

# 徳島県林道設計基準

Ver. 7 (R5. 4. 1)

2023年 4月

徳 島 県

## 目次

第1編 総則	1
1-1 目的	1
1-2 適用範囲	1
1-3 諸法令等による規制	1
1-4 基準外承認	1
1-5 第1種自動車道	1
第2編 構造	2
2-1 林道（自動車道）の区分（第4条）	2
2-2 車道幅員（第10条）	3
2-3 設計速度（第11条）	3
2-4 路肩（第12条）	4
2-5 建築限界（第13条）	5
2-6 線形及び視距（第14,15,16条）	6
2-6-1 車道の屈曲部（第14条）	6
2-6-2 曲線半径（第15条）	6
2-6-3 曲線部の片勾配（第16条）	6
2-6-4 曲線部の拡幅（第17条）	7
2-6-5 緩和区間（第18条）	9
2-6-6 複数の曲線が近接する場合の構造	16
2-6-7 視距（第19条）	16
2-6-8 縦断勾配（第20条）	18
2-6-9 縦断曲線（第21条）	19
2-6-10 路面（第22条）	22
2-6-11 横断勾配（第23条）	23
2-6-12 合成勾配（第24条）	24
2-6-13 自動車道の取付け（第26条）	25
2-6-14 設計荷重（第28条）	25

2-6-15	待避所及び車廻し・林業作業用施設・駐車場（第 29 条）	26
<b>第 3 編</b>	<b>調査、測量</b>	<b>34</b>
3-1	基本計画	34
3-1-1	基本方針	34
3-2	全体計画調査	36
3-3	路線計画調査	36
3-3-1	事前検討	36
3-3-2	社会的特性調査	37
3-3-3	森林施業等調査	37
3-3-4	法令・規制等調査	37
3-3-5	地域路網調査	38
3-3-6	環境調査	38
3-3-7	山地保全調査	39
3-4	路線選定	40
3-4-1	共通事項	40
3-4-2	幹線、支線、分線に生じた機能の確保	42
3-5	踏査及び予測	42
3-6	図上測設	43
3-7	予備測量	44
3-8	実測量	44
3-9	実測	45
3-9-1	I P の選定	45
3-9-2	中心線測量	45
3-9-3	縦断測量	50
3-9-4	横断測量	50
3-9-5	平面測量	51

3-10	本調査	51
3-10-1	資材調査	51
3-10-2	仮設物調査	51
3-10-3	道路調査	52
3-10-4	現場環境調査	52
3-10-5	障害物調査	52
3-10-6	水系調査	53
3-10-7	伐開・除根調査	53
3-10-8	土質及び地質調査	53
3-10-9	地すべり・崩壊地調査	54
3-10-10	路盤工調査	55
3-10-11	のり面保護工調査	55
3-10-12	舗装工調査	56
3-10-13	土取場及び残土処理場調査	57
3-10-14	建設副産物調査	58
3-10-15	排水施設調査	58
3-10-16	擁壁工調査	61
3-10-17	橋梁工調査	62
3-10-18	その他の調査	63
3-11	その他	64
3-11-1	杭類の保持	64
3-11-2	杭の設置要領	64
3-11-3	引照杭の設置	64
第4編	設計	65
4-1	施工機械の選定	65
4-1-1	土工機械及び運搬機械の機種・規格等の選定	65
4-1-2	土工機械	65
4-1-3	運搬機械	65
4-2	土工	66
4-2-1	林道の標準構造	66
4-2-2	施工基面の設定条件	67

4-2-3	伐開、除根	67
4-2-4	切土	68
4-2-5	盛土	71
4-2-6	残土	75
4-2-7	林業作業用施設	78
4-3	路盤工の区分	79
4-3-1	路盤工の構造	79
4-3-2	一般	79
4-3-3	路盤工材料	80
4-3-4	路盤工	80
4-3-5	路盤厚	80
4-3-6	コンクリート路面工	81
4-4	舗装工	83
4-4-1	舗装	83
4-4-2	舗装の構造	83
4-4-3	路肩の舗装	84
4-4-4	上層路盤材	84
4-4-5	下層路盤材	84
4-4-6	設計	84
4-4-7	設計 C B R	84
4-4-8	舗装厚	85
4-4-9	各層の厚さ	88
4-4-10	軟弱な路床の舗装	88
4-4-11	舗装工法	89
4-4-12	表層	89
4-4-13	上層路盤	90
4-4-14	下層路盤	90
4-4-15	橋面舗装	90
4-4-16	トンネル舗装	90
4-4-17	舗装止コンクリート	91
4-4-18	取付道路の舗装	92
4-4-19	道路区画線	92
4-4-20	アスカーブ	92

4-5	コンクリート工	94
4-5-1	現場練	94
4-5-2	レディーミクストコンクリート	94
4-5-3	コンクリート品質条件	95
4-6	擁壁工	97
4-6-1	一般	97
4-6-2	設計	102
4-6-3	構造	110
4-6-4	コンクリート擁壁の設計上の留意事項	113
4-6-5	ブロック擁壁工の設計上の留意事項	115
4-6-6	床掘・埋戻し・基礎の根入れ	116
4-7	基礎工	119
4-7-1	一般	119
4-8	橋梁	124
4-8-1	一般	124
4-8-2	橋格	127
4-8-3	設計荷重	128
4-8-4	材料の選定	145
4-8-5	設計	145
4-8-6	上部構造	146
4-8-7	下部構造	149
4-9	排水施設	156
4-9-1	一般	156
4-9-2	雨水流出量	157
4-9-3	排水施設工	165
4-10	法面保護工	186
4-10-1	一般	186
4-10-2	法面保護工の工種	186

4-11	防護施設工	187
4-11-1	防護柵	187
4-11-2	設置箇所	187
4-11-3	形式の選定	189
4-11-4	設置方法	190
4-11-5	標識工	195
4-11-6	道路標識の基礎	200
<b>第5編 設計積算書</b>		<b>202</b>
5-1	設計書の構成	202
5-2	積算書の内容	202
5-3	事業費の積算基準	202
5-3-1	定率共通仮設費及び現場管理費における補正の積算基準	202
5-3-2	森林整備保全事業における施工地域区分の「山間僻地及び離島」の取扱いについて	203
5-3-3	山間僻地補正の評価点数による算出方法	205
5-4	合併積算基準	210
5-5	物価スライド積算基準	210
5-5-1	減額スライドについて	210
5-5-2	増額スライドについて	216
5-5-3	単品スライドについて	218
5-5-4	インフレスライドについて	230
5-6	共通仮設費の取り扱い	235
5-6-1	積上げ運搬費	235
5-6-2	積上げ準備費	235
5-6-3	積上げ役務費	239
5-6-4	積上げ事業損失防止施設費	239
5-6-5	積上げ技術管理費	239
5-6-6	積上げ営繕費	240
5-6-7	積上げ安全費	240

5-7	災害復旧事業等の査定に係る積算等	240
5-7-1	設計編	240
5-7-2	積算編	244
5-7-3	その他	245
5-7-4	数量編	245
5-7-5	金額編	245
5-8	単価・歩掛の適用基準	246
5-8-1	歩掛編	246
5-8-2	単価編	247
5-8-3	歩掛の留意事項	251
5-8-4	単価の留意事項	253

# 第1編 総則

## 1-1 目的

この基準は、「林道規程」、「林道技術基準」に基づき、林道（自動車道）に関する標準事項を定め徳島県の林道計画の適正かつ円滑な実施を図ることを目的とする。

## 1-2 適用範囲

この基準は、徳島県における私有林国庫補助林道、県単独補助林道及び保安林管理道に適用する。

## 1-3 諸法令等による規制

林道の計画が諸法令の規制を受ける場合にあつて、当該法令の規定と本基準の規定が競合する場合は諸法令が優先する。

## 1-4 基準外承認

本基準が、路線選定・地域等の特殊事情で不適當又は困難なもの、もしくは、新たな技術を導入するための工種・工法等にあつては、本庁に協議の上、適用除外とすることができる。

また、この承認を受けようとする場合には、通行車両の実態、既設道の構造等を勘案して、通行の安全を確保する範囲において行わなければならない。

## 1-5 第1種自動車道

徳島県では、第1種自動車道の規格（設計車両：セミトレーラー）を利用する対象路線は現時点ではないため、詳細の記載を省略する。なお、適用にあつては、林道規程、林道技術基準に基づき設計することとする。

## 第2編 構造

### 2-1 林道（自動車道）の区分（第4条）

自動車道の区分及び適用は、原則として次表による。

種 類	区 分	適 用
第1種	1級自動車道	車道幅員を4.0m以上とするもの
	2級自動車道	車道幅員を3.0mとするもの

第1種自動車道は、設計車両をセミトレーラとするもの

種 類	区 分	適 用
第2種	1級自動車道	車道幅員を4.0m以上とするもの
	2級自動車道	車道幅員を3.0mとするもの
	3級自動車道	車道幅員を2.0mとするもの

第2種自動車道は、設計車両を普通自動車、小型自動車とするもの

軽 車 道—全幅員2.0m以上3.0m未満のもので軽自動車の通行できるもの。

単線軌道—地表近くの空中に架設する軌条（複数の軌条を有するものを含む）及び軌条上を走行する車両並びにこれに必要な施設。

（注）単線軌道には、その定義から以下のものが含まれる。

- ① 地表近くに架設される軌条、支柱等
- ② 人員や物資を輸送するための動力車、運転台車、乗用台車、荷物台車などのモノレール機体（軌道上を走行する車両）
- ③ 人が乗降する施設、物資の積み卸し施設、車両格納庫など単線軌道の運行に必要な施設

## 2-2 車道幅員（第10条）

車道幅員は次表による。

種 類	区 分	車道幅員（m）
第1種及び 第2種	1級（1車線）	4.0
	2級	3.0
第2種	3級	2.0

- (注) (1) 1級1車線の自動車道の車道幅員については、交通量が極めて少なく、かつ、地形の状況その他の理由により必要な場合に限り、林道の一定区間ごとに3.0メートル（路肩を含めた全幅員4.0メートル）とすることができる。
- (2) (1)の一定区間については、1キロメートル程度を確保するとともに、区間の変更点には、地形、地域、分岐点等交通状況の変化する地点、大きい橋などの構造物のある場所等運転者が状況の変化を感知できる地点を選定することが望ましい。
- (3) 車道幅員を変更する地点には、幅員が減少することを表示する警戒標識を設置する。

## 2-3 設計速度（第11条）

1 設計速度は次表による。

種 類	区 分	設計速度（km/h）
第1種及び 第2種	1級（1車線）	40、30 又は 20
	2級	30 又は 20
第2種	3級	20

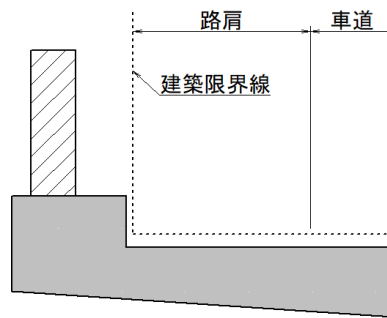
- (注) 1 平地部よりも山地部を低い設計速度とする。
- 2 交通量の多い路線より少ない路線を低い設計速度とする。
- 3 1級（1車線）、2級林道の設計速度は同一路線内にあっても地形その他の条件に応じて一定区間ごとに異なった設計速度とすることができる。
- 4 林道の利用形態区分は同一路線であっても各種条件に応じて、林道の一定区間ごとに異なった設計速度とすることができる。
- 5 設計速度の異なる設計区間の接続は、20km/h→30km/h→40km/h、又は40km/h→30km/h→20km/hのように連続的に行うことが望ましい。

## 2-4 路肩（第12条）

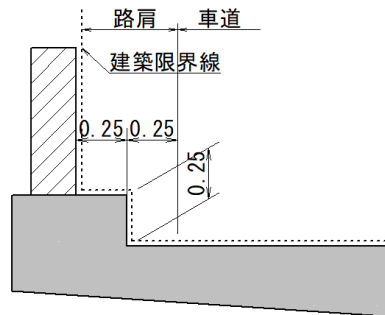
路肩は次表による。

区 分	路 肩 幅 員 (m)	
	規 定 値	特 例 値
1 級 (1 車線)	0.50	0.30
2 級	0.50	0.30
3 級	0.50	0.30

(注) 長さ 50m以上の橋、高架の自動車道又は地形の状況、その他の理由によりやむを得ない場合には、特例値まで縮小できるものとする。



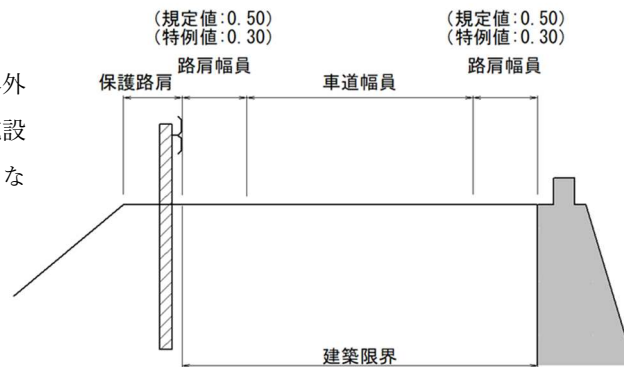
一般的な構造



地覆を兼ねた構造

※トンネル又は長さ 50m以上の橋及び高架の自動車道においては、0.25m以下の1段高い構造として地覆を兼ねることができる。

※保護路肩は建築限界外に設け、防護策等の施設は全体が保護路肩内となるように設置する。

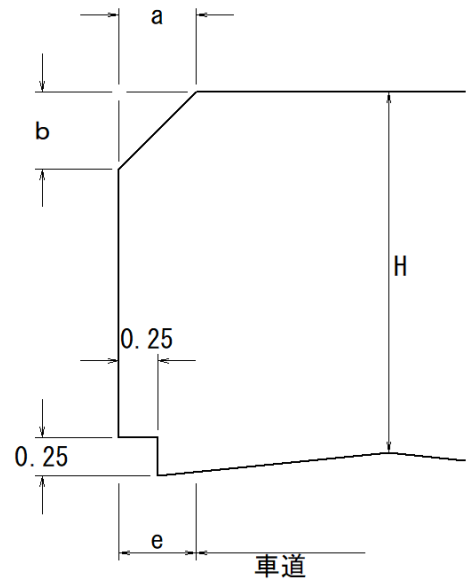
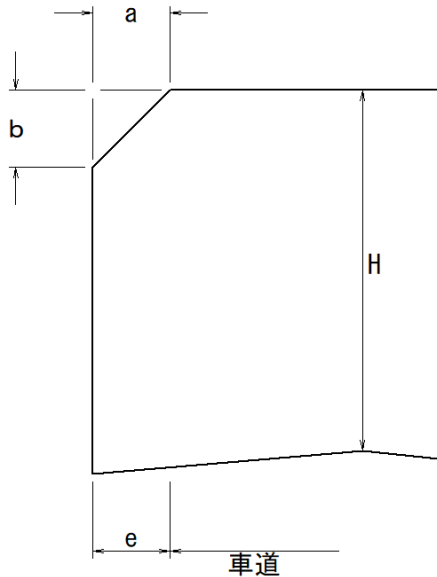


## 2-5 建築限界（第13条）

林道における建築限界は、次図に示すところによる。

トンネル、長さ50m以上の橋及び高架の自動車道以外の自動車道

トンネル、長さ50m以上の橋及び高架の自動車道



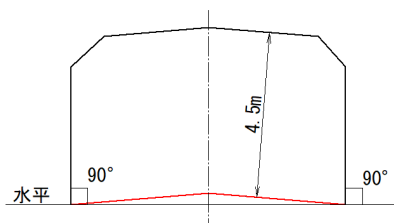
a, e は路肩幅員

H, b の値は次表による

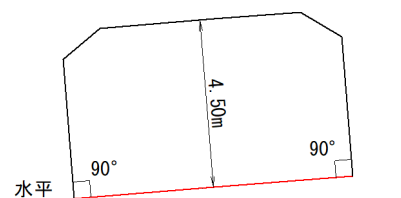
級 区 分	Hの値 (m)		bの値 (m)	
1～2級	4.5	4.0	H-3.8	—
3級		3.0		H-2.3

(注) 左欄を標準とする。ただし、地形条件その他の理由により必要な場合は、右欄に掲げる値まで縮減できるものとする。

建築限界の上限線は、施工基面と平行にすることとし、標準勾配以上の片勾配区間における両側線は、施工基面に直角にとるものとしている。



通常の横断勾配を有する区間



片勾配（標準勾配以上）を有する区間

## 2-6 線形及び視距（第 14,15,16 条）

### 2-6-1 車道の屈曲部（第 14 条）

車道の屈曲部には円曲線を敷設しなければならない。ただし、 $IA=15^\circ$  以下の場合は、これを省略することができる。

### 2-6-2 曲線半径（第 15 条）

車道中心線の曲線半径の最小値は次表による。

設計速度 (km/h)	曲線半径 (m)					
	1 級 (1 車線)		2 級		3 級	
40	60	40	—	—	—	—
30	30	20	30	20	—	—
20	15	—	15	12	15	6
15	—	—	12	—	12	6

- (注) 1 右欄の値は、地形状況、その他の理由により必要な場合に限って適用できるものとする。  
 2 上記 1 の適用にあつては、交通安全施設を設置する等、安全確保に留意するものとする。

### 2-6-3 曲線部の片勾配（第 16 条）

#### 1 曲線半径と片勾配の値

片勾配の値 (%) は次表による。

曲線半径 (m)	40	30	20
10 未満	—	—	4
10 以上 ~ 20 未満	—	—	4
20 " ~ 30 未満	—	4	3
30 " ~ 40 "	—	3	3
40 " ~ 50 "	4	3	2
50 " ~ 60 "	3	3	—
60 " ~ 70 "	3	2	—
70 " ~ 90 "	2	—	—

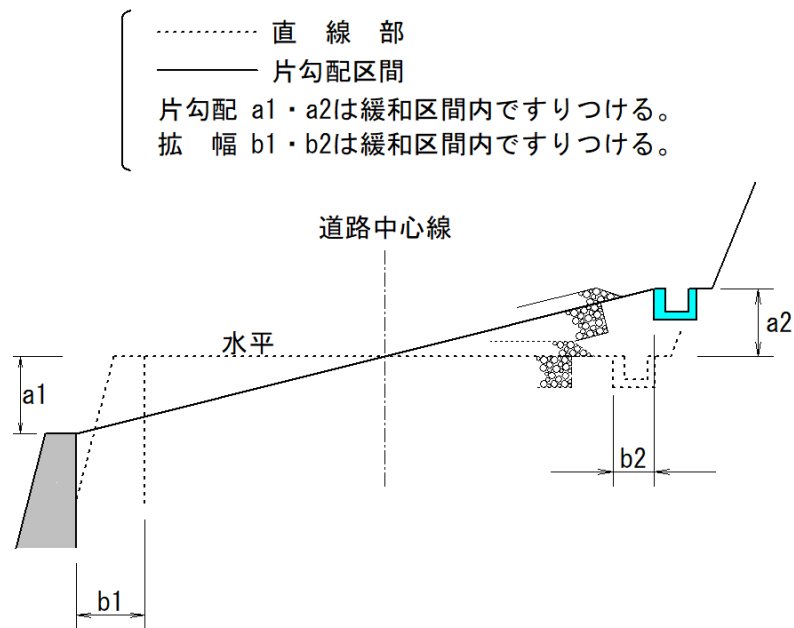
90 " ~ 130 "	—	—	—
130 以上	—	—	—

(注) 1 積雪寒冷地及びSカーブ、或いは橋梁等の関係で片勾配のすりつけ区間を短縮する場合は、交通安全施設の設置を検討の上、適正に増減するものとする。

2 設計速度が 15km/h である場合は、横すべりが生じないため、片勾配を設けなくてもよい。

## 2 片勾配の標準構造

片勾配の構造は原則として車道中心線を基準軸として決定するものとする。



### 2-6-4 曲線部の拡幅（第 17 条）

#### 1 拡幅量（第 2 種自動車道）

曲線部には、次表に基づき円曲線により車道を拡幅する。

1 級（1 車線）自動車道（幅員 4.0m の場合）

曲線半径 (m)	拡幅量 (m)
15 以上 ~ 16 未満	0.75
16 " ~ 19 "	0.50
16 " ~ 19 "	0.25

2級自動車道（運用細則による。1級の幅員3.0mの場合を含む）

曲線半径 (m)	拡幅量 (m)
12 以上 ~ 13 未満	2.25
13 " ~ 15 "	2.00
15 " ~ 16 "	1.75
16 " ~ 19 "	1.50
19 " ~ 25 "	1.25
25 " ~ 30 "	1.00
30 " ~ 35 "	0.75
35 " ~ 45 "	0.50
45 " ~ 50 "	0.25

3級自動車道

曲線半径 (m)	拡幅量 (m)
6 以上 ~ 9 未満	1.00
9 " ~ 13 "	0.75
13 " ~ 25 "	0.50
25 " ~ 50 "	0.25

## 2 拡幅の方法

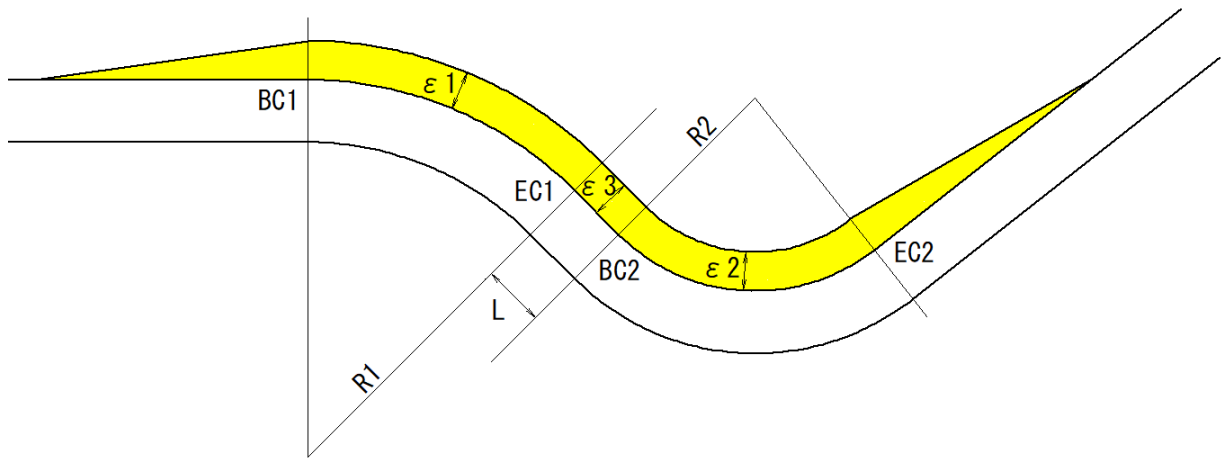
自動車道の拡幅量は、縮減を行わないものとする。

曲線部の拡幅は原則として曲線内側に設けるものとするが、第2種自動車道で車線が1車線であるものは、地形その他の理由により必要な場合に、拡幅量の全部又は半分を外側に設けることができる。

背向する2曲線間に、第2種自動車道1級及び2級にあつては8m、自動車道3級にあつては4m以上の直線部分を設けることができない箇所の拡幅は次によるものとする。

- (ア) 背向する2曲線の曲線半径はできる限り同一とする。
- (イ) 半径の大きい曲線の拡幅は曲線外側に設け、隣接する半径の小さい曲線の拡幅は曲線内側に設けることができる。
- (ウ) 拡幅量は半径の小さい曲線の所要量を基準とし、隣接する半径の大きい曲線の外側拡幅量はこれと同じ値を用いることができる。

$L < 8\text{m}$  または  $4\text{m}$   
 $R1 \geq R2$  (原則として  $R1 = R2$ )  
 $\epsilon 1 = \epsilon 2 = \epsilon 3$  ( $\epsilon 1$  は  $R2$  に見合う値)



(例：外側拡幅) その他の理由により必要な場合

#### 2-6-5 緩和区間（第 18 条）

曲線部に附した拡幅及び片勾配は、緩和区間を設け、当該緩和区間内ですり付けしなければならないが、現場においては、車輛が走行しやすいよう修正できるものとする。

##### 1 緩和区間の始点・終点

ア 通常の場合の緩和区間は次による。

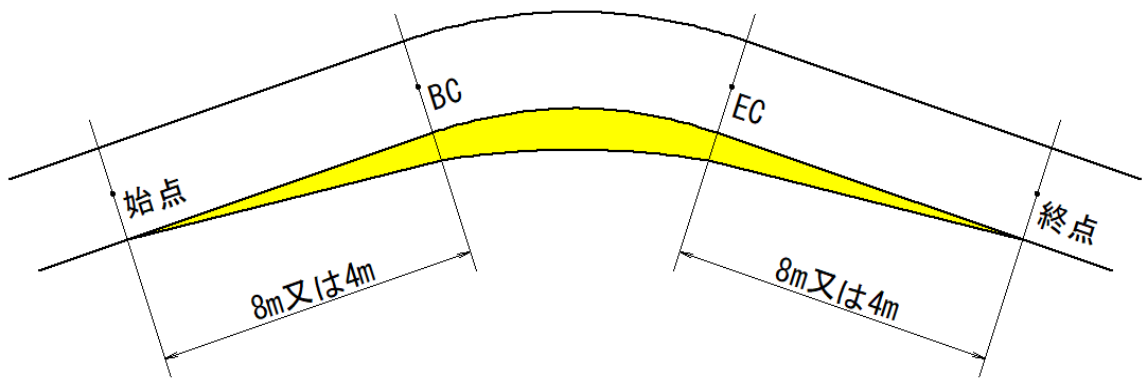
(ア) 第 2 種自動車道 1 級及び 2 級  $BC - 8.00 \sim BC + 2.5$   $EC - 2.5 \sim EC + 8.00$

(イ) 第 2 種自動車道 3 級  $BC - 4.00 \sim BC + 2.0$   $EC - 2.0 \sim EC + 4.0$

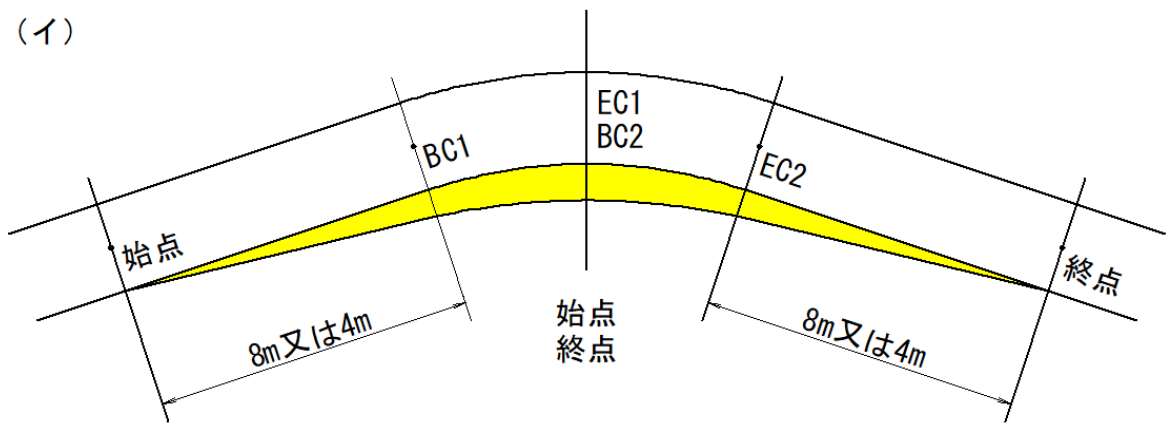
イ 隣接する両曲線の BC・EC が接続する場合の緩和区間の始点又は終点は、両曲線の接続点とする。

ウ 近接する 2 曲線間に、第 2 種自動車道 1 級及び 2 級にあつては 16m、第 2 種自動車道 3 級にあつては 8m 以上の直線部分を設けることができない場合は、直線部分の延長の 2 分の 1 の点を緩和区間の始点又は終点とする。

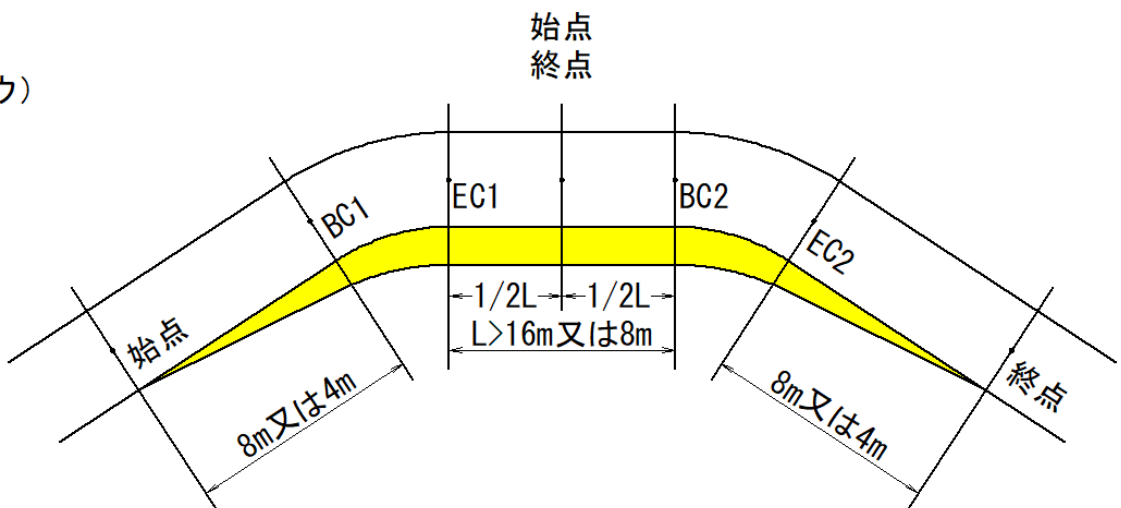
(ア)



(イ)

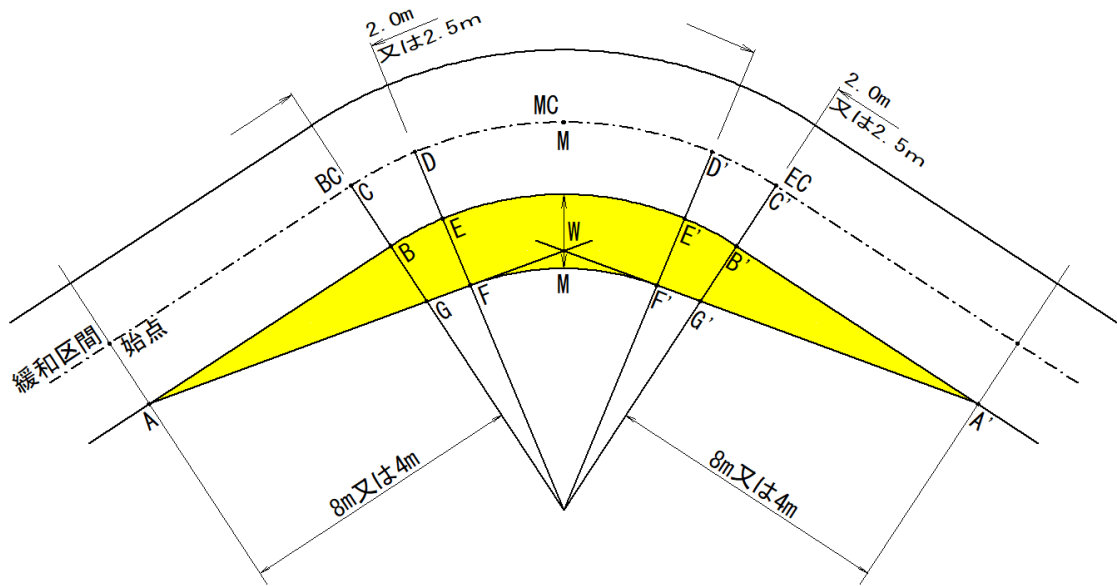


(ウ)



## 2 拡幅のすり付け

### ア 内側拡幅の場合



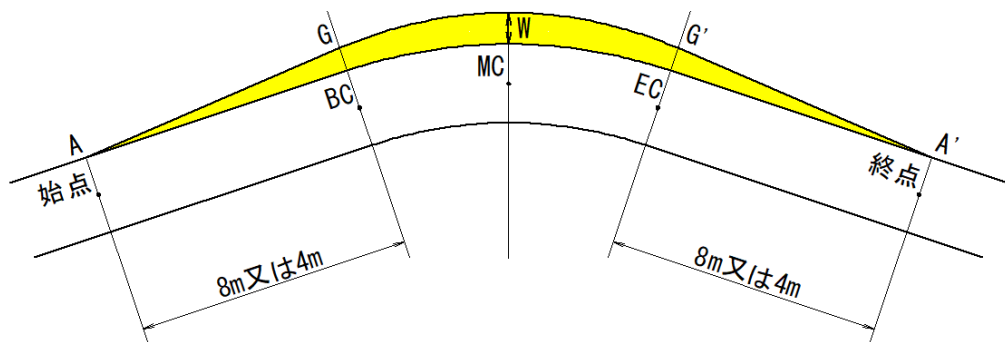
(ア) AB間の距離は、第2種1級及び2級自動車道にあつては8m、第2種3級自動車道にあつては4mとする。

(イ) EF～E'F'における拡幅量(W)は拡幅表による。

(ウ) 緩和接線と拡幅曲線とのすり付けは簡便法によることができるものとし、次のとおりとする。

第2種1～2級の自動車道の場合は、BC、EC地点から中心線上で曲線内側へ2.5m第2種(3級自動車道にあつては2.0m)各々入った地点における拡幅曲線FF'上の点、F、F'に緩和区間始点A、終点A'からG、G'にさらにF、F'に直線で結びすり付けるものとする。この場合においてG、G'地点における拡幅量(BGの値)は拡幅表のとおりとする。

### イ 外側拡幅の場合



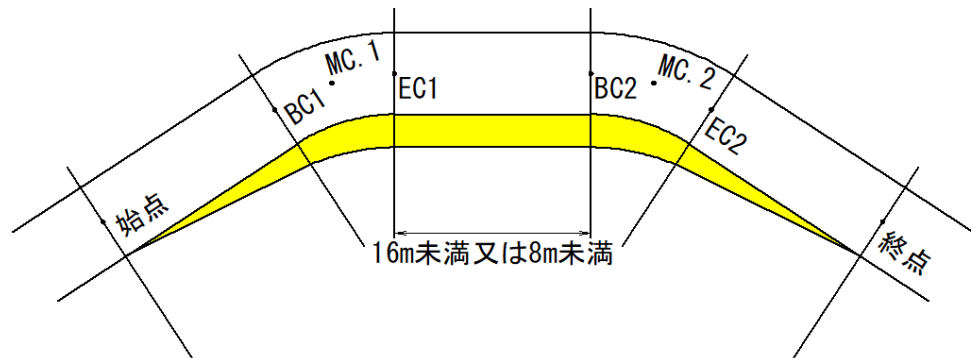
(ア) BC～EC における拡幅量(W)は拡幅表による。

(イ) 始点～BC、終点～EC 間は、直線により拡幅曲線へすり付けるものとするが、 $A \cdot G \cdot G' \cdot A'$  については、走行性を勘案して曲線とする。

(ウ) 始点～BC、終点～EC 間の任意の点における拡幅量は、按分又は図上読み取りによる。

ウ 隣接する2曲線(背向曲線を除く)間に、第2種1級及び2級自動車道にあつては16m、第2種3級自動車道にあつては8mの所定の直線部分が確保できない箇所は、隣接するBC・ECの拡幅部分を直線で結び緩和区間とする。

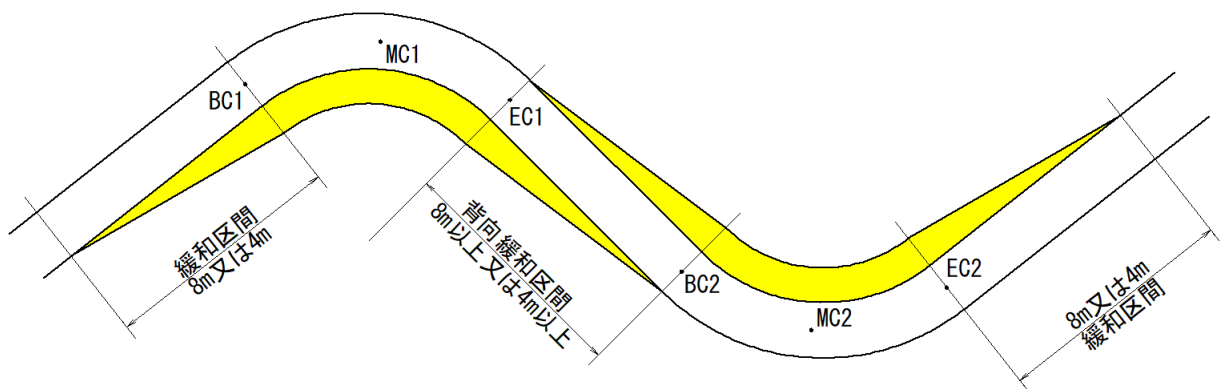
その他については、内側拡幅の場合に準ずる。



エ 背向する曲線の場合は次による。

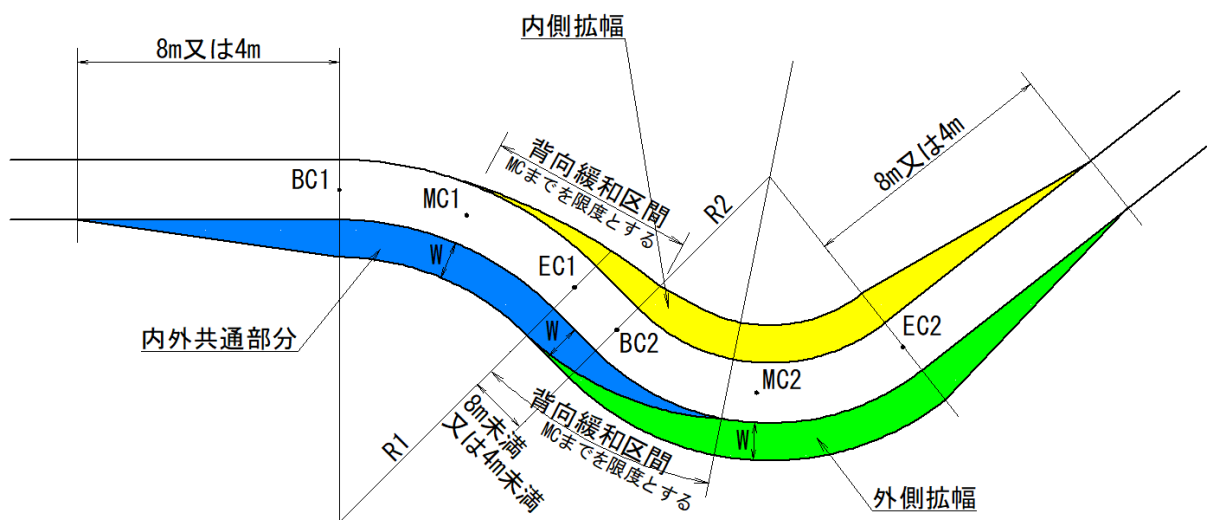
隣接する2曲線間に、第2種1級及び2級自動車道にあつては8m以上、第2種3級自動車道にあつては4m以上の直線部分がある箇所は次図による。

その他については、内側拡幅の場合に準ずる。



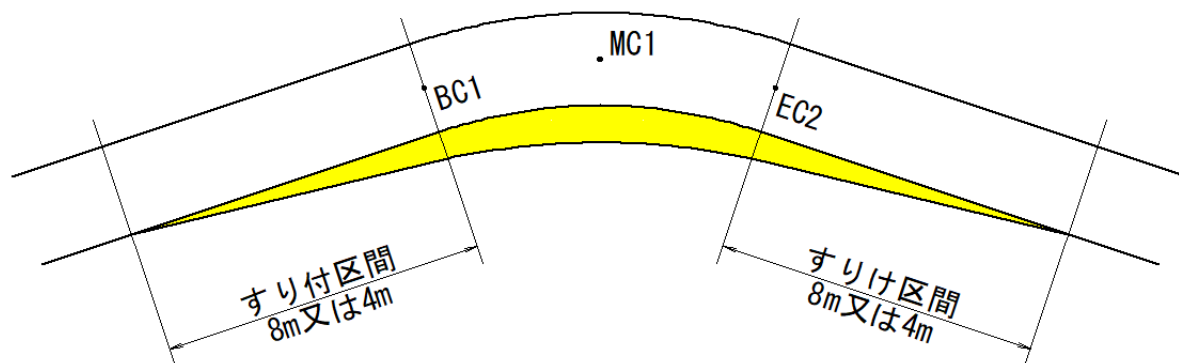
オ 隣接する2曲線間に、第2種1級及び2級自動車道にあつては8m、第2種3級自動車道にあつては4mの所定の直線部分が確保できない箇所は、次図の何れかの方法により緩和区間を設けるものとする。

その他については、内側及び外側拡幅の場合に準ずる。

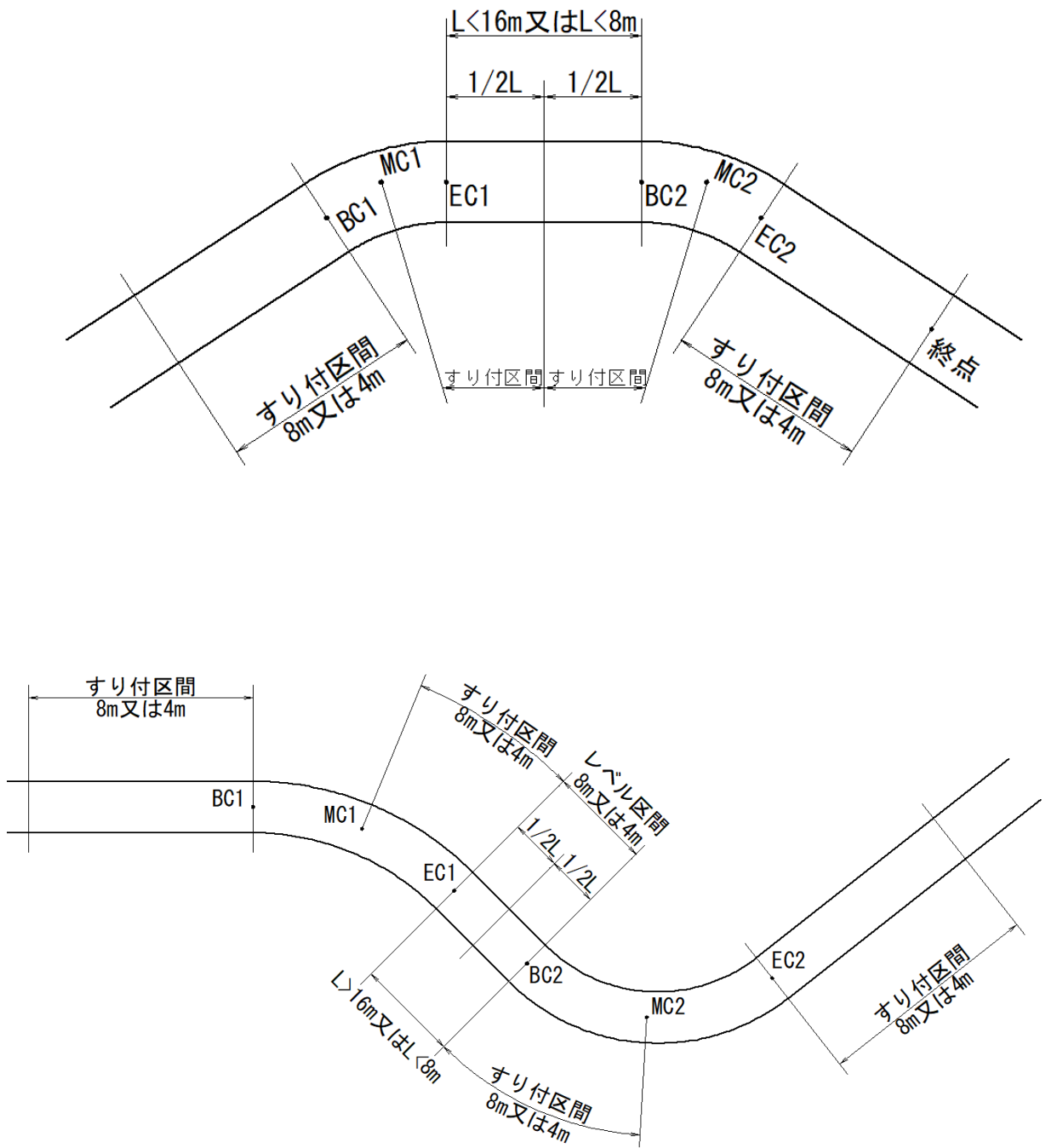


### 3 片勾配のすり付け

ア すり付け方法の標準は、第2種1級及び2級自動車道にあつては8m、第2種3級自動車道にあつては4mとする。



イ 隣接する2曲線間に、第2種1級及び2級自動車道にあっては16m、第2種3級自動車道にあっては8mの所定の直線部分が確保できない箇所は次図による。



拡幅表

幅員W=5.0m		
曲線半径(m)	拡幅量(m)	BGの値(m)
R	W	W'
15	1.75	1.55
16	1.50	1.33
17~18	1.50	1.32
19	1.25	1.11
20	1.25	1.10
21~22	1.25	1.09
23~24	1.25	1.08
25~27	1.00	0.87
28~29	1.00	0.86
30~31	0.75	0.66
32~34	0.75	0.65
35~39	0.50	0.45
40~44	0.50	0.44
45~49	0.25	0.24

幅員W=4.0m		
曲線半径(m)	拡幅量(m)	BGの値(m)
R	W	W'
12	2.25	2.01
13	2.00	1.78
14	2.00	1.77
15	1.75	1.55
16	1.50	1.33
17	1.50	1.32
18	1.50	1.31
19	1.25	1.10
20~21	1.25	1.09
22~23	1.25	1.08
24	1.25	1.07
25~26	1.00	0.87
27~29	1.00	0.86
30~31	0.75	0.66
32~34	0.75	0.65
35~38	0.50	0.45
39~44	0.50	0.44
45~49	0.25	0.24

幅員W=3.6m		
曲線半径(m)	拡幅量(m)	BGの値(m)
R	W	W'
12	2.25	2.01
13	2.00	1.78
14	2.00	1.77
15	1.75	1.55
16	1.50	1.33
17	1.50	1.32
18	1.50	1.31
19	1.25	1.10
20~21	1.25	1.09
22~23	1.25	1.08
24	1.25	1.07
25~26	1.00	0.87
27~29	1.00	0.86
30	0.75	0.66
31~34	0.75	0.65
35~38	0.50	0.45
39~44	0.50	0.44
45~49	0.25	0.24

幅員W=3.0m		
曲線半径(m)	拡幅量(m)	BGの値(m)
R	W	W'
6	1.00	0.93
7	1.00	0.90
8	1.00	0.87
9	0.75	0.67
10	0.75	0.65
11	0.75	0.64
12	0.75	0.63
13~14	0.50	0.44
15	0.50	0.43
16~17	0.50	0.42
18~20	0.50	0.41
21~24	0.50	0.40
25~28	0.25	0.22
26~36	0.25	0.21
37~49	0.25	0.20

---

## 2-6-6 複数の曲線が近接する場合の構造

### 1 複合曲線

ア できるだけ EC・BC を重複させるのが望ましい。

イ 接続する曲線の半径は、原則として同一半径とするものとする。

### 2 背向曲線

ア 背向する曲線間には、原則として直線部分を設けなければならない。

イ 背向する曲線半径は、できる限り同一としなければならない。

---

## 2-6-7 視距（第 19 条）

### 1 視距の最小値

視距は、下表に示すところによる。

設計速度 (km/h)	視 距 (m)	
40	40	—
30	30	15
20	20	15
15	15	—

（注）右欄に掲げる値は、地形の状況その他の理由によりやむを得ない場合には、交通安全施設等を設けて適用できるものとする。

### 2 曲線半径と視距の関係

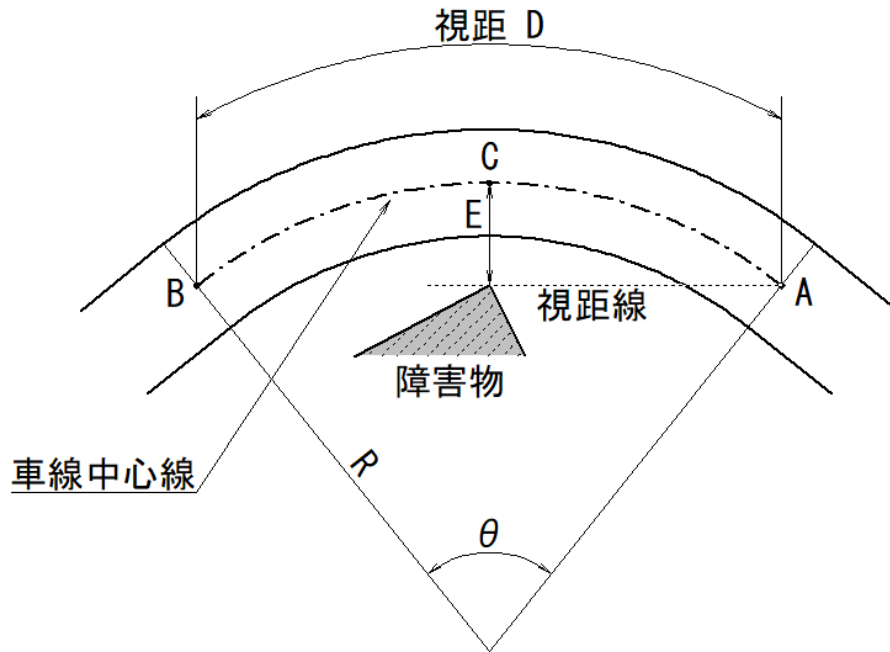
視距、視距線及び車道中心線から視距線までの距離 E は次による。

$$E \cong \frac{D^2}{8R}$$

E = 車線中心線の MC から視距線までの距離 (m)

D = 視距 (m)

R = 曲線半径 (m)



視距線までの距離(E)換算表

項目	曲線半径:R(m)	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	$8R$	48	64	80	96	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560
視距:D(m)	$D^2$																
40	1600	33.3	25.0	20.0	16.7	13.3	10.0	8.0	6.7	5.7	5.0	4.4	4.0	3.6	3.3	3.1	2.9
30	900	18.8	14.1	11.3	9.4	7.5	5.6	4.5	3.8	3.2	2.8	2.5	2.3	2.0	1.9		
20	400	8.3	6.3	5.0	4.2	3.3	2.5	2.0	1.7								
15	225	4.7	3.5	2.8	2.3	1.9	1.4										

(注) 1 平面線形において、内側の切土のり面等により視距が確保されていない場合に、必要な範囲まで切取るなどの方法を講じる必要がある。

2 設計速度が 30km/h 又は 20km/h の第 2 種自動車道の 1 車線林道にあって、地形の状況その他の理由により必要な場合においては、道路反射鏡等の交通安全施設を設けることによって、視距を確保することができる。

## 2-6-8 縦断勾配（第 20 条）

1 幹線とする自動車道の縦断勾配は、次の表の設計速度に応じ、同表の縦断勾配の欄の各区分欄の左欄に掲げる値以下とする。

ただし、地形の状況その他の理由により必要な場合には、交通安全施設等を設置して、同表の縦断勾配の欄の各区分欄の右欄に掲げる値以下とすることができるものとする。

区 分 設計速度 (キロメートル/時間)	縦 断 勾 配 (パーセント)							
	1 級				2 級		3 級	
	2 車線もの		1 車線もの					
40	7	10	7	10	—	—	—	—
30	9	12	9	12	9	12	—	—
20	9	12	9	(14) 12	9	(14) 12	9	(14) 12

2 支線又は分線とする自動車道の縦断勾配は、次の表の設計速度に応じ、同表の縦断勾配の欄の各区分欄の左欄に掲げる値以下とする。

ただし、地形の状況その他の理由により必要な場合には、交通安全施設等を設置して、同表の縦断勾配の欄の各区分欄の右欄に掲げる( )書きの値以下とすることができるものとする。

区 分 設計速度 (キロメートル/時間)	縦 断 勾 配 (パーセント)					
	1 級		2 級		3 級	
	1 車線もの					
30	7	12	—	—	—	—
20	7	(14) 12	7	(14) 12	7	(14) 12
15	—	—	7	(14) 12	7	(14) 12

3 支線又は分線とする自動車道のうち、公道等に連絡するなど、当該自動車道に求める役割が幹線に準じるものの縦断勾配は、幹線とする自動車道の縦断勾配によることのできるものとする。

自動車道の種類が第 2 種である場合の縦断勾配の例外値は、延長 100m 以内に限り各区分欄の右欄に掲げる( )書きの値以下を適用することができるものとする。なお、例外値の連続的な適用を避けるため、前後に最低 100m 程度の緩勾配区間（原則として縦断勾配を通常値以下とする区間）を設けるものとする。

縦断勾配の最小値は、0.5%とする。ただし、橋梁取り付け等、特別な条件がある場合はこの限りではない。

4 本庁協議により申請が認められた林道については、参考として次の表の縦断勾配の欄の各区分欄の左欄に掲げる値以下とすることができるものとする。ただし、地形の状況その他の理由により必要な場合には、交通安全施設等を設置して、同表の縦断勾配の欄の各区分欄の右欄に掲げる値以下とすることができるものとする。

区分 設計速度 (キロメートル/時間)	縦断勾配 (パーセント)							
	1 級				2 級		3 級	
	2 車線もの		1 車線もの					
40	7	10	7	10	—	—	—	—
30	9	12	9	12	9	12	—	—
20	9	12	9	14	9	(16) 14	9	(18) 14

(出典：林道規程-運用と解説-改訂版 H23.8月発行)

## 2-6-9 縦断曲線 (第 21 条)

### 1 縦断曲線の設置場所

縦断勾配が変移する箇所には、次により縦断曲線を設ける。

- (1) 砂利道の場合は、縦断勾配の代数差が 5% を超える箇所（舗装を前提とする場合は、縦断曲線を設ける）。
- (2) 舗装道の場合は、変移点ごとに設ける。

### 2 縦断曲線

- (1) 縦断曲線の半径は、当該自動車道の設計速度に応じ、次の表の右欄に掲げる値以上とするものとする。

設計速度 (km/h)	縦断曲線の半径 (m)
40	450
30	250
20 及び 15	100

- (2) 縦断曲線の長さは、当該自動車道の設計速度に応じ、次の表の右欄に掲げる値以上とするものとする。

設計速度 (km/h)	縦断曲線の長さ (m)
40	40
30	30
20 及び 15	20

### 3 縦断曲線表

縦断曲線内の計算式

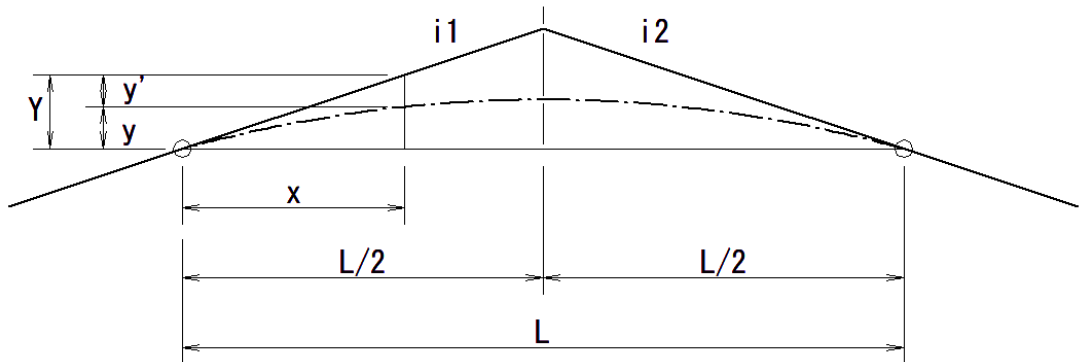
$$y = \frac{(i_1 - i_2)}{200l} x^2 = \frac{l}{200l} x^2$$

x: BPよりyを計るまでの水平距離

y: BPよりxの距離にある点におけるA～Vより曲線までの距離

$(i_1 - i_2)$  : 縦断勾配の代数差の絶対値(m)

l: 縦断曲線長(m)



縦断曲線の設置

(参考) 縦断曲線表 (l = 40mの場合のy値(cm))  $y = \frac{i \cdot x^2}{8000}$

x \ i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5
2	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8	9	10
3	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	10	11	12	14	15
4	0	0	0	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	14	16	18	20
5	0	0	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11	12	14	16	18	20	23	25
6	0	0	1	1	2	3	4	5	6	8	9	11	13	15	17	19	22	24	27	30
7	0	0	1	1	2	3	4	6	7	9	11	13	15	17	20	22	25	28	32	35
8	0	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	17	20	23	26	29	32	36	40
9	0	0	1	2	3	4	6	7	9	11	14	16	19	22	25	29	33	36	41	45
10	0	1	1	2	3	5	6	8	10	13	15	18	21	25	28	32	36	41	45	50
11	0	1	1	2	3	5	7	9	11	14	17	20	23	27	31	35	40	45	50	55
12	0	1	1	2	4	5	7	10	12	15	18	22	25	29	34	38	43	49	54	60
13	0	1	1	3	4	6	8	10	13	16	20	23	27	32	37	42	47	53	59	65
14	0	1	2	3	4	6	9	11	14	18	21	25	30	34	39	45	51	57	63	70
15	0	1	2	3	5	7	9	12	15	19	23	27	32	37	42	48	54	61	68	75
16	0	1	2	3	5	7	10	13	16	20	24	29	34	39	45	51	58	65	72	80
17	0	1	2	3	5	8	10	14	17	21	26	31	36	42	48	54	61	69	77	85
18	0	1	2	4	6	8	11	14	18	23	27	32	38	44	51	58	65	73	81	90
19	0	1	2	4	6	9	12	15	19	24	29	34	40	47	53	61	69	77	86	95
20	0	1	2	4	6	9	12	16	20	25	30	36	42	49	56	64	72	81	90	100
21	0	1	2	4	7	9	13	17	21	26	32	38	44	51	59	67	76	85	95	105
22	0	1	2	4	7	10	13	18	22	28	33	40	46	54	62	70	79	89	99	110
23	0	1	3	5	7	10	14	18	23	29	35	41	49	56	65	74	83	93	104	115
24	0	1	3	5	8	11	15	19	24	30	36	43	51	59	68	77	87	97	108	120

(参考) 縦断曲線表 ( $l = 30\text{m}$ の場合の $y$ 値(cm))  $y = \frac{i \cdot x^2}{6000}$

$i \backslash x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4
2	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8
3	0	0	0	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	11
4	0	0	1	1	2	2	3	4	5	7	8	10	11	13	15
5	0	0	1	1	2	3	4	5	7	8	10	12	14	16	19
6	0	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	17	20	23
7	0	0	1	2	3	4	6	7	9	12	14	17	20	23	26
8	0	1	1	2	3	5	7	9	11	13	16	19	23	26	30
9	0	1	1	2	4	5	7	10	12	15	18	22	25	29	34
10	0	1	2	3	4	6	8	11	14	17	20	24	28	33	38
11	0	1	2	3	5	7	9	12	15	18	22	26	31	36	41
12	0	1	2	3	5	7	10	13	16	20	24	29	34	39	45
13	0	1	2	3	5	8	11	14	18	22	26	31	37	42	49
14	0	1	2	4	6	8	11	15	19	23	28	34	39	46	53
15	0	1	2	4	6	9	12	16	20	25	30	36	42	49	56
16	0	1	2	4	7	10	13	17	22	27	32	38	45	52	60
17	0	1	3	5	7	10	14	18	23	28	34	41	48	56	64
18	0	1	3	5	8	11	15	19	24	30	36	43	51	59	68
19	0	1	3	5	8	11	16	20	26	32	38	46	54	62	71
20	0	1	3	5	8	12	16	21	27	33	40	48	56	65	75
21	0	1	3	6	9	13	17	22	28	35	42	50	59	69	79
22	0	1	3	6	9	13	18	23	30	37	44	53	62	72	83
23	0	2	3	6	10	14	19	25	31	38	46	55	65	75	86
24	0	2	4	6	10	14	20	26	32	40	48	58	68	78	90

(参考) 縦断曲線表 ( $l = 20\text{m}$ の場合の $y$ 値(cm))  $y = \frac{i \cdot x^2}{4000}$

$i \backslash x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
2	0	0	0	1	1	2	2	3	4	5
3	0	0	1	1	2	3	4	5	6	8
4	0	0	1	2	3	4	5	6	8	10
5	0	1	1	2	3	5	6	8	10	13
6	0	1	1	2	4	5	7	10	12	15
7	0	1	2	3	4	6	9	11	14	18
8	0	1	2	3	5	7	10	13	16	20
9	0	1	2	4	6	8	11	14	18	23
10	0	1	2	4	6	9	12	16	20	25
11	0	1	2	4	7	10	13	18	22	28
12	0	1	3	5	8	11	15	19	24	30
13	0	1	3	5	8	12	16	21	26	33
14	0	1	3	6	9	13	17	22	28	35
15	0	2	3	6	9	14	18	24	30	38
16	0	2	4	6	10	14	20	26	32	40
17	0	2	4	7	11	15	21	27	34	43
18	0	2	4	7	11	16	22	29	36	45
19	0	2	4	8	12	17	23	30	38	48
20	1	2	5	8	13	18	25	32	41	50
21	1	2	5	8	13	19	26	34	43	53
22	1	2	5	9	14	20	27	35	45	55
23	1	2	5	9	14	21	28	37	47	58
24	1	2	5	10	15	22	29	38	49	60

## 2-6-10 路面（第 22 条）

路面とは、道路のうち交通の用に供する部分の表面をいう。車道幅員が該当するが、車道の保護等を目的として、車道に接して設置する路肩幅員を加えたものを指す場合もある。

路面は、幹線とする自動車道にあつてはアスファルト若しくはコンクリート等による舗装又は砂利、支線又は分線とする自動車道にあつては砂利とすることを基本とする。

支線又は分線とする林道のうち役割が幹線に準じるものは、舗装することができる。

### 1 路面の構造

路面は、アスファルト若しくはコンクリート等による舗装又は砂利の別に関わらず、交通荷重に対応する支持力を有するとともに、通行車両の円滑かつ安全な走行を確保するため、表面は均一で平滑に仕上げるものとする。

- (1) 路面は、アスファルト等による舗装又は砂利の別に関わらず、交通荷重に対する支持力不足、寒冷地における凍結、融解による軟弱化等が生じないよう堅固でなければならない。特に砂利の路面は、交通荷重による轍や地下水、地表水などの排水の不完全による軟弱化が生じないよう堅固に締固めて仕上げるものとする。
- (2) アスファルト等による舗装は、交通荷重に応じた構造とし、技術基準に規定するアスファルト舗装又はコンクリート舗装等によることとする。
- (3) 路面を砂利とする場合の路盤工は、技術基準に規定する「路盤工」によることとする。交通荷重に対する支持力不足、軟弱化等が生じないよう、路盤工（上層路盤、下層路盤）の全てを路床内に設置し、堅固に締め固めて仕上げるものとする。
- (4) 路肩部分の舗装は、車道と同じ強度を有する構造とする。

### 2 砂利路面の侵食防止

路面が砂利であつて縦断勾配が 7 パーセントを超える区間については、路面侵食を防止することを目的として下表に示す構造とすることができる。

種 別	内 容
路面を強固にする方法	①アスファルト又はコンクリート等による舗装 ②セメント安定処理 ③石灰安定処理 ④鉄鋼スラグ路面工 ⑤コンクリート路面工
路面流下水を軽減する方法	きめ細かい横断溝の設置

## 2-6-11 横断勾配（第 23 条）

車道及び車道に接続する路肩には、曲線部の片勾配を付する区間を除き、次により横断勾配を付するものとする。

### 1 横断勾配の値

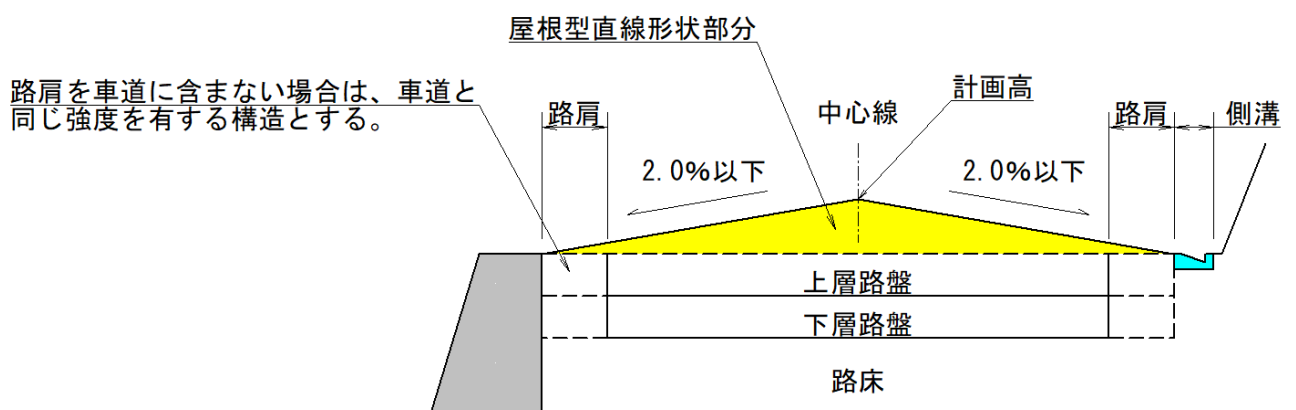
横断勾配の表は次表による。

路面の種類	横断勾配（%）	備 考
砂利道	0	
舗装道	1.5 以上 2.0 以下	

路面が砂利であって側溝を設ける必要がある場合は、路面に 5 %以内の横断勾配を附するものとする。

### 2 横断勾配の形状

- (1) 横断勾配の形状は、屋根型直線形状となるよう中心線から両側に向かってそれぞれ所定の勾配を設けることを標準とする。
- (2) 屋根型直線形状部分は、路盤工設置後、路盤工上部に設けるものとし、特に路面を砂利とする場合には交通荷重の支持及び横断勾配の維持が可能となるよう、十分に転圧、締固めを行って構築するものとする。
- (3) 横断勾配の値は、舗装道は放物線、砂利道の場合は、路面水を波形勾配と横断排水溝等の組み合わせにより、こまめに分散排水することを前提として 0%とする。



## 2-6-12 合成勾配（第 24 条）

### 1 合成勾配

合成勾配の限界値は次表による。

級別の区分	合成勾配(%)	
	幹線	支線・分線
1 級自動車道 (1 車線)	1 4	1 4
2 級自動車道	1 4 (1 6)	1 4 (1 6)
3 級自動車道	1 4 (1 8)	1 4 (1 8)

合成勾配は 1 2 %以下とするものとする。

地形の状況その他の理由により必要な場合に限り、上記の表に掲げる値以下（最急縦断勾配以下）とすることができるものとする。ただし、旧林道規程の値を用いる区間については、本庁協議のうえ、右欄に掲げる値とすることができるものとする。

### 2 縦断勾配・片勾配・合成勾配の関係

$$s = \sqrt{i^2 + j^2}$$

ここで s : 合成勾配(%)

i : 横断勾配又は片勾配(%)

j : 縦断勾配(%)

合成勾配値(S)換算表

横断勾配又は、 片勾配(%) : i	縦断勾配(%) : j													
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	5.4	6.3	7.3	8.2	9.2	10.2	11.2	12.2	13.2	14.1	15.1	16.1	17.1	18.1
3	5.8	6.7	7.6	8.5	9.5	10.4	11.4	12.4	13.3	14.3	15.3	16.3	17.3	18.2
4	6.4	7.2	8.1	8.9	9.8	10.8	11.7	12.6	13.6	14.6	15.5	16.5	17.5	18.4
5	7.1	7.8	8.6	9.4	10.3	11.2	12.1	13.0	13.9	14.9	15.8	16.8	17.7	18.7

※縦断勾配15%以上は参考値

## 2-6-13 自動車道の取付け（第 26 条）

### 1 取り付けの方法

自動車道と他の道路との取付けは、原則として左右に通行できるよう行うものとする。

また、取付けられる他の道路が行止まり線形などで延長の短い林道の自動車道であって、当該取付け箇所より先に普通自動車を進入させる必要のない場合等は、普通自動車が 1 方向に通行できる形で取付け、もう一方は小型自動車の通行が可能な取付けとすることが望ましい。

#### (1) 取付け部の構造

ア 取付け部の曲線半径の最小値は、第 15 条に規定する「地形の状況その他の理由により必要な場合」の例外値を標準とする。

種別	曲線半径(m)
1 級自動車道	15
2 級自動車道	12
3 級自動車道	6

イ 取付け部の縦断勾配は、道路管理者等の指示によるもののほかは、第 2 種自動車道にあっては 8m 以上の区間を 2.5%（差）以下とすることが望ましい。

ウ 公道と取付ける場合は、道路管理者等の指示によるもののほかは、直角または、75° 以上を標準とする。

## 2-6-14 設計荷重（第 28 条）

橋の設計荷重は、次表とする。（第 2 種）

区分	設計車両の荷重	備考
1 級（1 車線）	245KN(25tf) A 活荷重又は 137KN(14tf)	
2 級		
3 級	137KN(14tf) 又は 88KN(9tf)	

#### A 荷重及び B 荷重の区分

項目	A 荷重	B 荷重
総活荷重 245KN(25tf) の大型 車両走行頻度	比較的低い その他の市町村道及び橋	比較的高い 基幹的な道路網を形成する 道路及び橋

## 2-6-15 待避所及び車廻し・林業作業用施設・駐車場（第 29 条）

### 1 待避所

(1)待避所は、自動車道の区分に応じ、次の規格により設けることを標準とする。（第 2 種）

自動車道区分	間隔（m）	待避所区分	有効長（m）	待避所車道幅員（m）
1 級 （1 車線）	300 以内	ア（普通車と普通車） イ（普通車と小型車）	20 以上	5.5 以上
2 級	500 以内		20 以上	5.5 以上
3 級	500 以内	（小型車と小型車）	10 以上	4.0 以上

テーパ一部分の取付け長（第 2 種）

待避所幅員（m）	曲線部の交角（度）	取付け長（m）
1.0	8.10	7.0
1.5	9.94	8.7
2.0	11.47	9.8
2.5	12.85	11.3
3.0	14.07	12.0
3.5	15.21	13.3

※取付け長については、待避所幅員に応じて取付け長の欄に示す値以上とする。

(2)待避所の設置方法

ア 原則として林道本線の左右いずれかに設置するものとするが、地形その他の条件による制約がある場合は、左右に振り分けて設置できるものとする。

イ 設置位置は、原則として直線部に設けるものとするが、地形その他の条件によりやむを得ない場合は、曲線部に設置することができる。

ウ 横断勾配、片勾配については、本線にならない設けるものとするが、路面排水の状況、走行車両の軌跡等を勘案して省略することができるものとする。

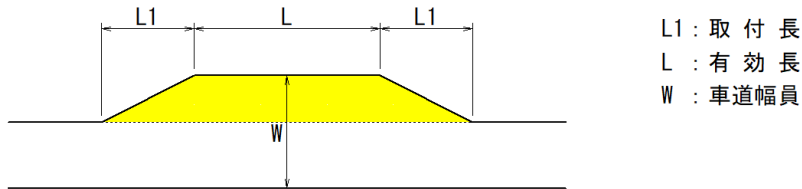
エ 当該設置にあたっては、残土・採土跡地等の有効利用を図り計画するものとする。

### (3) 待避所の構造

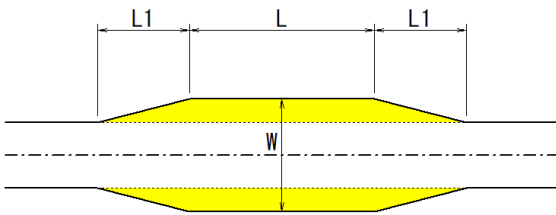
待避所の平面構造は、次の図を標準とする。

#### ア 普通待避所

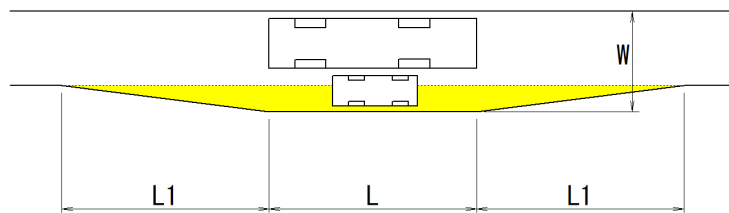
##### (ア) 片側拡幅



##### (イ) 両側拡幅



#### イ 普通車と小型車との待避所



## 2 車廻し

(1) 車廻しの平面構造は、第2種自動車道1級(1車線)及び2級については、次図を標準とする。

また、第2種自動車道3級については、設計車両と対比して、その率に応じて低減させるものとする。

(2) 車廻しの設置箇所は、おおむね次による。

ア 自動車道の沿線において集落又はこれに付随した施設等のある箇所

イ 集材等の行われる拠点となる箇所

ウ 連絡線形における行政区界または峰越箇所、または、景観等の優れた箇所

エ 突込線形における林道の終点等、方向転換の頻度の多い場所

オ 造材や土場等の林業作業用施設の隣接箇所

カ その他必要な箇所

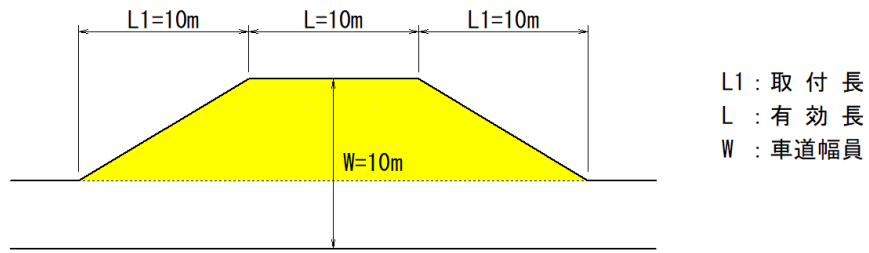
### (3) 車廻しの設置方法

- ア 設置位置は、原則として直線部に設けるものとするが、地形その他の条件によりやむを得ない場合は、曲線部に設置することができる。
- イ 横断勾配、片勾配については、本線にならない設けるものとするが、路面排水の状況、走行車両の軌跡等を勘案して省略することができるものとする。
- ウ 当該設置にあたっては、残土・採土跡地等の有効利用を図り計画するものとする。

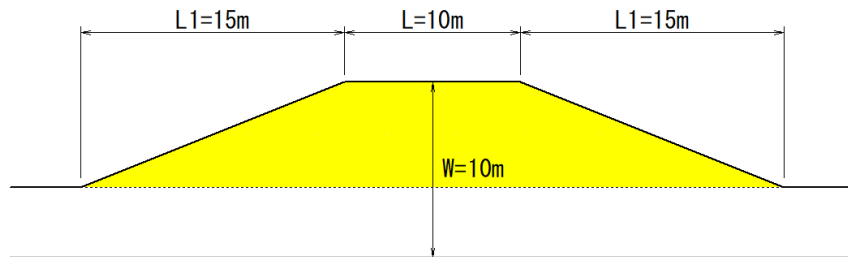
(4) 車廻しの構造

車廻しの平面構造は、次図を標準とする。

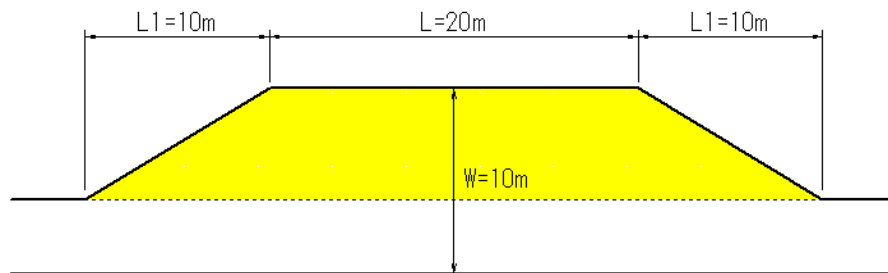
(ア) 単独の場合



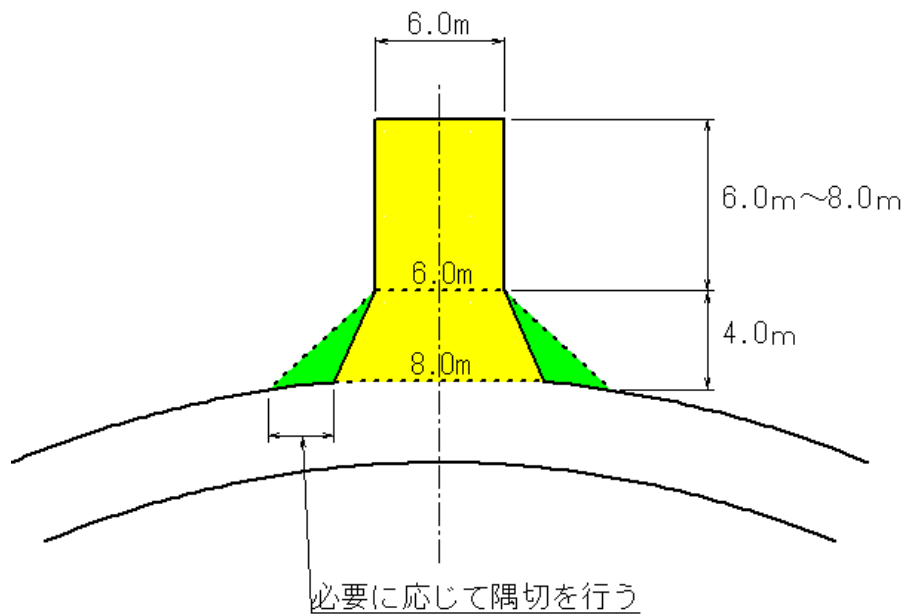
(イ) 待避所併設



(ウ) 駐車場兼用待避所併設



(エ) 曲線部等を利用したT型車廻し



### 3 林業作業用施設（第 33 条）

森林の適正な整備及び保全を円滑に実施するとともに、通行車両の安全かつ円滑な通行を確保するため、自動車道には必要な箇所に林業作業用施設を設置しなければならないものとする。林業作業用施設は森林施業用と防火用に区分するものとする。

#### (1) 森林施業用（作業場所・土場・森林作業道の取付口）

##### （ア）作業場所

伐採木を全木又は全幹で集材し、林業機械等による枝払い又は造材や移動式チップー等による末木枝条等のチップ化及びチップのトラックへの積込等を安全かつ円滑に行うために必要な場所として設置する。

##### （イ）土場

森林施業により搬出された丸太をはい積み等により安全に集積するとともに、木材輸送を行うトラックへの積込を円滑かつ安全に行うほか、森林施業従事者の通勤用自動車や林業機械の駐車場所、伐採や造林又は保育に必要な資機材の保管場所として使用するために設置する。

また、中間土場は、複数の支線が分岐する幹線の自動車道や複数の自動車道が取付けられている公道等の沿線に、複数の自動車道を通じて搬出される丸太を大量に集積するとともに、丸太の選別、木材輸送を行うトラックへの積込、これらの作業に従事する者の通勤用自動車及び積込用機械の駐車場所等として設置する。

##### （ウ）森林作業道の取付口

自動車道から森林内の地形が緩傾斜となる地点までの区間に設置する。

#### (2) 防火用（防火水槽・貯水池・防火林帯・ヘリポート・消防自動車の設置場所等）

##### （ア）防火水槽

山火事発生後速やかに消防ポンプ等の機材により、初期消火等の対応及び鎮圧時の延焼根株の消火活動等を行う際に必要な水を確保することを目的に設置する。

##### （イ）貯水池

消防自動車等による本格的な消火活動に必要な水を確保することを目的に設置する。

##### （ウ）防火林帯

防火林道等の自動車道沿線に延焼しにくい樹木による林帯を造成し、防火林道等の自動車道と合わせて防火線の効果を発揮させることを目的に設置する。

##### （エ）ヘリポート

大規模な林野火災及びその他の災害発生時において、その被害状況の確認や消火活動等に必要なヘリコプターの発着場所、駐機場所、燃料及び消火機材等の保管場所等として使用することを目的に設置する。

(オ) 消防自動車の設置場所等

消防自動車等による本格的な消火活動を行う際の消防自動車や指揮所の設置場所、燃料及び消火機材等の保管場所等として使用することを目的に設置する。

(3) 森林施業用の規格・構造等

森林施業用は、森林作業道の取付口及び公道等の沿線に設置する中間土場を除き、森林作業道の取付口付近や自動車道と自動車道が連絡する付近等に設置することを基本とする。林業施業用に係るものの規格・構造等は以下のとおりとする。

(ア) 面積

集積される木材の量や材長、枝払い・造材、チップ化や丸太の積込を行う機械及び木材輸送を行うトラックの規格並びに作業に必要な広さ、木材輸送を行うトラックの進入、森林施業等に従事する者の人数等から、それぞれの設置目的に応じた適切な面積を有するものとする。

(イ) 設置

路体の川側に良質な現地発生材を用いた盛土構造で路体と同時に堅固に締固めて構築することを基本とし、地形条件から土留工等の構造物が必要な場合には安定計算を行って適切な工種を選定して設置するものとする。

なお、路体の川側に設置できない場合には、路体の山側に切土構造で設置することを検討する。その際、山留擁壁等が必要な場合には、安定計算等により必要な工種を選定し、丸太の集積・積込等の作業が安全に実施可能な場所となるよう留意するものとする。

(ウ) 取付口

森林作業道の取付口は、森林施業の作業システムにおいて使用される林業機械が通行する道であることから、幅員は林業機械の規格を考慮して決定するものとする。また、森林内の緩傾斜となる部分まで侵入する縦断勾配が急な道となることから、必要に応じてコンクリート舗装等による路面侵食防止や横断排水施設及び側溝等による排水対策を適切に行うものとする。

なお、設置にあたり擁壁等の構造物が必要な場合には、安定計算等により適切な工種を選定して設置するものとする。

#### (エ) 中間土場

多量の丸太の集積、丸太の選別、セミトレーラ等の大型自動車への丸太積込等を行う場所であることから、作業に使用する機械の設置及び駐車、作業に従事する者の人数等に応じた面積を有するものとする。

設置に当たっては、自動車道の開設により生じる現地発生土を使用した盛土構造で構築することを原則とし、設置箇所の状況から擁壁等の構造物が必要な場合には、安定計算等により適切な工種を選定して設置するものとする。

#### (4) 防火用の規格・構造等

防火用に係るものの規格・構造等は以下のとおりとする。

##### (ア) 防火水槽

コンクリート等による水密性の高い構造で概ね 40 立法メートル程度の水が貯留可能な規模とすることを基本とし、消防ポンプ等を設置する利便性を考慮した位置に設置するものとする。

貯留水の取水及び排水は、溪流等からの自然流入及び溪流等への自然流下によることを基本とし、取水口の目詰まりによる越水や排水による地山等の侵食が生じないようにするとともに、人の立ち入りや通行する自動車の転落等の事故が生じないように適切に措置を行うものとする。

##### (イ) 貯水池

コンクリート等の構造物で溪流水をせき止める等の構造で概ね 40 立法メートル以上の水が貯留可能な規模とすることを基本とし、消防自動車等を設置する利便性を考慮して設置するものとする。

設置に当たっては、水圧等の外部応力に対して安全となるよう安定計算を行うとともに、人や自動車等の転落等の事故が生じないように適切に処置を行うものとする。

##### (ウ) 防火林帯

人家や森林レクリエーション施設等との位置関係、地形及び風向等を考慮し林野火災が発生した際に防火帯としての機能が発揮可能な位置及び幅並びに延長で設置するものとする。

##### (エ) ヘリポート

過去の大規模な林野火災における航空機消火等の実績やその他災害におけるヘリコプターの活用状況、架空電線等の配置状況等を考慮して必要な面積及び設置位置を決定するものとする。

(オ) 消防自動車の設置場所等

過去の大規模な林野火災における消防機関等の対応状況等を考慮して選定するものとする。

(5) 林業作業用施設と残土処理場の区分

残土処理場との明確な区分方法の例としては、残土処理場の表面を、施工基面を基準に一定程度高くもしくは低くして車両が進入しないようにするなどがあり、現地の地形や路面水の状況、降雪量等の気象条件を踏まえて決定するものとする。

## 第3編 調査、測量

### 3-1 基本計画

林道計画は、森林・林業基本計画、全国森林計画、地域森林計画、市町村森林整備計画、国有林の地域別の森林計画のほか、森林総合監理士（フォレスター）、森林所有者、林業・木材産業関係者等の意見等を踏まえつつ、既存の資料等を活用しながら必要な調査を行って策定する。

#### 3-1-1 基本方針

計画策定にあたっては、木材生産や森林計画等を踏まえるとともに路網配置を十分に考慮し、計画路線と各路線間の調和が図られた最も効果的な路線で、効率的かつ経済的な開設が可能となるよう以下の項目に留意して策定する。

1. 林業経営の確立、山村の生活環境の整備及び地域産業の振興等の目的を達成するよう、幹線、支線、分線、森林作業道の路網配置等必要な諸条件を十分に検討して適切に路線を選定する。
2. 野生動植物等生育状況や地形、地質、気象等自然条件を十分に考慮し、次のような箇所を通過することが必要な場合には、その対策を十分に検討する。
  - (1) 貴重な動植物の生育地及びその周辺
  - (2) 景観上配慮が必要な地域
  - (3) 崖錐、扇状地、断層、破碎帯及び段丘
  - (4) 地すべり地形地及び跡地
  - (5) 落石危険地及び崩壊地
  - (6) なだれ発生地
  - (7) 流水に近接する箇所
  - (8) 軟弱地盤及び湧水地帯
3. 木材等の生産及び森林施業の効率化の観点から、次の点を十分に把握して路線計画を検討する。
  - (1) 森林施業団地の分布状況
  - (2) 木材生産の作業システムと森林作業道の配置状況及び配置計画
  - (3) 通行車両の規格
  - (4) 計画路線を取り付ける道路や林道の状況
  - (5) 計画路線から分岐する林道や森林作業道の取付けの難易

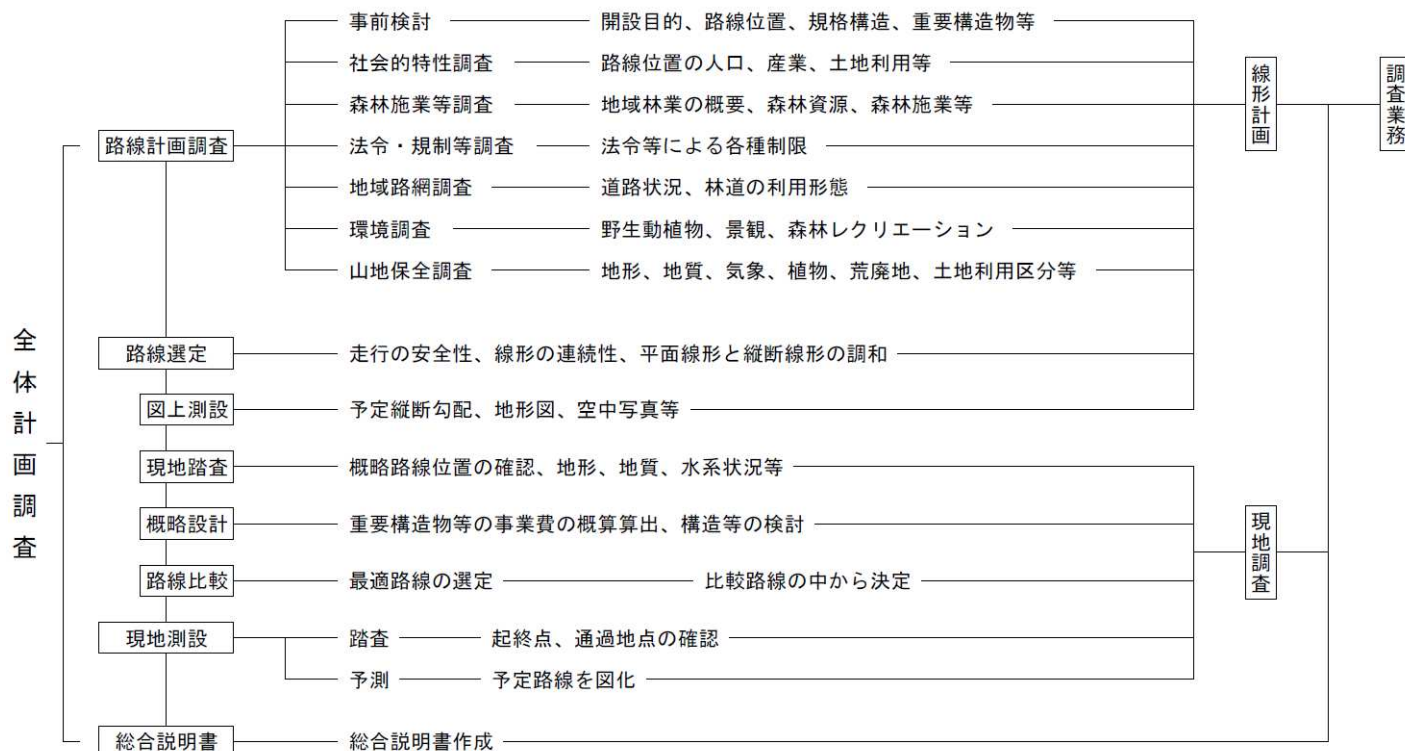
4. 林道の利用区域又は関連する林道整備地域内における他の既設道路及び計画道路等地域路網との調整を図るため、次の点について十分に検討する。また、公道と連絡することにより森林と山村及び都市とを結ぶ等路網整備の骨格となる林道については、移動時間の短縮や相当量の一般車両の通行に見合った規格構造とする。
  - (1) 森林施業における路網等との計画的な連携を図り、適切な路網配置を行う
  - (2) 森林施業地、農山村集落、林産物流通市場等との円滑な連絡を図る
  - (3) 既設路網等の活用を図る
5. 林道規程等の林道に係る諸基準に適合したものとすのほか、特に次の点について十分に検討する。
  - (1) 縦断勾配は、地形に沿い、上り勾配、下り勾配を組み合わせた波形勾配とする
  - (2) トンネル、橋梁等の重要構造物の設置は、必要最小限度にとどめる
  - (3) 各線形は、当該地域の地形、地質、地物等に適合させる
  - (4) 各路線間においては、それぞれを調和させる
  - (5) 鉄道、国道等との交差はできるだけ避ける
6. 機能・性能を確保したうえで維持管理も含めて最も経済的なものとなるように次の点について十分に検討する。
  - (1) 切土、盛土、残土処理等の土工量の縮減
  - (2) 現地発生材の活用による、切土、盛土等の土工量の均衡
  - (3) 適切な残土処理
  - (4) 間伐材等木材の利用
  - (5) 環境負荷の軽減
7. 林道施設については、必要な技術的水準を確保するとともに、次の点について十分に検討して計画する。
  - (1) 路体、切土のり面、構造物等の安全性及び安定性の確保
  - (2) 自然環境の保全
  - (3) 間伐材等木材利用の推進
  - (4) 維持管理の合理性
  - (5) 事業効果の早期発現
  - (6) 開設、維持管理等に係るトータルコスト

## 3-2 全体計画調査

全体計画調査は、次の手順で行う。

1. 路線計画
2. 路線選定
3. 現地測設
4. 取りまとめ

路線全体計画調査フロー図



## 3-3 路線計画調査

森林計画等のほか、森林総合監理士（フォレストラー）、森林所有者、林業・木材産業関係者等の意見等を踏まえ、森林資源の分布、森林施業の内容、地域路網等、路線計画の策定に必要な事項を把握する。

### 3-3-1 事前検討

計画路線を含めた林道によって形成する林道網の構成及びその林道網における計画路線の役割を明確にし、計画路線の規格・構造及び線形について事前に検討する。

1. 地域林業の概要、森林資源及び森林施業団地の分布状況、作業システム、森林作業道の配置計画その他社会状況等を踏まえ、林道網の構成及び林道網における計画路線の役割を明確にする。
2. 計画路線の規格・構造は、木材生産量とその将来的見通し、森林施業の状況等から計画路線に求める役割に応じて決定する。
3. 路網検討の基礎資料となる平面図については、森林施業団地の分布状況、作業システム、森林作業道の配置計画等がわかる縮尺の地形図に、林道網を構成する林道の起点、終点及び主要な通過点を図示するとともに、縦断勾配を検討して概略の線形を記入する。
4. 林道の配置は、森林施業団地の分布状況、作業システム等のほか、橋梁やトンネル等の重要構造物設置の要否を踏まえて検討する。

---

### 3-3-2 社会的特性調査

計画路線の路網整備地域を含む市町村の人口、産業、土地利用等について市町村要覧、産業統計、管内図等の既往の資料を利用して調査する。

---

### 3-3-3 森林施業等調査

森林施業等調査は、森林資源の実態、森林施業の計画等を把握する。

1. 計画路線の路網整備地域を含む市町村の林業の概要については、地域森林計画書、市町村森林整備計画書、世界農林業センサス等既往の資料を利用して調査する。
2. 計画路線の利用区域内における森林施業に関する情報は、地域森林計画書、市町村森林整備計画書、森林簿、林地台帳等により、森林施業団地の分布、作業システム、森林作業道の配置計画、木材生産量とその将来的見通し、間伐、主伐後の再造林等の状況を把握する。

---

### 3-3-4 法令・規制等調査

森林によっては、法令等による開発行為の制限があることから、林道の開設等に当たって事業地及びその周辺の各種法令規制等を把握する。

1. 関係する主な法令については次のものがある。
  - (1) 森林法
  - (2) 地すべり等防止法
  - (3) 漁業法
  - (4) 水産資源保護法
  - (5) 自然公園法
  - (6) 自然環境保全法
  - (7) 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律
  - (8) 鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律
  - (9) 文化財保護法
  - (10) 河川法
  - (11) 砂防法
  - (12) 海岸法
  - (13) 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律
  - (14) 土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律
  - (15) 環境影響評価法
  - (16) 土壌汚染対策法
  - (17) その他（関連自治体の条例、保護林等）

---

### 3-3-5 地域路網調査

地域の国道、都道府県道、市町村道、農道、林道等の既設道路及び計画道路の地域路網を調査する。

1. 林道の開設を計画する地域の道路を空中写真、管内図、道路図等既往の資料によって調査し、計画路線の林内路網としての機能や地域交通網の中での位置付けを明らかにする。
2. 計画路線は、国道・都道府県道等や、集落間の連絡、木材等の運搬や森林施業への利用、一般車両の通行見込量等から、幹線、支線、分線としての役割、通行車両の規格に応じた林道の種類と級別の区分を明らかにし、地域路網との有機的な連携を行うための基礎情報を得るよう調査する。

---

### 3-3-6 環境調査

環境調査は、計画路線及びその周辺の環境を把握することを目的とする。

1. 林道と環境との調和を図る観点から野生動植物、景観、森林レクリエーション等の項目を必要に応じて行うものとし、その範囲は、林道工事によって影響が予想される範囲とする。
2. 野生動植物の調査は、計画路線及びその周辺における希少野生動植物の生息・生育及びその可能性を事前に把握した場合で、林道の開設等が当該野生動植物の生息・生育に大きな影響を及ぼすと判断される場合に必要に応じて行う。

また、景観等の調査及び森林レクリエーションの調査は、林道の開設等が地域の特徴的な景観及び森林レクリエーションに大きな影響を与えるおそれのある場合に必要に応じて行う。

- (1) 植物を対象とした調査を行う場合は、文献及び聞き取りにより、植物相、植生分布、希少種、希少群落等を把握するとともに、事業対象地域及びその周辺に特に保護を要する群落や植物種が分布する場合は、対策等について調査、予測し、必要に応じて学識経験者等の意見を参考にしながら詳細な調査を行う。
- (2) 動物を対象とした調査は、文献及び聞き取りにより、生息種、その分布状況、希少種の生息状況等を把握するとともに、事業対象地域及びその周辺に特に保護を要する動物種が生息する場合は、対策等について調査、予測し、必要に応じて学識経験者等の意見を参考にしながら詳細な調査を行う。
- (3) 景観の調査は、文献又は資料により、事業対象地域及びその周辺の主要景勝地からの景観の概要、主要眺望点からの眺望を把握する。ただし、特殊な景観（文化財等）が分布する場合は、対策等について調査、予測し、必要に応じて学識経験者等の意見を参考にしながら詳細な調査を行う。
- (4) 森林レクリエーションの調査は、文献又は資料により、事業対象地域及びその周辺の不特定多数の者が利用可能な森林レクリエーション地の概要と分布を把握する。主要な調査項目については、森林レクリエーション地の位置、利用状況及び事業実施による影響等とする。

---

### 3-3-7 山地保全調査

計画路線の利用区域を範囲として、山地保全上留意すべき事項、箇所を明らかにし、その対策をたてる。

調査内容は、地形、地質、気象、植物、荒廃地、土地利用区分、水系利用の調査により、崩壊地、土石流箇所、地すべり地、露岩地、急傾斜地、断層、地質の不安定箇所等の位置及び範囲を明らかにし、山地保全に関する事項を抽出して山地保全図を作成する。さらに、崩壊地及び溪流荒廃地等の分布と、地形、地質、植生等との関係を調査し、相関が認められた場合は、関連の深い因子を求め、留意度の軽重によってランク分けを行う。

これらの山地保全図をもとに、路線の開設に当たって留意すべき事項及び路線選定上の問題点を明らかにして、その対策をたてる。

1. 地形については、「地形区分図」、「山地保全図」等により、計画路線選定に当たり留意すべき点を明確にする。
2. 地質については、計画路線上の「岩質」、「地質」構造等から、計画路線選定に当たり留意すべき点を明確にする。

3. 気象については、最寄りの気象観測所から既往10年以上のデータに基づき「平均気温」、「平均雨量」、「最大雨量」又は「平均降雪量」等の気象条件から、計画路線選定に当たり留意すべき点を明確にする。
4. 植物については、植物に関する既存の文献又は専門家による現地調査等により、特に希少な植物個体、植物種、植物群落等を図面等に整理し、問題点・対策等を明確にする。
5. 荒廃地については、文献又は現地調査等により、荒廃位置や地すべり地等が確認された場合は、「荒廃現況図」を作成し、留意すべき点を明確にする。
6. 土地利用については、文献又は現地調査等により、林地・耕地・住宅地・その他施設用地の土地利用状況を把握し、「土地利用現況図」を作成し、留意すべき点を明確にする。
7. 水系利用については、利用区域内及びその下流における農業用水・生活用水・内水面・レクリエーション施設等の実態及び利用状況を把握し、「水系利用図」を作成し、留意すべき点を明確にする。

### 3-4 路線選定

路線選定に当たっては、幹線、支線、分線としての役割や通行車両の規格などを考慮し、個々の林道に求める機能・性能を適切に発揮させるとともに、開設及び維持管理に要するコストについても考慮することが必要である。

そのため、路線選定は、異常な天然現象の影響、自動車運転手の安心感、自動車走行の安全性、トータルコストの観点から、次の点に留意して行う。

#### 3-4-1 共通事項

1. 河川水等による被災の抑制
  - (1) 豪雨に伴う河川水の増水等による林道の被災を防止するため、林道の取付箇所及び路線の全体が河川や溪流等の流水による影響を受けにくい位置に配置する。
  - (2) 林道を河川や溪流等に近接する位置に取り付ける必要がある場合には、取付部以降の線形計画において、速やかに河川や溪流等の流水による影響を受けにくい位置に配置する。
2. 複合曲線設定の抑制
  - (1) 自動車走行の安全性は、視距の確保が絶対条件であるため、半径の小さな複合曲線の設定はできるだけ避ける。

(2) 複合曲線を設定する場合には、隣接する曲線の半径が大きく異ならないようにする。

### 3. 線形の連続性の確保

線形は連続性を持たせることが重要なため、例えば、半径の小さい曲線と半径の大きい曲線を組み合わせた複合曲線の設定、滑らかな平面線形が長い区間にわたって連続した先における半径の小さな曲線部の設定等、線形の急激な変化は避け、徐々に線形を変化させる。

### 4. 平面線形と縦断線形との調和

(1) 運転者は、自己の視覚によって選択走行するため、視覚的に自然に誘導できる線形とする。

(2) 急傾斜地等の地形条件の厳しい箇所では、一方の線形を良くすることに囚われ、もう一方の線形が悪くなることのないよう、双方の線形を比較して線形のバランスを良好に保つようにする。

(3) 路面水の滞水が生じない線形とするため、例えば、凹型又は緩い縦断線形に背向曲線を設けるような場合は路面水を停滞させやすいことなどに十分に注意する。

(4) 運転者の操作ミスを防止するため、縦断曲線の頂部又は底部における背向曲線や半径の小さい曲線の設定、同方向に屈曲する曲線間における短い直線の設定、曲線内における縦断勾配変移点の設定は避ける。

### 5. コストの抑制

(1) 林道の開設の経費は、土工に要する部分が大半を占めることから、切土量及び盛土量の抑制及び均衡が図られる平面線形、縦断線形、横断形とする。

(2) のり面保護工の抑制は、切土量の抑制と合わせて検討する。

(3) 現地発生土は、路体の構築や構造物の埋戻しのほか林業作業用施設の設置などに利用し、その結果生じた残土は、基本的に路線内において分散処理する。

(4) 林道の維持管理の観点から、路外からの流入水による切土のり面の侵食、路面水による路面の侵食が発生しにくい線形とする。

### 3-4-2 幹線、支線、分線に生じた機能の確保

#### 1. 幹線

幹線は、公道等と連絡させ、木材等の運搬や森林施業に必要なトラック等の車両や一般車両の通行を想定し、走行性を確保しつつ、林道網の根幹としての機能を発揮させるため、次の事項に留意して通過点を検討し、路線選定を行う。

- (1) 森林施業団地の分布状況
- (2) 分岐する支線の配置計画、既設林道や公道等の位置
- (3) 木材等林産物市場の位置
- (4) 集落の位置及び集落内の主要な施設の位置
- (5) 森林レクリエーション利用が行われている森林等の位置

#### 2. 支線、分線

効率的な森林施業や森林の管理を行うため、「支線」は、分線を配するなどにより林道網の中核として、「分線」は、林道網の末端部において森林作業道が形成する路網の中核として、それぞれ機能を発揮させるため、次の事項に留意して通過点を検討し、路線選定を行う。ただし、幹線と公道を連絡するなど幹線に相当する役割を担う支線、分線の路線選定に当たっては、幹線の留意点も考慮する。

- (1) 森林施業団地の分布状況
- (2) 森林施業団地ごとの作業システム
- (3) 森林作業道の配置状況及び配置計画
- (4) 森林作業道や土場等の林業作業用施設取付けの難易

## 3-5 踏査及び予測

調査、測量、設計に当たっては、事前に示された利用区域の状況、路線計画の概要を明らかにするため、予備調査を行うものとする。

なお、計画路線周辺の自然条件等が特異で自然環境及び国土保全上特に留意を要する路線にあつては、環境調査等を行うものとする。

1. 林業及び社会環境の調査については、計画路線の森林利用に対する効果、路網としての役割等を明らかにして路網配置の適否、路網形成の在り方を検討する。
2. 路網計画の策定は、次により行うものとする。
  - (1) 計画路線の規格・構造は、木材生産量とその将来的見通し、森林施業の状況等から計画路線に求める役割に応じて決定する。

(2) 平面図については、森林施業団地の分布状況、作業システム、森林作業道の配置計画等がわかる縮尺の地形図に、林道網を構成する林道の起点、終点及び主要な通過点を図示するとともに、計画路線については等高線間隔によって縦断勾配を検討して概略の線形を図面に記入する。

さらに、林道網を後世する林道について UAV (Unmanned Aerial vehicle : 無人航空機) による写真測量や簡易測量法により空中写真に移写し、これらを基礎資料とする。なお、計画路線については、複数の比較路線について併せて検討する。

(3) 林道の配置は、森林施業団地の分布状況、作業システム等のほか、橋梁やトンネル等の重要構造物設置の要否を踏まえて検討する。

### 3-6 図上測設

図上測設は、事前準備による路線及び周辺区域に関する資料を基に、できるだけ大縮尺の地形図等を用いて、比較路線を含め 3 路線程度の位置を図上に設定し、主として平面線形及び縦断線形を検討する。

1. 図上測設に当たっては、計画策定の基本方針を考慮して、路線の起終点、主な通過地等の概略位置を設定する。
2. 図上測設において比較線の選定が困難な場合は、各比較線の対比因子を基にして、現地踏査によって選定する。
3. 図上測設では、空中写真、地質図等を併用して、地形図で判断できない地質、等高線間の地形等を補正する。地形図等は、なるべく縮尺が 1/5,000 以上で、等高線間隔の小さいものとする。
4. 補正した地形図等の等高線間隔から、次により等高線間の予定延長を求め、各等高線を結んで路線を設定する。
  - (1) 等高線間の予定延長は、次式により求める。

$$L = \frac{H}{S} \times q \times 100$$

ここに L : 等高線間の予定延長 (m)

S : 予定縦断勾配 (%)

H : 等高線間の高低差 (m)

q : 林道迂回係数

- (2) 予定縦断勾配は、適用する最急縦断勾配の範囲で地形、地質等の現地条件のほか、地形図の縮尺、等高線間隔、林道の規格構造等を考慮して決定する。なお、予定樹断勾配は、主要通過地又は現地条件の異なる区間毎に設定することが望ましい。
- (3) 林道の迂回係数は、地域の諸条件を考慮して決定するものとするが、類似路線の実態等を基に次式によって求めることができる。

$$q = \frac{b'}{b}$$

ここに q : 林道の迂回回数  
 b' : 実長 (m)  
 b : 図上長 (m)

5. 曲線部は、折線を原則とするが、曲線部の半径の検討を必要とする等の場合は、図化によって確認する。

### 3-7 予備測量

- 踏査は、図上測設された路線を基に、予備調査の各調査事項、図上測設の検討事項等を現地で確認するとともに、通過地の設定、比較線の選択等を行うものとする。
- 予測は、現地に設定した概略の路線位置を対象として、予定施工基面高の設定等の概測を行うものとする。

### 3-8 実測量

実測量は、予備調査、図上測設及び予備測量の成果を基にして、現地実測によることを原則とする。

- 破鎖（距離等の増減）  
 測線に接続する他の測線及び測線中に不連続な距離又は高低差を生じた場合は、直近測点間で調整し、その破鎖の値を明示する。
- 測量機器  
 I P測量及びトラバース測量は、4級基準点測量を基本とし、相応のトランシット等を使用するものとする。縦断測量は原則としてレベル及び標尺を使用する。更に横断測量は、原則として水準装置又は勾配定規付ポールとし、直角器を併用する。なお、重要構造物の位置決定などの場合はレベル、トランシット、標尺等を使用するものとする。
- 測量杭  
 測量杭は、測点杭、プラス杭、交点杭、引照点杭等とし必要事項を表示する。

## 3-9 実測

予備測量で設定した施工基面高を示す勾配杭を指標として、次に示す手順により I P の選定、中心線の設置、測点杭の設置等を行い、縦断、横断等必要な実測量を行うものとする。

### 3-9-1 I P の選定

I P の選定は、路線選定条件や施工基面高の選定条件のほか、次の選点条件を十分検討して決定するものとする。

#### 1. 選点条件

- (1) 当該 I P の前後における I P が最も適切な位置となるよう設定する。
- (2) 切土・盛土のバランス及び残土処理を考慮した位置とする。
- (3) 地形が急峻な箇所においては、できるだけ曲線部の拡幅を必要としない位置とする。
- (4) 平面及び縦断線形の急激な変化をできるだけ避ける位置とする。
- (5) トンネル内には、原則として設けない。
- (6) 橋梁区間内に設定する必要がある場合は、橋長の間中点又は、橋脚付近に設定する。
- (7) 他の道路、林道、森林作業道と接続する位置を避ける。

#### 2. I P 間の距離

I P 間の距離は、切土量及び盛土量、構造物の設置数等の工事数量、自動車の走行性等に大きく影響するため、幹線、支線・分線の別、林道の種類や級別の区分、地形や地物等を踏まえて設定する必要がある。

林道における一般的な I P 間距離は、30～50m を目安とする。

なお、路線又は区間における I P 間平均距離が目安とされる I P 間距離よりも長い場合は、設置した I P について現地検討等により検証し、必要な場合には再測を行うこととする。

#### 3. I P 杭の設置

選点によって決定された交点位置には交点杭を設置し、移動や紛失のおそれのある場合は、引照点杭を設置する。

なお、詳細測量の場合は、予備測量で図上測設した I P を座標値から現地へ設置する。座標値だけで I P の設置が困難な場合は、4 級基準点測量として測設している近接のトラバース点を基準点として、放射法等により I P を設置する。

### 3-9-2 中心線測量

中心線測量は、平面、縦断及び横断線形の各要素に適合する直線及び曲線の中心線を設置し、平面線形を明らかにする。

#### 1. 測点杭の設置

直線、曲線の中心線には、測点杭を設置する。

- (1) 測点杭は、20m単位の番号杭又は、追加距離杭とする。
  - (2) プラス杭は、地形、地質の変化点又は、重要構造物設置箇所等に設置するものとする。なお、曲線杭はプラス杭を、起点、終点の測点杭は、起点杭、終点杭を兼ねることができる。
2. 曲線杭の設置  
曲線の設置に当たっては、I P杭を基準とし、B C杭、E C杭、M C杭等の曲線杭を設置する。
3. 距離  
測定する距離は、起点又は終点と隣接するI P間、測点間、曲線設置に要する距離等とする。
4. 測角  
I Pの測角は、直角法によるものとするが、間接測角法にもよることができる。
5. 単曲線の選点条件  
曲線半径等の選定は、適用した選点条件のほか次によるものとする。
    - (1) I Aが15度以下の箇所にあつては、曲線設置を省略できる。
    - (2) 拡幅量の少ない曲線半径を設置するものとする。
    - (3) 隣接する曲線半径は、調和の取れた平面線形を構成するよう選定する。
    - (4) 隣接する曲線間は、原則として両曲線の緩和区間長が確保できる曲線半径を選定する。なお、緩和区間長が確保できない場合は、複合曲線又は背向曲線とする。
    - (5) 折り返し線形を必要とする地形の場合は、ヘアピン曲線とすることができる。
6. 単曲線の設置  
曲線の設置は、小半径の場合にあつては、接線枝距法、接線偏倚距法又は、弦偏倚距法を用い、大半径又は重要な箇所については、偏倚角法によるものとする。
    - (1) 単曲線  
単曲線の設定は次によるものとする。

$$TL = R \cdot \tan \frac{I}{2}$$

$$CL = \frac{R \cdot I}{\gamma}$$

$$SL = R \cdot \left( \sec \frac{I}{2} - 1 \right)$$

ここに TL = 接線長(m)

CL = 曲線長(m)

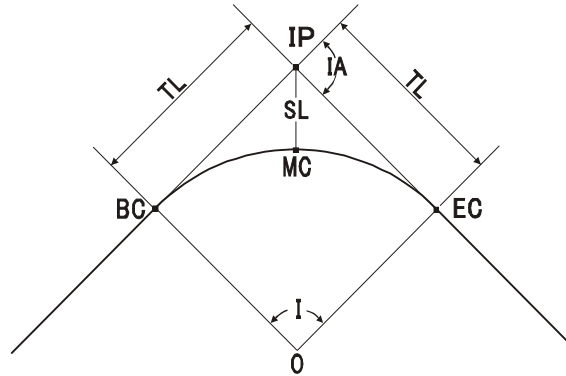
SL = 正割長(m)

R = 曲線半径(m)

I = IA(度)

$\gamma$  = 弧度(ラジアン)

$$= \frac{180}{\pi} (\text{度})$$



(図) 単曲線設定図

(2) 間接法での IA 計算による曲線設定

IP 点を直接設定できない場合や IA を直接測定できない場合は、図の IP<sub>1-1</sub>(∠A)、IP<sub>1-2</sub>(∠C) 及び IP<sub>1-1</sub> ~ IP<sub>1-2</sub> 間の距離(b)を測定して諸要素を計算で求め、これにより曲線設定してよい。これらの事項は野帳に明記するものとする。

$$IA = \angle A + \angle C$$

$$a = \frac{(b) \sin \angle A}{\sin(180^\circ - IA)}$$

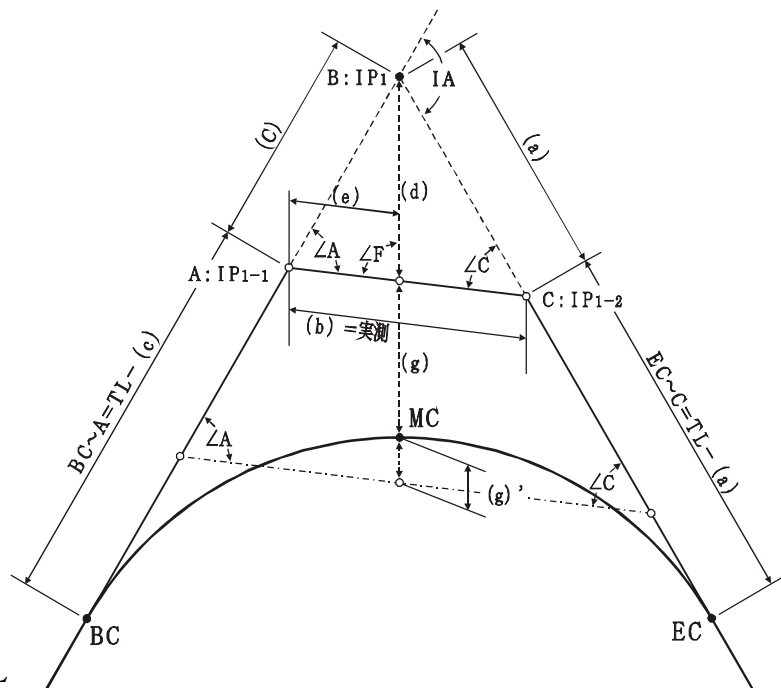
$$c = \frac{(b) \sin \angle C}{\sin(180^\circ - IA)}$$

$$\angle F = 180^\circ - \angle A - \frac{IA}{2}$$

$$(d) = \frac{(C) \sin \angle A}{\sin \angle F}$$

$$(e) = \frac{(C) \sin \frac{IA}{2}}{\sin \angle F}$$

$$(g) = SL - (d), (g)' = (d) - SL$$



(図) 間接法での IA 計算による曲線設定

(3) 複合曲線

複合曲線を設置する場合は、両単曲線の I P 及び接続点(P)を設定して、IA ( $I_1$ 、 $I_2$ ) 及び TL ( $TL_1$ 、 $TL_2$ ) を求め、次式によって両曲線半径 ( $R_1$ 、 $R_2$ ) を算定して、それぞれを単曲線として設置するなどの方法によって、各曲線杭及び測点杭を設置する。

なお、接する曲線の曲線半径により、拡幅量の差が 0.5m を越えない組み合わせとするものとする。

$$R_1 = TL_1 \cdot \cot \frac{I_1}{2}$$

$$R_2 = TL_2 \cdot \cot \frac{I_2}{2}$$

ここに

$R_1$ : 一方の曲線半径(m)

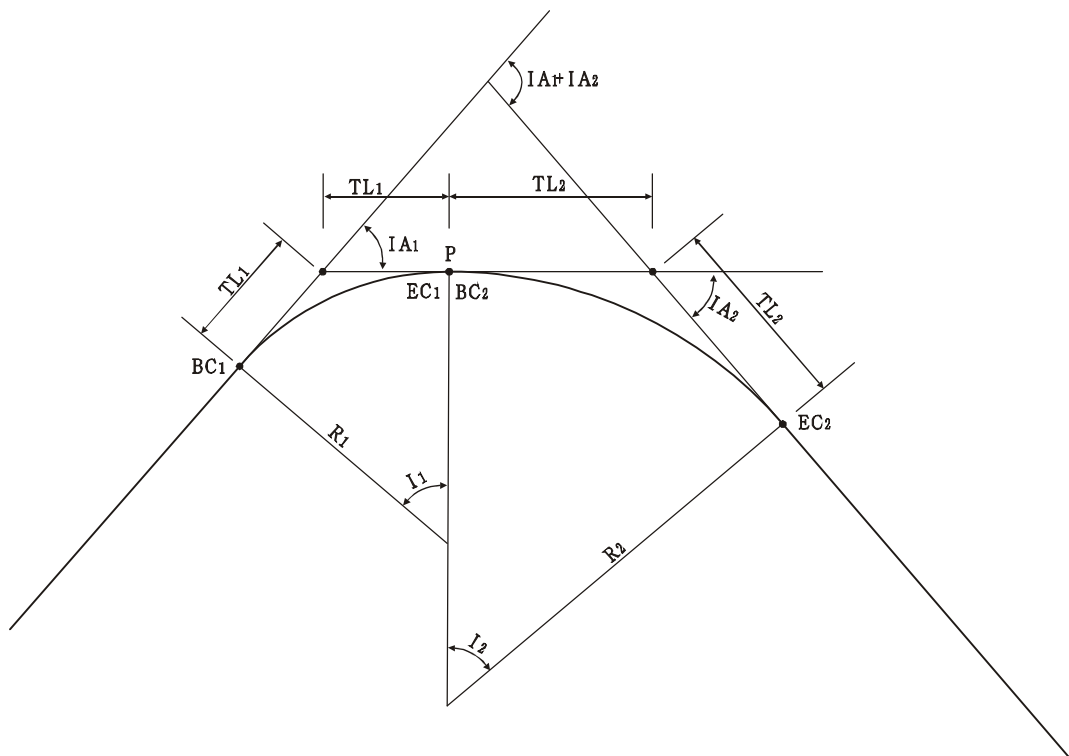
$R_2$ : 他方の曲線半径(m)

$TL_1$ : 一方の TL(m)

$TL_2$ : 他方の TL(m)

$I_1$ : 一方の複合曲線の IA

$I_2$ : 他方の複合曲線の IA

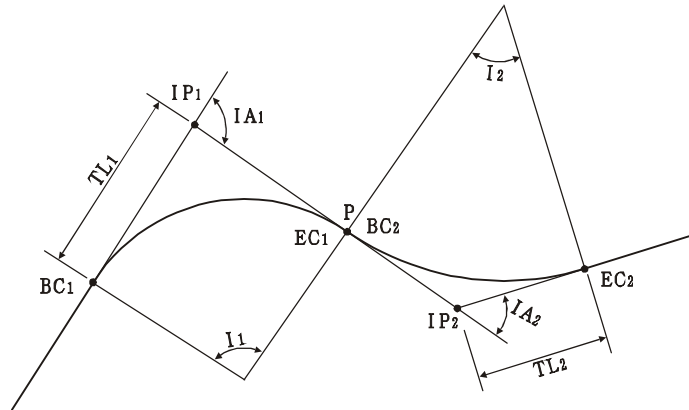


(図) 複合曲線設定図

#### (4) 背向曲線

二つの円曲線がその接続点(P)で共通接線を有し、それぞれの円心が共通接線の反対側にある背向曲線は、複合曲線に準じて設置する。

なお、緩和区間を設けなければ走行上、又は構造上（排水等）支障となる場合は適用しないものとする。



(図) 背向曲線設定図

#### 7. 緩和区間

- (1) 緩和区間の線形は、原則として緩和接線によるものとする。
- (2) 緩和接線は、曲線のBC又は、ECを基準として設定する。
- (3) 緩和接線のすり付けが著しく不連続となるなどの場合は、その接線長を計算により求め曲線内に延長して設定することができる。

#### 8. 測定単位

- (1) 距離は水平距離によるものとし、その単位は、使用機器の最小読定値以内とする。
- (2) 角度は水平角によるものとし、その単位は、使用機器の最小読定値以内とする。

#### 9. 測定誤差

- (1) 距離は、簡易トランシットでは2cm以内、ポケットコンパスでは10cm以内とする。ただし、これによりがたい場合は、IP間の距離測定の誤差は10cm以内、距離が40mを超える場合にあっては、当該距離の1/250以内とする。
- (2) 角度は簡易トランシットで $30\sqrt{n}$ 以内とする。ただし、nは測点数とする。
- (3) 閉合誤差は、簡易トランシットで図上距離の総和の1/200以内、ポケットコンパスで図上距離の総和の1/100以内とする。
- (4) 詳細測量の場合は、距離の測定誤差は、光波測距儀の場合、測定距離が2km以上可能なものは $\pm(10\text{mm} + D \div 10\text{万})$ 、2km未満のものは $\pm 30\text{mm}$ 以内とする。ただし、Dは測定距離でkm単位とする。  
これによらない場合は、IP間で当該距離の1/1,000以内とし、測点間においては当該距離の1/100以内とする。

- (5) 詳細測量の測角誤差は、トランシット及びトータルステーションで $1.5 \text{分}\sqrt{n}$ とする。ただし、 $n$ は測点数とする。
- (6) 詳細測量の閉合誤差は、距離の総和の $1/1,000$ 以内とする。

---

### 3-9-3 縦断測量

縦断測量は、器高式によって各測点の高低差を観測して地盤高を求め、縦断線形の地盤線を設定する。

#### 1. 地盤高の測定

地盤高の測定は、各測点の地盤における高さについて行うものとする。また、地形急峻等のため直接測量が困難な場合は、直近する測点の地盤高を基準とし、間接測量によることができる。なお、地盤高の測定は、水準基標を基準とした往復測量とし、その誤差を確認する。

#### 2. 水準基標

- (1) BMの位置は、起終点付近、起終点間500m程度の間隔の箇所、重要構造物付近等とする。
- (2) BMは、測点に近接し、かつ保全に支障のない堅固な箇所に設けるものとして、番号、基準高、施工機関名等を表示する。
- (3) BMの基準高は、既設林道その他の既知点によるものとするが、これらの値が明らかでない場合は、地形図等の標高から求めることができる。

#### 3. 測定単位

地盤高測定の単位は、m以下2位とし、BM及び移器点(TP)にあつては、m以下3位とする。

#### 4. 測定誤差

BMを基準とした往復測定の誤差は、BM間の距離500mについて10cm以下とする。

---

### 3-9-4 横断測量

横断測量は、各測点の中心線から左右に対して直角方向に設定し、その横断線上の地形の変化点及び道路、施設、水面等について測定する。

#### 1. 測定範囲

横断測量の測定範囲は、予測に用いた勾配杭等を基準とし、のり尻、のり頭、構造物の位置等を推定して決定する。

#### 2. 地盤高等の測定

横断測量は、測点を基準として、横断線上の各地盤高及び水平距離又は斜長及び勾配を測定する。

### 3. 測定単位

水平距離、斜長及び地盤高の測定単位は、一般測量の場合はm以下1位とし、詳細測量の場合はm以下2位として、勾配にあっては1:0.05単位とする。

---

#### 3-9-5 平面測量

##### 1. 測量の対象

平面測量は、中心線に沿い平板法、オフセット法等により地形、地物、土地境界、林班界、BM等の位置関係を測定するものとする。

##### 2. 測量の範囲

測量の範囲は、原則として横断測量の測定範囲の区域について測定するものとする。

### 3-10 本調査

調査は、実測量によって得られた平面線形、縦断線形及び横断線形を基準として、これら各線形構造を保持する上で必要とする土構造物、一般構造物等の各種調査及び工事施工上必要な仮設物調査、現場環境調査、障害物調査、水系調査、伐開・除根調査、土質調査等を行うものとする。

---

#### 3-10-1 資材調査

資材調査は、工事施工に必要な資材で、搬入材料、現地採取材料、特殊材料等について、その品質、形状、寸法、単価、使用量、調達場所、運搬系統、輸送条件等を調査する。

---

#### 3-10-2 仮設物調査

仮設工作物等調査は、構造物の設置に必要な型枠、足場、コンクリートのポンプ打設に係る配管等に関する数量のほか、工事施工に必要な次のような仮設物について、その規模、構造、寸法、数量等調査するものとし、必要に応じ実測量に準じて実測する。

1. 土構造物基礎等の一時的な仮排水工等
2. 資材、機械等の搬入のために必要とする仮橋及び仮道等
3. 水中施工箇所の瀬替工、締切工及び水替工等
4. 転落、飛来、爆破等のために特に必要とする防護施設
5. 交通及び作業のための特に必要とする安全施設
6. 橋梁等の製作、加工、現場組立及び架設のために必要とする場所
7. 工事用資材、機械等の仮置場所

---

### 3-10-3 道路調査

道路調査は、現場用資材、機械等を搬入出するための道路系統を調査するものであり、現場から最寄駅、東部農林水産局・各県民局、市町村役場等に至る道路の種類、名称、延長、最小幅員、資材等の最大搬入長等の実態を調査する。

---

### 3-10-4 現場環境調査

現場環境調査は、現場環境の現況及び変化に対応するために特に必要な場合に、次のような調査を行い、必要に応じて対策工法等の設計に必要な因子を明らかにする。

1. 水質汚濁等による流域下方に及ぼす影響
2. 岩石の亀裂、走向等が崩壊の発生又は飛散による樹木等に及ぼす影響
3. 地下水の変化が周辺地域及び工事施工に及ぼす影響
4. 降雨、降雪、気温、凍結等の気象条件が工事施工に及ぼす影響
5. 軟弱地盤、湧水、流水等が工事施工に及ぼす影響
6. 騒音、震動等が周辺地域に及ぼす影響
7. 漁業権、水利権、鉱業権等の各種権益に及ぼす影響
8. 文化財、墓地、用水等に及ぼす影響
9. 法令に基づく制限地等に及ぼす影響
10. 周辺地域の希少野生動植物に及ぼす影響

---

### 3-10-5 障害物調査

障害物調査は、工事施工に障害となる次のような施設等の名称、位置、数量、所有者等とその支障となる部分を調査する。

1. 家屋及び関連施設
2. 電柱、電線、電話等
3. その他の道路、鉄道、水路等
4. その他の構造物等

---

### 3-10-6 水系調査

水系調査は、調査路線付近における地形等から関連する集水区域内の地表水又は地表から明視できる湧水等の地下水の動向を調査する。

1. 水系調査は測線を基準として、図上測設に用いた地形図等に確定した測線を記入し、集水区域内の河川、沢、谷及び大きな凹地形ごとに、それぞれの集水区域を区分して、水系調査図を作成する。
2. 水系調査図には、各集水区域の流出係数及び安全率等の因子となる地表面の状態、地表の傾斜、流域の勾配、常水量等を調査して記入する。
3. 土石流等による土砂等の流出が発生するおそれのある溪流を林道が横断する場合は、その危険度を検討するために、溪流の荒廃状況等を調査する。

---

### 3-10-7 伐開・除根調査

伐開・除根調査は、工事施工又は維持管理上支障となる草木根等について行うものとする。

1. 伐開調査は、原則としてサンプリング調査によって行うものとする。
2. 除根調査は、原則として除根を要する工事区域内の盛土区間について調査するものとし、路床仕上面での覆土が0.5m以上（アスファルト舗装の場合にあっては、1.0m以上）となる区間は除くものとする。
3. 根株等を林地還元処理又は工事用資材として利用する場合は、その処理方法や利用方法について調査するものとする。また、根株等を廃棄物処理する場合も同様とする。

---

### 3-10-8 土質及び地質調査

土質及び地質調査は、土質区分調査、地質調査、基礎地盤調査に区分し、測線を基準として工事施工区域の地表面から施工基面又は基礎地盤までの土質及び地質について調査する。

#### 1. 土質区分調査

土質区分調査は、切土、床掘、その他土質区分を必要とする箇所及び盛土不適土について調査する。

#### 2. 地質調査

地質調査は、各種構造物の設計地盤面又は支持層、切土のり面の保護工実施箇所等に対して設計に必要な地質、地層の走向傾斜、基岩の種類及び節理状況、風化の進度等について必要に応じて調査する。

#### 3. 基礎地盤調査

基礎地盤調査は、盛土の基礎地盤及び各種構造物の設計地盤面又は支持層等に対して、設計に必要な地盤の諸定数を調査する。

#### 4. 調査方法

- (1) 土質調査は、外見的判断、過去の実績資料等により調査する。
- (2) 地質調査は、表層地質図等の既存資料、選定路線周辺に露頭している地層や溪岸等の状況による外見的判断又は過去の実績資料等により調査する。
- (3) 外見的判断が困難な箇所については、手掘りによる掘削、オーガ等により調査する。
- (4) 直接基礎工、木杭基礎工以外の基礎工又は重要な構造物等の基礎地盤調査は、サウンディング等を実施するものとし、必要に応じてボーリング等を併用して調査する。

---

### 3-10-9 地すべり・崩壊地調査

地すべり・崩壊地調査は、当該地域及びその周辺をやむを得ず通過する場合において、その安定度を検討するために行い、地すべり又は崩壊地の規模、形態、土質等を必要に応じて調査する。

#### 1. 調査測線の設定

調査測線は、主測線及び副測線とし、地すべり又は崩壊地の運動ブロック及びその原因と考えられる周辺部を一体とし、運動方向のほぼ中心部に主測線を設ける。また、運動ブロックの幅が100m以上にわたる広域の場合は、主測線の両側に50m程度以内の間隔で副測線を設定することが望ましいが、運動ブロックの幅が更に大きい場合には、当該運動ブロックの幅を勘案して測線間隔を決定する。なお、主測線及び副測線は、計画路線の中心線との位置関係を明らかにする。

#### 2. 規模及び形態

- (1) 調査測線を基準とし、実測量に準じて中心線測量、縦断測量、横断測量及び平面測量を実施し、関係設計図等を作成する。
- (2) 平面測量においては、冠頂部、滑落崖、脚部、先端、側面、湧水箇所及び露出すべり面又は崩壊面等の位置を明らかにする。
- (3) すべり面又は崩壊面の位置は、その中央部、頭部及び末端部付近でそれぞれ1箇所以上調査することが望ましい。
- (4) 湧水や湿地帯、陥没地形が認められる場合は、地すべり面又は崩壊面の範囲を調査する。

#### 3. 土質調査

すべり面又は崩壊面までの土質を、外見的判断又はサウンディング等で調査する。

#### 4. その他の調査

大規模な対策工を必要とする場合は、別に地質調査、地下水調査、計測調査等を行う。

### 3-10-10 路盤工調査

路盤工調査は、路床土調査及び実績調査に区分し、路床土の強度特性又は既往の実績等について必要に応じて調査する。

#### 1. 路床土調査

- (1) 路床土調査は、簡易コーン貫入試験又は路床土の種類等を調査して、強度特性を求める。

(参考)

路 床 土 の 種 類	C B R (%)
シルト、粘土分が多く、含水比の高い土 (含水比の高い火山灰質粘性土、粘土等)	3以下
シルト、粘土分が多く、含水比の比較的低い土 (含水比のあまり高くない火山灰質粘性土、粘土等)	3～5
砂質土、粘性土等	3～7
含水比の低い砂質土、粘質土等	7～15
礫、礫質土等	7～15
粒度分布のよい砂等	10～30

注 C B Rの上限値は切土、下限値は盛土を標準とする。

- (2) 調査は、切土及び盛土箇所別に、土質がほぼ均一とみられる区間ごとに行うものとし、路床土が未定の場合の切土箇所は現地の地山、盛土箇所は既設道等の類似土質の路肩付近について行う。

#### 2. 実績調査

実績調査は、路床土調査により求めた路盤厚が不適当な場合に行い、土質条件等が類似する既設道の路盤厚を調査する。

### 3-10-11 のり面保護工調査

のり面保護工調査は、土質調査、現場環境調査等の資料とともに、のり面の現状、のり面造成後の性状等を判断して、のり面保護工を必要とする箇所、区間、工法の種類等を調査する。

なお、のり面保護工の設置条件及び工法の選定に係る詳細については、「徳島県林道法面保護工設計指針」による。

#### 1. 資料調査

資料調査は、土質調査及び現場環境調査のうち、のり面と関係する事項について調査する。

## 2. 地表調査

- (1) 地表調査は、地表における観察、測定又は過去の実績資料等によって、次の項目について分布している面的な範囲、深度等を調査する。地表における判断が困難な箇所については、手掘りによる掘削等により調査する。
  - ① 土の種類
  - ② 土壌硬度
  - ③ 土のpH
  - ④ 地質、地層の走向傾斜、節理及び風化進度
  - ⑤ 岩石の種類及び風化の状況
- (2) 落石のおそれのある箇所においては、予想される落石の平均重量、最大重量、落下速度、落下方向、路肩までの地形等を調査する。
- (3) 地層が流れ盤の箇所は、傾斜角度及び層理面付近の固結度等を調査する。
- (4) 湧水又は流水等のある箇所は、位置、水量、水源等を調査する。

## 3. 実態調査

- (1) 実態調査は、現地条件の類似する周辺既設道等の、のり面保護工の種類、経年別の植生工等の経過状況、安定度、周辺斜面からの侵入植生の種類、優劣度等の実態を調査する。また、寒冷地にあつては、凍結深度とこれによる崩壊層の厚さ等も調査する。
- (2) のり面保護工を設ける箇所の自然植生の種類、密度、成育度等の実態を調査する。

## 4. のり面調査

のり面調査は、のり面保護工を必要とする箇所の位置、延長、のり長、工法等について調査し、必要に応じて本測線と関連させた調査測線を設けて、実測量の横断測量、平面測量等に準じて実測する。

---

## 3-10-12 舗装工調査

舗装工調査は、路床土調査及び現況調査に区分し、路床土等の強度特性、既設道の構造、規格等の現況を調査する。

### 1. 路床土調査

路床土調査は、試験箇所の選定、資料の採取及び試験とし、次により行う。

- (1) 舗装工の強度特性を一定とする区間の延長は、おおよそ200m程度以上とし、区間内の強度特性が小さいと認められる1地点以上を選定して試験箇所とする。
- (2) アスファルト舗装の路床土の強度特性は、CBR試験による。ただし、密実な在来砂利層を利用する場合は、ベンケルマンビームによるたわみ量試験又は現場CBR試験によることができる。
- (3) コンクリート舗装の路床土の強度特性は、直径30cmの載荷板を用いる道路の平板載荷試験又はCBR試験による。
- (4) CBR試験のための試料採取は、次により行う。

- ① 雨期又は凍結融解の時期を避け、路床面より下方約 30 cm以上深い位置から 1 地点当たり 2 個の供試体に必要な乱した状態の路床土 10～15 kgを試料として採取する。
- ② 乱した状態の路床土では極端に C B R 値が小さく、かつ乱すことなく施工できる場合の試験に用いる試料は、乱さない状態で採取したものとする事ができる。

## 2. 現況調査

既設道、在来砂利層等を利用する場合は、現況調査を行う。

- (1) 現況調査は、実測量の中心線測量、縦断測量、横断測量及び関連調査とし、関係設計図等を作成する。
- (2) 関連調査は、舗装止め、側溝の種類及び断面、他の構造物等との関連等について調査する。なお、在来砂利層等の品質については、路盤材料の品質に関する規定項目に従って修正 C B R 試験、粒度試験等を行う。

---

### 3-10-13 土取場及び残土処理場調査

土取場及び残土処理場調査は、計画路線沿線における地形・地質、水系、周辺環境等を十分に調査して土取場又は残土処理場に適した箇所を把握するとともに、実測量の成果に基づく区間ごとの切土量及び盛土量から算出される土量の過不足、土取土又は残土の運搬距離等を基に設置箇所、規模、構造等について調査する。

なお、残土は、その性状からできるだけ盛土に適した土砂と盛土に適さない土砂に区分して処理する。

また、土取場及び残土処理場は、1 か所当たりの処理量が大きくなならないよう、分散させて設置する。

#### 1. 設置箇所の選定

土取場及び残土処理場の設置箇所は、調査路線内を基本とし、人家、学校その他公共施設等に隣接しない箇所であって、不足土又は残土が発生した箇所からの運搬距離及び処理時間が最小となるよう、次により選定する。

##### (1) 土取場

- ① 礫交じり土、砂質土、破碎岩、破碎岩交じり土等の良質な材料の土取りが可能な箇所
- ② 「3-1-1 基本方針」の 2 に該当しない箇所
- ③ 土取後に雨水等が集中して流入しない箇所

##### (2) 残土処理場

- ① 「3-1-1 基本方針」の 2 に該当しない箇所
- ② 基礎地盤の傾斜ができるだけ緩い箇所
- ③ 雨水の集中流入や渓流水の影響を受けない箇所
- ④ 周辺の林地等の環境を著しく阻害しない箇所

## 2. 規模調査

規模調査は、設置箇所ごとに中心線に関連する調査測線を設けて実測量に準じた縦断測量、横断測量及び平面測量を行い、その範囲、形状及び処理可能量を明確にする。

## 3. 防護施設調査

のり面、のり尻等に防護施設を必要とする場合は、「3-10 本調査」の「11 のり面保護工調査」、「15 排水施設調査」、「16 擁壁工調査」等に準じて調査する。

---

### 3-10-14 建設副産物調査

林道工事により、建設副産物の発生が予想される場合は、次の事項を調査する。

1. 再生資源として利用できる建設発生土は利用方法毎（現地での盛土材料としての再利用等）の種類、数量等
2. 原材料として利用できるものは、種類、数量、利用方法等
3. 廃棄物処理を必要とするものの種類、数量、運搬方法等

---

### 3-10-15 排水施設調査

排水施設調査は、水系調査資料を基として、側溝、溝渠等に区分して調査する。なお、溝渠等には地下排水工及び法面排水工を含むものとする。

#### 1. 設置箇所の選定

排水施設の設置箇所は、次の排水施設の配置及び設置条件等に基づき選定する。

#### 2. 排水施設の配置

水系調査に基づく集水区域内の各水系に対しては、次によって排水施設を配置する。

- (1) 沢、谷又は深い凹地形等が横断する水系の場合は、それぞれの集水区域を対象に溝渠を配置する。
- (2) 溝渠以外の集水区域には側溝を配置し、側溝の縦断勾配の凸型変移点間ごとに集水区域を分割する。この場合、集水区域には路面を含めるものとする。
- (3) 分割された集水区域の側溝の流下能力を超える箇所は、横断溝又は他の溝渠を配置する。
- (4) 地下又は法面排水の必要箇所には、地下排水工又は法面排水工を配置する。

#### 3. 設置条件

- (1) 横断溝は、側溝、路面又は隣接地帯の流水を排除するものとし、次のような箇所に設けるものとする。
  - ① 側溝水を横断排除する場合は、横断溝の流下能力に合わせ、側溝の断面が不足する箇所ごとに設ける。

- ② 路面水又は隣接地帯の排水等に用いる横断溝は、原則として次のような切土箇所に設けるものとし、やむを得ず盛土箇所に設ける場合にあっては、その流末を盛土外に導水するものとする。
  - a. 側溝の横断勾配の凹型変移点付近の箇所
  - b. 盛土又は路側擁壁等の前又は後の箇所
  - c. 暗渠の最小土かぶり厚が確保できない箇所
  - d. 滞留水のある箇所
  - e. 急勾配などで路面を浸食するおそれのある箇所
- (2) 暗渠は、小河川、沢、谷又は深い凹型地形等が横断する箇所に地形、流出量等に応じた規模で設置する。
- (3) 開渠は、その頂面が有蓋又は無蓋の排水施設として、次のような箇所に設置する。
  - ① 暗渠の最小土かぶり厚が確保できない箇所
  - ② 排水施設内の堆積土砂又は閉塞する氷雪等を随時排除する必要のある箇所
  - ③ 暗渠よりも経済的な箇所
  - ④ 水路として用いる箇所
- (4) 側溝は、斜面、法面又は路面のほか、溝渠に流入しない雨水等を排除するものとして、原則として路肩縁に接した位置に設けるものとする。
  - ① 集水区域の切土法面の法尻が路肩に接する区間
  - ② 他に導水するため必要とする区間
  - ③ 路面水などが集中流下して、盛土の路肩又は法面を浸食する区間
- (5) 集水枡は、次のような溝渠の呑口付近に設けることができる。
  - ① 上流の流路が不特定で散流のおそれがある箇所
  - ② 他の排水施設又は種類の異なる溝渠と接続又は交差する箇所
  - ③ 排水施設の断面積又は方向が大きく変化する箇所
  - ④ 排水施設間の勾配調整等のため落差を必要とする箇所
  - ⑤ 少量の土砂又は落葉等の流下、若しくは堆積のおそれのある箇所
  - ⑥ 土かぶり厚を調整する必要のある箇所
- (6) 流末工の設置条件及び構造は、次のとおりとする。
  - ① 吐口に接続する流路が、流下水によって洗掘されるおそれのある場合は、流下箇所に透水性の水叩工を設ける。水叩工は、かご工又は有孔板等とする。
  - ② 吐口に接続する流路が不特定な箇所は、排水溝を設けて洗掘のおそれのない地山に導水する。排水溝は、流量に適合した素掘工、植生工の溝又は開渠等とする。
  - ③ 路面水などが集中流下して、盛土の路肩又は法面を浸食する区間
- (7) 洗越工は、排水施設箇所の地形、地質、流路の態様等によって、暗渠又は開渠等の他の排水施設の適用が困難な場合、又はこれらの排水施設を設けるよりも現地条件に適合して有利な箇所に設けるものとする。
- (8) 地下排水工は、浅層の地下水、隣接地帯からの浸透水又は路床の上昇水等のおそれのある箇所に設けるものとする。

- (9) 法面排水工は、雨水等の地表水若しくは浸透水又は地下水系からの上昇水等によって、切土又は盛土等が浸食又は剪断強度を減じ、法面崩壊を生ずるおそれのある箇所に設けるものとする。

#### 4. 位置選定条件

- (1) 溝渠を設置する位置は次によって選定する。
- ① 流末の位置が浸食、崩壊等を生じない良質な地山箇所とする。
  - ② 土砂の沈殿又は浸食を生じないように、従来の流路のある場合は、その位置、勾配、流心等となるべく一致させた位置とする。また、前後における従来の流心修正が可能な場合は、路線方向と直交した位置とする。
  - ③ 暗渠の土かぶりは、最小限の範囲でできるだけ少ない位置とする。このため従来の流路にこだわらず、隣接の斜面等を掘削して設けることが望ましい。
  - ④ 従来の流路が曲線の場合は、全長に単曲線を設定した位置とすることが望ましい。
  - ⑤ 暗渠の土かぶり厚が5m程度を越える場合は、できるだけ溝形埋設又は半溝形埋設が可能な位置とする。
- (2) 集水及び流末工の位置は、次によって選定する。
- ① 従来の流路の縦断勾配又は流心の変化点から離れた位置とする。
  - ② 溝渠本体の土かぶり及び延長が最小となる位置とする。
  - ③ 溝渠全体の経費が最小となる位置とする。
  - ④ 集水工は流水の滞留を生じない位置とする。
  - ⑤ 流末工は流下水の拡散などによって浸食を生じない位置とする。
- (3) 洗越工は、縦断勾配の凹型変移点の設定が可能な箇所で、次のような場合に適用する。
- ① 扇状地、崖錐地帯等を横断する場合
  - ② 上流部が荒廃溪流である場合
  - ③ 土石流の堆積地帯を通過する場合
  - ④ 常水が少なく一時的出水の多い場合
  - ⑤ 流路が不特定で散流幅の広い場合
  - ⑥ 雨水流出量が多く土かぶりが不足する場合

#### 5. 排水施設の断面

排水施設の断面は、流出量等によって決定された通水断面とするが必要に応じて既往の流水断面等も調査して選定する。

なお、流出量及び通水断面の算定は、流量計算によるものとする。

#### 6. 側溝調査

側溝調査は、設置する位置及び区間について、土質区分及び地表水による浸食性等を調査する。

## 7. 溝渠等調査

溝渠等調査は、設置する位置、方向、傾斜、延長、水位等を調査して、その種類、構造等を調査する。

---

### 3-10-16 擁壁工調査

擁壁工調査は、実測量等の成果を基に「4-6-1、2 設置条件」及び「4-6-1、3 形式の選定」によって設置箇所及び型式を選定し、これらの構造上必要な現地諸条件を調査する。

#### 1. 位置調査

位置調査は、擁壁の設置箇所の位置、延長、水位等を調査する。

また、必要に応じてその延長方向に本測線と関連する調査線を設け、実測量の中心線測量、縦断測量、横断測量等に準じて測量する。

#### 2. 背面土調査

背面土調査は、擁壁背面に作用する土の種類を、「4-6-2、2、(1) 現地条件」に定める背面土の種類別に外見的判断によって調査する。

#### 3. 地山調査

地山調査は、擁壁背面に安定した地山が接近している場合の地山接近調査と擁壁背面の地山に湧水等がある場合の湧水調査に区分して行うものとする。

- (1) 地山接近調査は、擁壁背面の地山の傾斜角が、60度程度より急な斜面を対象とし、地山の緊結度等を考慮し、背面土調査にならって地山の内部摩擦角を調査する。
- (2) 湧水調査は、擁壁背面の地山に湧水、浸透水等のある場合又はそのおそれのある場合に位置、水量、排水工法等を調査する。

#### 4. 基礎地盤調査

基礎地盤調査は、「4-7 基礎工」によって設計地盤面を定め、床掘りの土質区分及び許容支持力度を調査する。

なお、基礎工を設ける場合は、「4-7 基礎工」の定めるところにより必要な調査を行うものとする。

#### 5. 位置調査

位置調査は、擁壁の設置箇所の位置、延長、水位等を調査する。また、必要に応じてその延長方向に本測線と関連する調査測線を設け、実測量の中心線測量、縦断測量、横断測量等に準じて測量する。

#### 6. 盛土調査

補強土擁壁工を計画している場合は、現地の土質が補強土擁壁の盛土材として適正かどうかの土質の調査を行う。

なお、補強土擁壁工の設置条件及び工法の選定に係る詳細については、「徳島県補強土擁壁工設計指針」による。

### 3-10-17 橋梁工調査

橋梁工調査は、実測量によって設定された橋梁設置箇所について、河川管理調査、河相等調査、位置調査、設計条件調査及び基礎地盤調査を行い、構造上必要な現地諸条件等を明らかにする。

#### 1. 河川管理調査

河川管理調査は、河川法の適用を受ける河川に橋梁を設置する場合に、河川管理者が必要とする次のような事項について調査する。

- (1) 河川改修計画の概要
- (2) 河川の横断及び縦断形状、寸法、低水位等の現況
- (3) 流下方向、計画断面寸法、計画高水流量、計画高水位及び河床勾配
- (4) 河川管理者に提出する設計図書の種類及びその作成要領
- (5) 河川管理者と協議する次の事項
  - ① 径間長
  - ② 橋台及び橋脚の位置、形状、高さ及び根入れ深さ
  - ③ 桁下余裕高さ
  - ④ 護岸工
  - ⑤ その他河川管理者が必要とする事項

#### 2. 河相等調査

河相等調査は、橋梁と交差する河川、道路、その他の地物等と当該橋梁との関連を明らかにするために行うものとし、交差するそれらのほぼ中央付近に本測線と関連する調査測線を設け、実測量に準じた中心線測量、縦断測量、横断測量、平面測量、土質調査等を実施するとともに、必要に応じて次の事項を調査する。

- (1) 既往の流跡等から高水位及び高水敷を調査し、計画又は計算流量を照査する。
- (2) 流達時間後の水位現況及び流跡等から低水位を求め、その場合の低水敷及び流心を調査する。
- (3) 計画高水量が明らかでない場合は、流量計算等に必要な流出係数、水面勾配、粗度係数等を調査する。
- (4) 河川の上流部における森林施業及び地すべり又は崩壊などによる流下物の現状と今後の推移を基に、河床及び水位の変化を調査する。
- (5) 調査測線の各横断面形状及び橋梁前後の線形から、位置の選定に必要な箇所及び橋梁の線形を調査する。
- (6) 現場環境資料を基に、橋梁施工に関連する事項を具体的に調査する。
- (7) 橋下が交通路又は構造物等の場合は、その最大外縁の幅及び高さ等の寸法並びに将来の変動等を予定した余裕量を調査する。
- (8) 橋下が大きな凹み又は低地などの場合は、その地形を調査する。
- (9) 橋下が地すべり又は崩壊地などの場合は、地すべり又は崩壊地調査に準じて、規模、形態、影響圏等を調査する。

### 3. 位置調査

位置調査は、橋台又は橋脚を設置する位置の周辺において、次により調査する。

- (1) 橋台、橋脚、護岸等の設置位置については、必要に応じて本測線と関連する調査測線を設け、実測量に準じた中心線測量、縦断測量及び横断測量を行う。
- (2) 調査測線の設定に当たって、橋台又は橋脚の形式及び形状の選定を必要とする場合は、「4-8 橋梁 4-8-7 下部構造」に定める「1. 構造」の「(1) 形式の選定」及び「(2) 形状の選定」による。

### 4. 設計条件調査

設計条件調査は、橋梁の設計に当たって必要な現地諸条件等を、河相等調査資料により調査するほか、次の事項について調査する。

- (1) 橋面上の最大積雪量及びその単位重量の実態を調査する。
- (2) 必要に応じ、最大風速及び最高最低気温を調査する。
- (3) 橋台の背面を埋戻す土の種類は、「4-6 擁壁工 4-6-2 設計」の「2. 設計条件」の「(1) 現地条件」に定める背面土の種別別に、外見的判断によって調査する。
- (4) 橋台背面の地山に湧水、浸透水等のある場合又はおそれのある場合は、位置、水量、排水工法等を調査する。
- (5) 上部構造資材、架設用機材等の最大搬入長は、道路調査により決定する。
- (6) 仮設物等調査資料を基に、橋梁施工に関連する属所的事項を具体的に調査する。

### 5. 基礎地盤調査

基礎地盤調査は、「4-6 擁壁工」に定める「4-6-2 設計」の「2. 設計条件」の「(1) 現地条件」により設計地盤面を定め、床掘りの土質区分及び許容支持力度等を調査する。なお、基礎工を設ける場合は「4-7 基礎工」の定めるところにより、必要な調査を行う。

---

## 3-10-18 その他の調査

その他調査は、林道規定第25条鉄道等との平面交差、第26条自動車道の取付け、第29条待避所及び車廻し、第30条防雪施設その他の防護施設、第31条交通安全施設、第32条標識及び第33条林業作業用施設について、それぞれの定めるところによって現地の諸条件を調査の上、必要とする箇所及び工法等を選定し、必要に応じて実測量又は本調査に準じ設置する位置、区間、構造、寸法等を調査し、関係設計図等を作成する。

## 3-11 その他

---

### 3-11-1 杭類の保持

現地に設置する I P 杭、中心杭、曲線杭及び諸標類は、赤ペンキを塗布し見出し易くしなければならぬ。

杭等はその移動、紛失を防ぐため適宜に防護し、必要がある場合は引照点を設けなければならない。

---

### 3-11-2 杭の設置要領

測点杭は中心線上に正しく起点より終点に向い、標示した字が見えるよう真直に打ち込むこと。

---

### 3-11-3 引照杭の設置

1. 紛失のおそれのあるときは、中心線から離して設置すること。
2. 引照点は原点を確実に復元できる方法で設置すること。

## 第4編 設計

### 4-1 施工機械の選定

#### 4-1-1 土工機械及び運搬機械の機種・規格等の選定

土工機械は、経済的かつ効率的な施工法を基として、現地における地形、地質、気象等の自然条件、工事の規模、構造、工期等の施工条件、工事区域又は関連区域内の自然環境、社会環境等の諸条件を十分に考慮し、次の項目を考慮して機械化土工を計画する。

土工機械の形式及び規格の選定は、作業の種類ごとの工事量、施工箇所の広さ、施工工程、組合わせ作業及び気象等の諸条件を勘案して、最も効率的なものを選定する。ただし、選定条件に差のない場合は経済性を優先して考慮する。

1. 機械の効率的な導入工程
2. 組合わせ作業における各機械の作業能力の均衡化
3. 機械の調達管理とオペレータの技能評価
4. 排出ガス対策型、低騒音型などの環境に配慮した機種の選定

#### 4-1-2 土工機械

土石類の掘削機種の選定(以下の組合せを標準とする)

ブルドーザー 11 t、バックホウ 0.35~0.60m<sup>3</sup>

1. 全幅員 2.4m の場合  
現地の地形、線形、勾配等の実態を十分検討して適切な機械を採用すること。
2. 全幅員 3m 以下の場合  
ブルドーザー 11 t、バックホウ 0.35m<sup>3</sup>
3. 全幅員 3m を超える場合  
ブルドーザー 15 t、バックホウ 0.60m<sup>3</sup>  
ただし、オープンカット及び土量 10,000m<sup>3</sup> 以上の場合は、ブルドーザー 21 t を選定。

#### 4-1-3 運搬機械

運搬機械の選定

1. 車道幅員 2m 未満の場合  
現地の地形、線形、勾配等の実態を十分検討して適切な運搬機械を採用すること。
2. 全幅員 3m 以下の場合

ダンプトラック 4 t 車を標準とする。

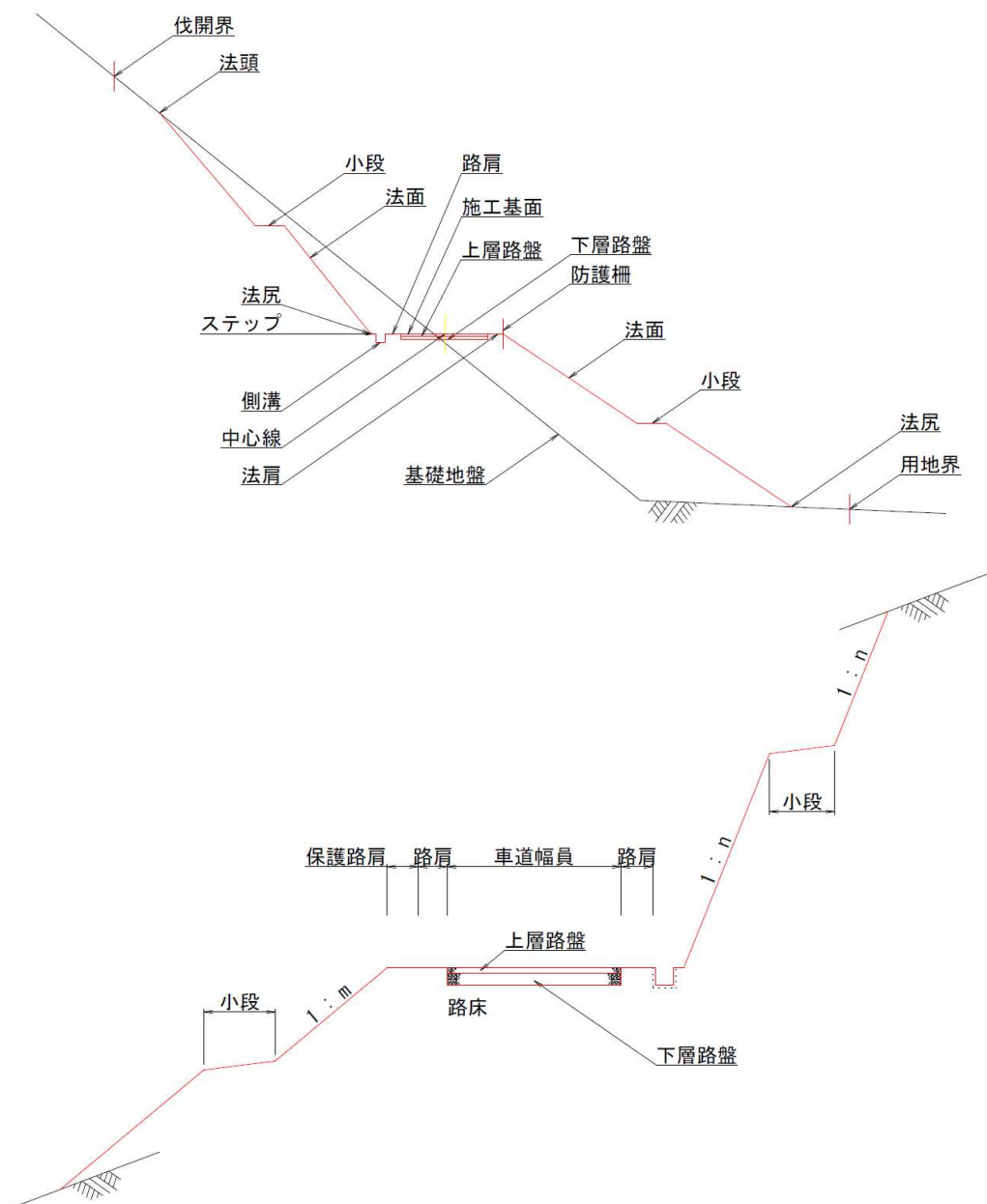
3. 全幅員 3 m を超える場合  
ダンプトラック 10 t 車を標準とする。

ただし、不整地運搬車による運搬が必要な場合は、各種現場条件、汎用性及び経済性等を勘案のうえ採用すること。

## 4-2 土工

### 4-2-1 林道の標準構造

土構造物における横断面各部の主な名称は次図を標準とする。



---

## 4-2-2 施工基面の設定条件

### 1. 路面の基準高となる施工基面の設定

路面の基準高となる施工基面高は、縦断線形の縦断勾配により設定するものとし、交通の安全等のほか、路線選定条件の関連事項を十分考慮の上、次により選定する。

- (1) できるだけ横断的に切土及び盛土が最小で均衡する縦断勾配を設定する。
- (2) 切土区間及び盛土区間をできるだけ交互に設け、それぞれの土量が均衡する縦断勾配を設定する。
- (3) 縦断勾配変移点の最小区間延長は、50mを標準とする。ただし、地形条件その他の理由により必要な場合は、40m又は縦断曲線長まで縮小できるものとする。
- (4) 路面が砂利の林道では、路面洗掘を抑制するため、できるだけ緩勾配とする。
- (5) 最小縦断勾配は、路面水や側溝水の自然流下による排水を妨げない値とし、舗装路面やコンクリート二次製品等の側溝の箇所では0.5%以上、砂利路面や素掘り側溝の箇所では2.0%以上を目安とする。特に、曲線部にあっては、片勾配によって曲線内側が低くなることから、路面水や側溝水の帯水が生じない縦断勾配を設定する。
- (6) 曲線部の縦断勾配は、合成勾配の最大値を超えないよう設定する。
- (7) 勾配変移点は、小半径曲線、大盛土、構造物等の区間を避ける。
- (8) 水面に接する区間の施工基面高は、その高水位から山地部で2.0m以上、平地部で1.0m以上を確保する。
- (9) 暗きよの設置箇所については、土かぶり厚を考慮した縦断勾配を設定する。
- (10) 土場、森林作業道の取付口等の林業作業用施設又は他の道路等との取付けは、施工基面高を考慮して設定する。
- (11) 橋梁箇所については、「令和4年度版 林道必携 技術編 第9章 橋梁」に定める「1-1 一般5 橋下空間」及び「1-1 一般7 橋梁の線形」を考慮した縦断勾配を設定する。
- (12) トンネル箇所については、「第10章 トンネル」に定める「2-3 トンネル位置の選定 2 一般線形」を考慮した縦断勾配を設定する。
- (13) 洗越工の流路中央部分は、縦断勾配の凹型変移点とする。

---

## 4-2-3 伐開、除根

伐開及び除根は、伐開区域内の工事に支障となる立木、笹、雑草、倒木、根株等をあらかじめ除去することをいう。

1. 伐開は、基礎地盤付近で植生を除去することとし、盛土区域内の立木については、地山の段切等盛土基礎部の造成に必要な範囲について実施する。

除根は、切土のり頭及び盛土のり尻が不安定とならないよう留意し、切土箇所にあつては伐開区域内、盛土箇所にあつては総幅員内で施工基面下0.5m以内（アスファルト舗装等の場合は1.0m以内）であつて、締固めに支障が生じる範囲内の根株について実施する。

2. 根株等を自然還元させる場合は、渓流域の洪水流等による流出や急傾斜地等で転動することがないように適切に処理する。

また、建設資材として利用する場合は、林道の路体以外の構造上支障のない箇所において暗きよ資材、盛土のり尻の侵食防止等に用いる。

なお、根株等をチップにして緑化基盤材に用いる場合は、「令和4年度版 林道必携 技術編 第5章 のり面保護工 第2節 植生工によるのり面保護工 2-6 肥料（参考）現地発生材を活用したのり面保護工」による。

#### 4-2-4 切土

##### 1. 切土法面勾配

切土法面勾配の決定は、地山の形状、土質、地質構造、気象等の自然条件によって異なるため、諸条件を十分把握するとともに、既往の法面勾配の状況を調査するなど総合的判断によって決定しなければならない。なお、切土の法面勾配は次表を標準とする。

(表) 切土の法面勾配

地山の地質		切土高 (m)	勾配
硬 岩			0.0 ~ 0.3
軟 岩	(Ⅱ)		0.3 ~ 0.4
軟 岩	(Ⅰ)		0.4 ~ 0.6
砂 質 土	密実なもの	0 ~ 5	1.0 ~ 1.5
		5 ~ 10	
	密実でないもの	0 ~ 5	
		5 ~ 10	
砂利又は岩塊まじりの砂質土	密実なもの、又は粒度分布の良いもの	0 ~ 10	0.6 ~ 1.2
		10 ~ 15	
	密実でないもの、又は粒度分布の悪いもの	0 ~ 10	
		10 ~ 15	
粘性土など		0 ~ 10	
岩塊、又は玉石まじりの粘性土		0 ~ 5	
		5 ~ 10	

- (注) 1 硬岩には中硬岩を含む。  
2 勾配については、現地の条件に応じて変更することができる。

##### 2. 各断面における切土法面勾配

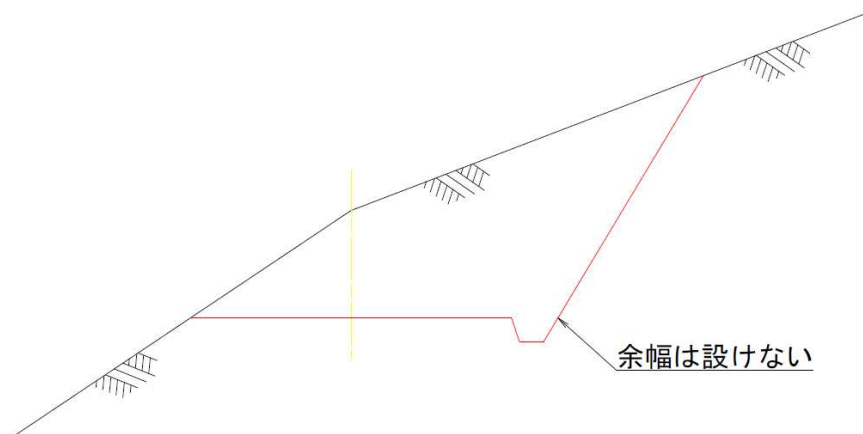
- (1) 1断面におけるのり面勾配は、可能な限り単一の勾配とするが、のり面を構成する土質が複数の場合は、土質区分の比重に応じて3区分以下となるように統合する。
- (2) 法面の土質区分が土砂及び岩石の場合で、表土を構成する土砂の層厚が、1m程度以内の法面は、岩石の法面勾配によることができる。

### 3. 切土法尻の余幅

切土法尻等の余幅は、切土法面における土質、岩質、法面勾配、切土高、凍結融解等の諸条件を考慮し、特に必要な場合以外設けないものとする。

なお、設置が必要と認められる場合は、諸条件を整え本庁と協議すること。  
ただし、L型側溝及びU型側溝等については据付けに必要な床掘相当分の余幅を設けることができるものとする。

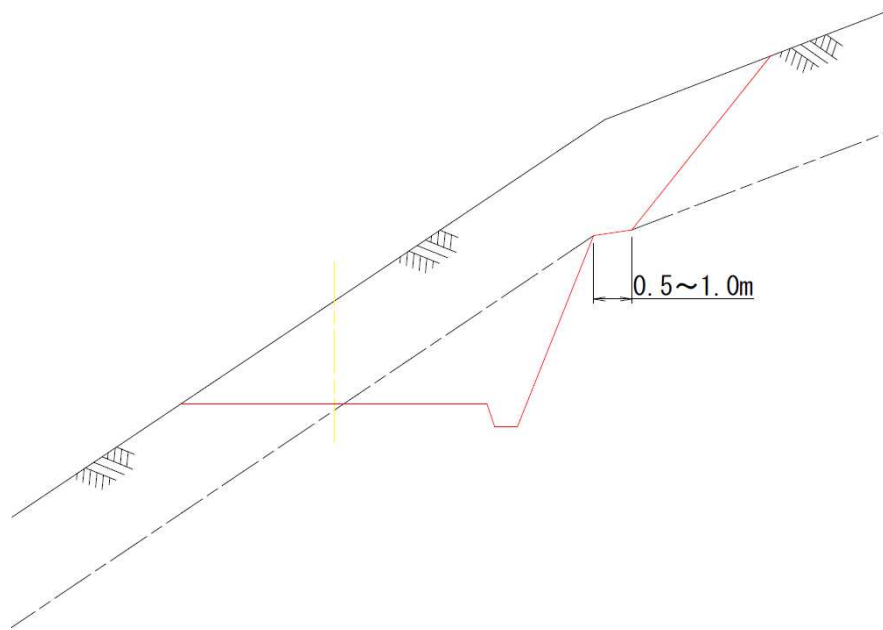
なお、素掘側溝の場合は余幅を設けない。



(図) 切土法尻の余幅

### 4. 切土小段

- (1) 切土のり面の小段は、原則として設けないものとする。ただし、次のような場合に設けることができる。
  - ① 土砂の切土高が10mを超え、法面崩壊のおそれのある場合
  - ② 落石対策工等の基礎を設ける必要がある場合
- (2) 小段の寸法は、設置目的によって決定するものとするが、幅は0.5～1.0m、設置高は5～10m程度ごとを標準とする。
- (3) 小段の縦断勾配は、縦排水への取付け部等を除き、原則として路線の縦断勾配以下で、できるだけ緩勾配とし、小段浸食のおそれのないよう設定する。
- (4) 小段によって法面が浸食又は崩壊のおそれのある場合は、小段排水工等を設ける。
- (5) 排水工等を設けない小段にあつては、5～10%程度の横断勾配を設定する。



(図) 切土小段

## 5. 切土箇所の安定対策

地質構造等が不安定な箇所において切土を行う必要がある場合には、切土箇所の安定性を確保するため、次のような対策を講じる。

- (1) 地質構造が流れ盤である箇所の切土は、流れ盤の傾斜に沿った切土勾配とする、又は、擁壁工、ロックボルト、アンカー工を設置する。  
 なお、擁壁工等を計画する場合は、地層界におけるすべり等の流れ盤の影響による構造物の破壊や施工中の崩落に十分留意する。
- (2) 地質が強風化層である箇所の切土は、切土勾配を緩くする、又はのり尻付近に適切な基礎を設け擁壁等を設置する、若しくは良質な地層を定着部とするアンカー工を設ける。  
 なお、強風化層と弱風化層又は基岩の境界において地すべりの兆候がある場合は、アンカー工等の抑止工、地下水排水工等の抑制工を設ける。
- (3) 地質がシラスである箇所の切土は、切土勾配を急勾配とする、又はのり頭排水工を設ける、若しくはのり面保護工を設ける。
- (4) 地質が泥岩、蛇紋岩等の風化しやすい岩石である箇所の切土は、切土勾配を緩くする、又はモルタル吹付等ののり面保護工を設ける。
- (5) 節理の発達した岩石である箇所の切土は、節理の状況に応じて、モルタル吹付工やロープネット工等ののり面保護工、落石防護網工等を設ける。
- (6) 湧水や地下水の染み出しの多い箇所での切土は、地下水排水工若しくはのり面排水工又はのり尻に透水性の擁壁工を設ける。
- (7) 積雪寒冷地での切土は、地質、地質構造、土質、地下水の湧出状況等を踏まえるとともに、融雪水の流入又は凍結融解作用等を考慮してのり頭排水工及び侵食や凍結融解によるのり面崩壊等を防止するのり面保護工を設ける。

また、積雪の匍行により、切土のり面の侵食や植生工によるのり面保護工が損傷するおそれがあるため、工種の選定に当たっては十分留意する。

- (8) 地すべり地形や崩落のおそれのある斜面の末端部での切土は、行わない。このような箇所を通過する必要がある場合は、盛土施工となるよう留意する。
- (9) 雨水などによる浸食に弱い砂質土などの切土箇所にあつては、のり面の急勾配化、のり頭排水工等、徳島県法面保護工設計指針に基づいた各種のり面保護工等を用いる。

---

#### 4-2-5 盛土

盛土は、路面からの交通荷重を支持して基礎地盤に伝達する安全な路体等を構築するよう、交通荷重、基礎地盤その他自然条件等を適切に把握するとともに、盛土に適した材料及び工法を選定して安定した構造とする。

##### 1. 盛土高

盛土高は、基礎地盤の傾斜、地質、土質等の条件に適合し、盛土に適した材料により、盛土の安定、土工の抑制、森林へのアクセス、森林作業道の取付け、環境保全への配慮等から、可能な限り低くする。

##### 2. 基礎地盤

- (1) 盛土の基礎地盤は、盛土荷重、交通荷重等に対して必要な許容支持力を有すること。
- (2) 基礎地盤に湧水、流入水等がある場合は、地下排水施設や盛土区域内に流入させないための地表排水施設等を設ける。
- (3) 基礎地盤に植物の根系や腐植土壌がある場合にはこれを除去するとともに、基礎地盤が傾斜地である場合には盛土各層の設置状況に応じて段切り等により盛土基礎部を造成して盛土構造を安定させる。
- (4) 地すべり地や崩壊地、崖錐地形の頭部では盛土を行わないこととするが、これらの箇所盛土を行う必要がある場合には、地すべり等の条件に応じた対策を講じる。
- (5) 軟弱地盤を基礎とする場合は、次の工法や地下排水施設との併用による対策を検討する。
  - ① 基礎地盤から横断勾配を付さない場合の施工基面までの盛土厚を3 m以下とする。
  - ② 火山灰等の軽量の盛土材料を使用する。
  - ③ 軟弱地盤の厚さ、地下水位や湧水等の基礎地盤の条件に応じ、置換工法、緩速載荷工法、サンドマット工法等を用いる。
  - ④ 発砲スチロール（EPS）ブロックのほか、発砲スチロールのビーズ、気泡モルタル等を混練した軽量盛土を用いる。

(表) 基礎地盤の許容支持力

基礎地盤の土質	許容支持力 (kN/m <sup>2</sup> )	基礎地盤の土質	許容支持力 (kN/m <sup>2</sup> )
ぬれた砂	200 (20)	ごく軟らかい粘土	100 以下 (10 以下)
乾いた細砂	200 ~ 300 (20~30)	軟らかい粘土、ローム 又はシルト	100 以下 (10)
よく締まった細砂	300 ~ 600 (30~60)	乾いた固い粘土	200 ~ 400 (20~40)
厚い層をなしている礫 又は荒砂	500 ~ 800 (50~80)	特に乾いた状態で厚い層の 粘土	400 ~ 600 (40~60)

### 3. 盛土材料

- (1) 盛土には、原則として礫交じり土、砂質土、破碎岩、破碎岩交じり土等の良質な材料を使用し、次のような盛土不適土は使用しない。
  - ① ベントナイト、酸性白土、植物の根系を含む土、腐植土、珪藻土等の吸水性が高い土、火山灰性粘性土等の圧縮性が高い土
  - ② 凍土、氷雪等の土の含水状態を害するおそれのある土等
- (2) 盛土不適土やこれに準ずる不良土を盛土材料に使用する必要がある場合には、良質な盛土材料との混合又は「令和4年度版 林道必携 技術編 1-1 一般 3 安定処理」に示すセメント、石灰等による安定処理を行う。
- (3) 盛土高を高くする、又は盛土のり面勾配を急勾配とする必要がある場合は、特に良質な盛土材料を使用する。
- (4) 盛土に高含水比粘性土等の材料を使用する場合は、水平排水層を設ける、又は排水ブランケット等を用いることにより、排水性を高める。
- (5) 盛土材料に対して行う一般的な試験は次のとおりである。

(表) 盛土材料の試験

試験の種類	規格
土粒子の比重試験	(JIS A 1202)
含水量試験	(JIS A 1203)
粒度試験	(JIS A 1204)
液性限界試験	(JIS A 1205)
塑性限界試験	(JIS A 1206)
締固め試験	(JIS A 1210)

#### 4. 特殊盛土

盛土の構造等が、次のように特殊な場合は、既往の実態、安定計算等の資料を基に検討し、必要に応じて排水施設、擁壁、のり面保護工等の対策を講じる。

- (1) 急なのり面勾配の盛土
- (2) 流水、湧水、浸透水等の影響を受ける盛土
- (3) 不安定な基礎地盤上の盛土
- (4) 基礎地盤になじまない長い薄層の盛土
- (5) 人家、学校、道路等に隣接する盛土
- (6) 土圧軽減法による盛土（発砲スチロール（EPS）ブロックや発泡スチロールのビーズ又は気泡モルタル等を混練した軽量盛土）

#### 5. 安定計算

- (1) 盛土に適した材料を使い、盛土のり面を標準勾配で施工する場合は、安定計算を行わないことができる。

（表）盛土材料及び盛土高に対する標準のり面勾配

盛土材料	盛土高	勾配	適用
粒度の良い砂(S)、礫及び細粒分混じり礫(G)	5m以下	1:1.5 ~ 1:1.8	基礎地盤の支持力が十分にあり、浸水の影響がなく、締固め管理基準値を満足する盛土に適用する。 ( )の統一分類は代表的なものを参考に示したものである。 標準のり面勾配の範囲外の場合は安定計算を行う。
	5~15m	1:1.8 ~ 1:2.0	
粒度の悪い砂(GS)	10m以下	1:1.8 ~ 1:2.0	
岩塊（ずりを含む）	10m以下	1:1.5 ~ 1:1.8	
	10~20m	1:1.8 ~ 1:2.0	
砂質土(SF)、硬い粘質土、硬い粘土（洪積層の硬い粘質土、粘土、関東ローム等）	5m以下	1:1.5 ~ 1:1.8	
	5~10m	1:1.8 ~ 1:2.0	
火山灰質粘性土(V)	5m以下	1:1.8 ~ 1:2.0	

注：盛土高は、のり肩とのり尻の高低差をいう。

- (2) 最小安全率のすべり面上に交通荷重、構造物等を載荷する場合は、その重要度に応じ、これらを過載荷重として計算することができる。
- (3) 安定計算によって求めた盛土の安全率は、1.2以上を標準とする。

#### 6. 盛土のり面勾配

- (1) のり面勾配は、交通荷重、基礎地盤、盛土材料、気象条件、のり面保護工の有無、種類等の条件に基づく安定計算結果、隣接物件の有無、近隣の盛土のり面勾配の実態等によって決定するが、森林法等法令による特段の規定がなく、かつ、交通荷重、基礎

地盤、盛土材料等の条件から特別に安定計算を行う必要がないと判断される場合には、次によることができる。

- ① 1 : 1.5 を標準とする。
- ② のり尻付近における基礎地盤の傾斜がおおむね次の値より急な場合であって、盛土高が 10m 程度以下の場合に限り、1 : 1.2 とすることができる。ただし、必要に応じてのり面保護工等を設ける。

盛土材料	礫交じり土	その他土
基礎地盤の傾斜(割)	3.0	2.0

- (2) 地形その他の条件から、のり面勾配を 1 : 1.2 より急勾配にする必要がある場合は、のり面保護工や土留工等の構造物の設置を含めて盛土の安定計算を行う。
- (3) 1 断面におけるのり面勾配は、可能な限り単一の勾配とするが、複数ののり面勾配を用いる場合は、のり尻側を緩勾配とし、必要に応じてのり面勾配別及び全体について安定計算等による検討を行う。

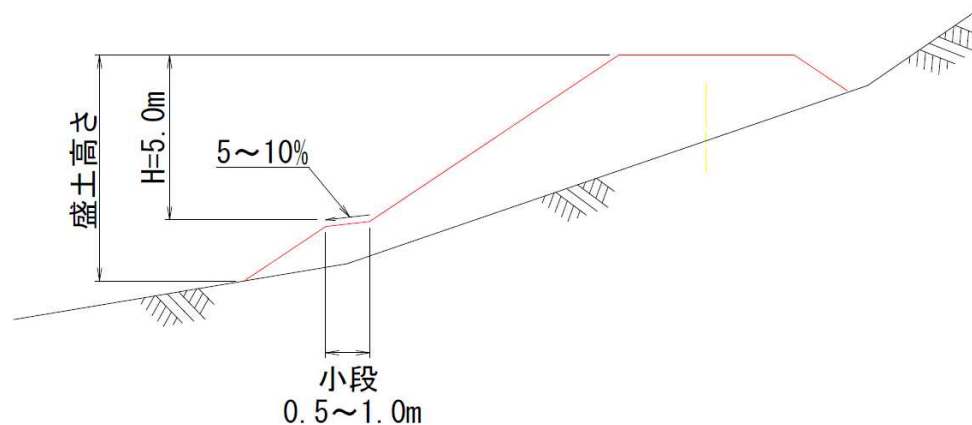
## 7. 小段

- (1) 盛土高が 5 m を超える場合は、盛土厚が 1.0 m 程度以下の薄層の盛土である場合を除き、盛土高 5 m 程度ごとに小段を設けることを標準とする。その際、次のような状態が生じないように留意する。

- ① 小段への雨水等の滞留
- ② 雨水等の盛土内への浸透

- (2) 小段はできるだけ水平に設置し、小段上に雨水等が滞留しないよう、横断方向に 5 ~ 10% 程度の勾配を付して幅 0.5 ~ 1.0 m 程度で設けることとする。

地形その他の理由により小段を水平に設置できない場合、小段を水平に設定するより土工量を縮小できる場合、盛土の安定性が優位な場合は、小段に路線の縦断勾配以下で可能な限り緩勾配の縦断勾配を設定することとし、小段上における雨水等の流量等に応じて縦排水工による排水対策を行う。



(図) 盛土

## 8. のり面の保護

- (1) 盛土のり面を早期に緑化する必要がある場合には、植生工等によるのり面保護を行う。
- (2) 盛土材料が破砕岩等で植生の導入が困難な場合には、良質な土砂により厚さ 0.3m 程度の土羽を設ける、又は植生シート等の二次製品を用いる。

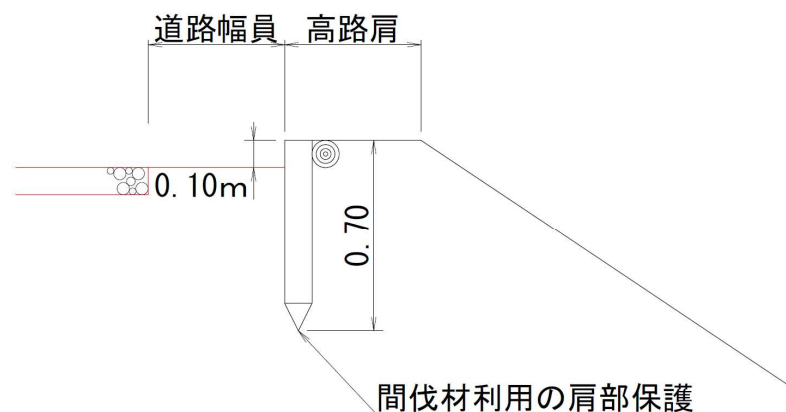
## 9. 保護路肩

路側施設のうち、防護柵、駒止め等を路端に設けるためのスペース、又はそれらを保護するために保護路肩を設けることができるものとし、その幅は 0.50m を標準とする。

## 10. 高路肩

盛土高が 10m を超える箇所、又は特に浸食を受けやすい土質による盛土にあって、曲線半径 30m 以下、かつ路線の縦断勾配が 7% 以上の場合は、路面水の法面への逸水を防止するため、0.50m 幅を標準として高路肩を設置することができるものとする。

なお、高路肩と保護路肩を兼用することができる。



(図) 高路肩

### 4-2-6 残土

切取、床掘等によって発生した土砂や岩石は、できる限り盛土や埋戻し土等として活用するが、残土が生じた場合には残土処理場を設けて次により安定かつ機能的に処理する。

なお、路線内において残土処理が行えず、路線外の既定の残土処理場を利用する場合や他事業との調整により他事業の盛土材等として活用する場合は、当該残土処理場や他事業の現地における処理方法による。

また、残土は、できるだけ盛土に適した土砂と盛土に適さない土砂に区分して処理する。

1 か所当たりの残土処理量は、流出して下流に被害を与えないよう分散して行う。

### 1. 盛土に適した土砂等

- (1) 基礎地盤の傾斜が緩勾配で、自然斜面に囲まれた凹地等において崩壊や流出が生じないよう安定した状態で処理する。
- (2) 基礎地盤の傾斜が急勾配で、残土処理場ののり尻が基礎地盤に取り付かない等の場合は、土留工等の構造物を設置して処理する。  
この場合、土留め工等の構造物の種類に応じた安定計算を行う。

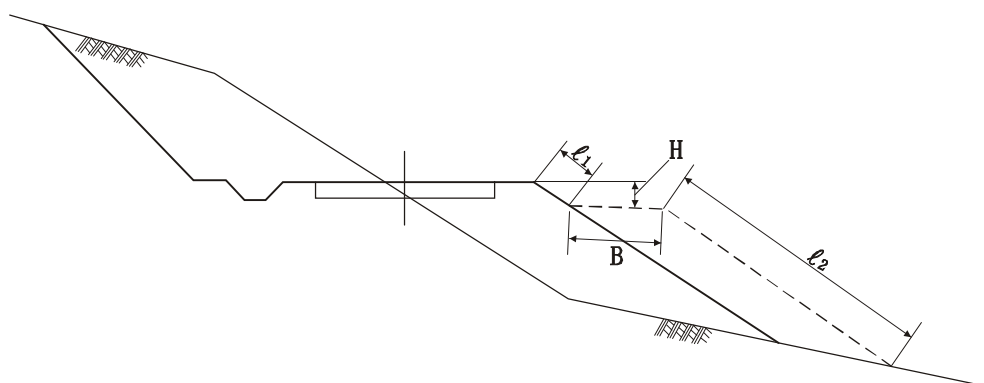
### 2. 盛土に適さない土砂等

- (1) 基礎地盤の傾斜が緩勾配で、自然斜面に囲まれ、他に流出するおそれのない凹地等において透水性の土留工等の構造物を設置して処理する。
- (2) 残土処理の量が土留工等の構造物を設置する必要がない規模の場合は、「令和4年度版 林道必携 技術編 1-1 一般 3 安定処理」に準拠した各種安定処理工法を用いて処理する。

### 3. 残土処理及び活用

残土処理場は、必要に応じてこれを林道構造の一部として、次のような活用を図るものとする。

- (1) 盛土法面等の安定対策工として押え盛土工法を適用し、残土処理を行う。



(図) 残土処理による押さえ盛土標準図

$H$ : 路肩より(下層路盤+10cm以上)とする。

$B$ : 2m以下程度とし、5~10%の勾配をつける。

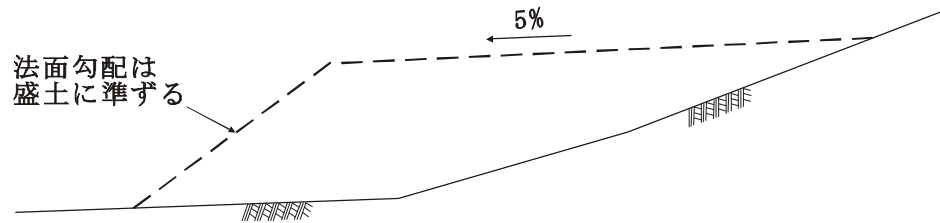
$L$ :  $l_1 + l_2$

注)  $B \leq 2m$ の場合は盛土に準ずる。

- (2) V形又は凹形地形に盛土し、雨水等により盛土法尻が流出するおそれのある場合は、残土処理場とし、路体の安定を図る。
- (3) 急傾斜地形の沢又は凹部に盛土し、山側に空間が生ずる場合は、残土処理場として活用し盛土に準じた工法を採用する。
- (4) 待避所、車廻し又は林業作業用施設に活用できる箇所に残土処理を行う。
- (5) やむを得ず、1箇所に大量の残土処理を行う場合は、土質、現地諸条件に対して安定した構造とし、必要に応じてのり尻の保護施設を設け、土砂の流出を防ぐものとする。なお、土砂流出防止工を設置する場合は、必要最小限の構造とし、現地の地形状況等に適合した施設としなければならない。

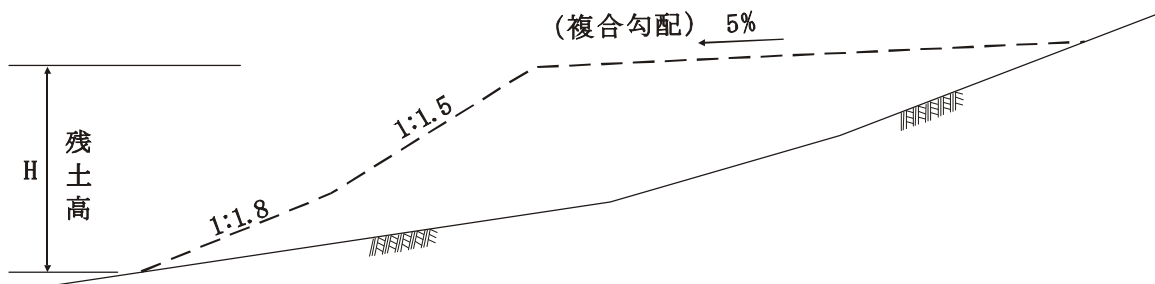
#### 4. 残土法面勾配

- (1) 通常に残土法面勾配は盛土に準じた構造とするが、現地の地形状況等によっては、できるだけ緩勾配とすること。



(図) 残土法面勾配標準例

- (2) 残土高が10m程度を超える場合の法面は、1:1.5より緩勾配とすることが望ましい。また、現地の残土の土質等に応じて複合勾配とすることができる。



(図) 残土法面勾配標準例 (複合勾配)

- (3) 残土の天端面は、5%程度の横断勾配を付して表面水処理を良好にすること。

## 5. 小段

- (1) 残土処理場ののり尻から天端面までの高さが10m程度を超える場合には、高さ5m程度ごとに小段を設ける。

なお、残土処理場に設ける小段の幅は、できるだけ広くする。

## 6. 排水施設

残土処理場が、凹地や水の集まりやすい地形等で横断排水施設設置箇所となる場合には、横断排水施設及び吐口側の水路を可能な限り開きよとし、排水施設の延長を短くするとともに、排水施設の閉塞による越流が生じないように対策を行う。

また、残土処理場には、路面水や地下水を流入させないように対策するものとするが、路面水の流入を防げない場合は、地表又は地下に排水施設を設け、残土処理場の崩壊等が生じないように対策を行う。

なお、処理する残土が多量の水分を含んでいる場合、吸水性の高い土砂等の場合は、事前の乾燥処理や小径の暗きょ排水の設置等により安定を図るものとする。

各排水施設の流末は、基礎地盤の侵食等が生じないように適切に処理する。

## 7. 天端面

残土処理場は、路体や林業作業用施設のような交通荷重を支持する構造としていないため、路体等に接して残土処理場を設ける場合の天端面は、路面と段差を設けるなど車両が侵入しないよう工夫する。

なお、残土処理場の天端面には、川側に5%程度の勾配を設け、雨水等の滞留を防止する。

---

### 4-2-7 林業作業用施設

1. 林業作業用施設は、森林の適正な整備及び保全を円滑に実施するとともに、通行車両の安全かつ円滑な通行を確保するため、自動車道には必要な施設であり、林道開設事業及び改良事業としても実施することができる。

なお、林道規程においては、林業作業用施設の規格・構造の規定を設けていないが、将来の林業経営や維持管理等を考慮し、「森林施業用」と「防火用」に区分して森林施業団地の分布状況、森林作業道の路網配置、森林レクリエーション利用、過去の山火事の発生状況等を踏まえて極力路体と一体的に設置することが望ましい。

2. 林業作業用施設は森林施業用と防火用に区分し、それぞれの種類とする。

- (1) 森林施業用

- ① 作業場所
- ② 土場
- ③ 森林作業道の取付口

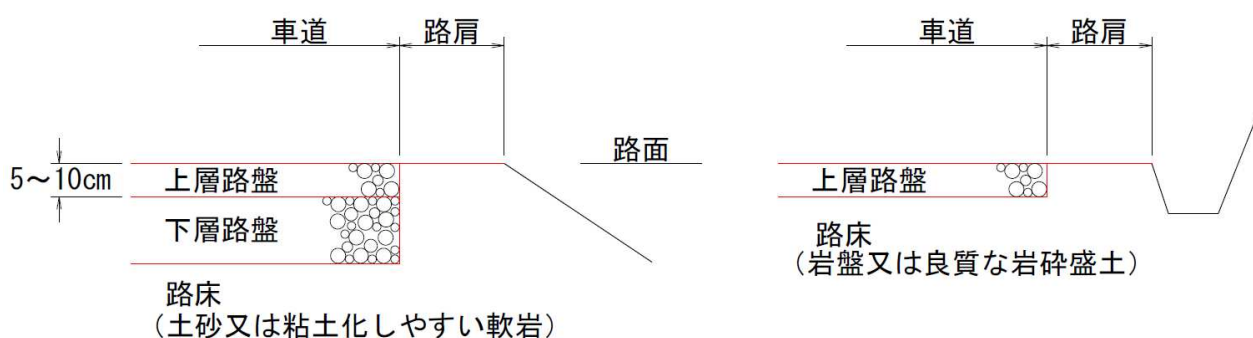
- (2) 防火用
  - ① 防火水槽
  - ② 貯水池
  - ③ 防火林帯
  - ④ ヘリポート
  - ⑤ 消防自動車の設置場所等

3. 林業作業用施設は、その機能・性能を十分に発揮させるため、待避所及び車廻しとの兼用や森林施業用及び防火用の兼用は行わないものとする。

また、林業作業用施設と残土処理場は、設置目的、作設方法及び強度等が異なることから、これを明確に区分して取り扱うものとする。

### 4-3 路盤工の区分

#### 4-3-1 路盤工の構造



(図) 路盤工標準図

#### 4-3-2 一般

路盤工は、林道の交通荷重を支持して安全に路床に伝達させ、車両の円滑かつ安全な通行を確保することを目的として設置する。

##### 1. 路盤工の区分

路盤工は施工基面を基準として、上層路盤及び下層路盤に区分する。

##### 2. 路盤工の選定

路盤厚が 20cm 以下の箇所は上層路盤のみとし、20cm を超える場合は 10cm 程度を上層路盤として残余の厚さを下層路盤とする。

### 4-3-3 路盤工材料

路盤工材料は、設置目的に応じた指定最大粒径以下の礫等の石材を原則とし、材質、粒度分布等の良好なものでなければならない。

また、切込砂利、切込碎石の品質は下記の条件を備えた岩屑、火山灰、礫等の現場発生材を極力用いて目的を達成させなければならない。

- (1) 排水性があり、凍上によって路盤、路床が破壊するのを防止できるもの。
- (2) 圧縮性がなく、不等沈下等を起さずに、所要の支持力が得られるもの。
- (3) 気象作用に対して強く、風化膨脹等、変質しないもの。

### 4-3-4 路盤工

#### 1. 下層路盤工

使用する材料は切土等で発生した岩砕、礫、砂等の活用を図るものとするが、適材が得られない場合は、再生クラッシュラン、切込み砂利等を用いることができる。なお、最大粒径は15cm程度を標準とするが、現場発生材等を使用する場合で、車両の走行等によって破砕される岩石等にあつては、その最大粒径を路盤厚の2/3以下とすることができる。

#### 2. 上層路盤工

使用する材料はクラッシュラン、切込み砂利等を使用し、最大粒径は8cm以下を標準とするが、クラッシュランを用いる場合には4cmを標準とする。

なお、上層路盤に再生クラッシュランを用いる場合は、セメント分や混入鉄筋等の多寡について、切り込み砂利等を用いる場合は、材料の鋭鈍を十分確認する。

### 4-3-5 路盤厚

#### 1. 路盤工の標準厚さは次表を標準とする。

(表) 路盤工の標準厚さ

路床土の種類	路盤工の標準厚
岩盤	10cm
粘土化しやすい軟岩 粘土分布の良い礫質土	15～20cm
粘土分布の悪い礫質土 普通の砂土及び粘性土	20～30cm
含水比の高い砂質土及び粘性土	30～60cm
湿地帯、湧水地帯等軟弱地盤	排水工法等を勘案して決定する

(注) 第2種2級自動車道の突込み線形の路線にあつては、交通量を勘案のうえ、下層路盤工を上表の値から5cm低減して適用することができる。

2. 路床土の強度特性によって路盤厚を求める場合は、次式により求めるものとする。

$$H = \frac{45}{C^{0.5}}$$

H=路盤厚 (cm) 、 C=路床土のCBR (%)

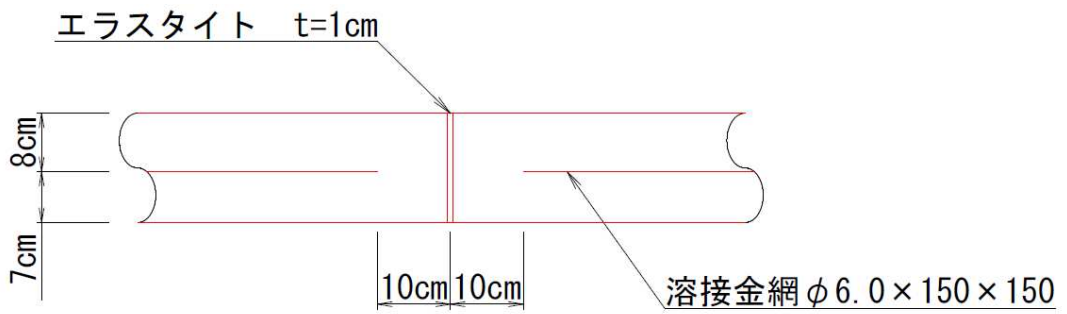
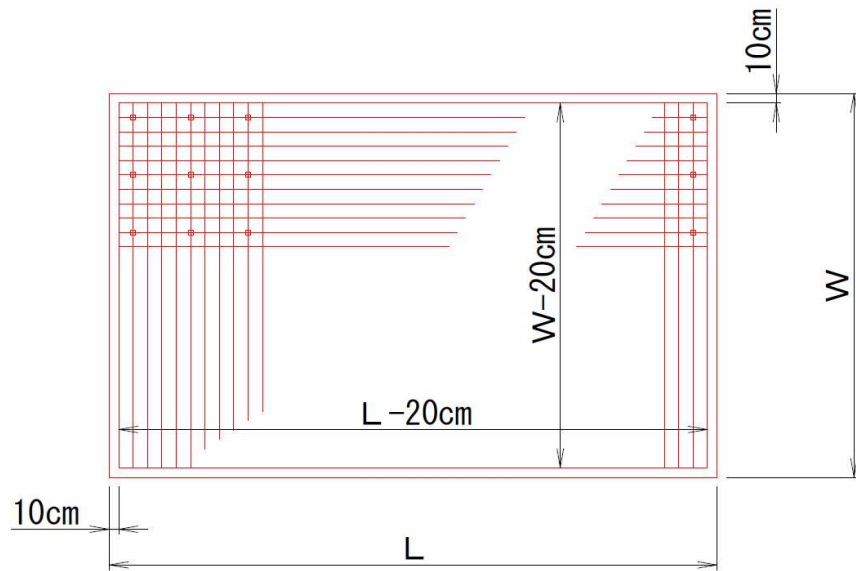
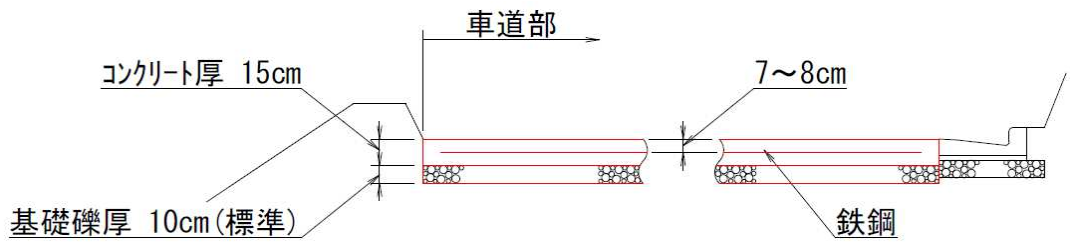
#### 4-3-6 コンクリート路面工

1. 次の箇所については、路面の安定と通行の安全及び、飲料水施設上流部に林道が通過する場合を考慮して路盤をコンクリート路面工として計画できるものとする。ただし、当該工種の採用にあたっては、本庁に協議の上、採用できるものとする。

- (1) 縦断勾配が7%を超える砂利の路面において、横断排水工等を設置しても路面の侵食が発生し又は発生するおそれのある区間。
- (2) 縦断勾配が7%を超える砂利の路面又は曲線半径に例外値を適用している砂利の路面において、自動車の走行の安全性を向上させる必要のある箇所。
- (3) 飲料水の水源区域を通過する場合で、降雨等による路面からの流下水で水質を汚濁する恐れのある箇所。
- (4) すりつけ区間は、縦断勾配変移点の前後25m、若しくは縦断曲線長を標準とする。ただし、地形条件その他の理由により必要な場合はこの限りでない。
- (5) その他必要な箇所

#### 2. 構造等

- (1) コンクリートは18N-8-40とし、版厚15cmを標準とする。
- (2) 版厚15cmの場合については、中央にひび割れ拡大防止の鉄網を施工する。ただし、路床が岩盤等で支持力がある場合は、鉄網無を標準とする。
- (3) 現場条件により不陸整正、路盤紙、均し基礎材（クラッシュラン厚さ10cm程度）を必要に応じて計画できるものとする。
- (4) 5~10mに1ヶ所の収縮目地を施工するものとする。
- (5) 路面工の施工区間延長が一定区間続く場合で、路面排水が可能な場合には、原則として側溝は設けないものとする。また、路面排水を行う場合は、路面水の集中による路肩等の荒廃防止を図り、「みぞ型鋼」等を設置し路面水の分散を図るなど、林道施設及び下流域へ影響を及ぼさないような構造とする。また、飲料水施設や制限区域（急傾斜地や地すべり地等）、地形及び地質状況が悪い場合は側溝を施工し、影響が及ばない範囲までの導水として側溝を設置してもよいものとする（ただし、管理者との協議による）。
- (6) 切土と盛土の境で地山からの湧水进行处理する必要がある場合には、切盛境地下排水工を設置する。
- (7) 路盤から路床内に浸透する水进行处理する必要がある場合には、路床内排水工を設置する。
- (8) 端型枠は、均し基礎型枠又は舗装止め丸太工を標準とする。
- (9) スペース等を設置する場合は、1m<sup>2</sup>当たり4個を配置の目安とする。



注：スペーサーは、1 m<sup>2</sup>に4個以上設置  
目地は、5 ~ 10 mに1箇所施工

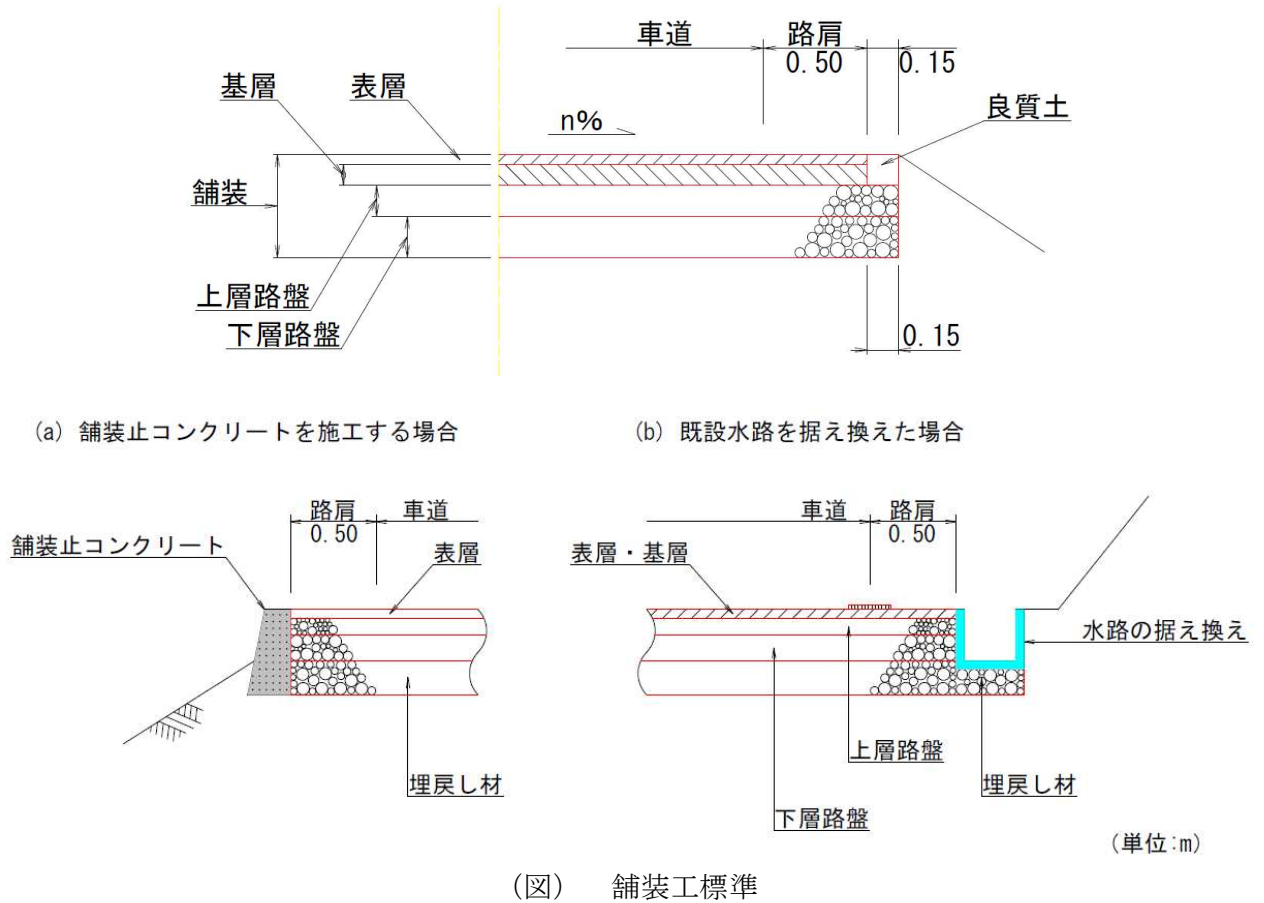
(図) 標準構造

## 4-4 舗装工

### 4-4-1 舗装

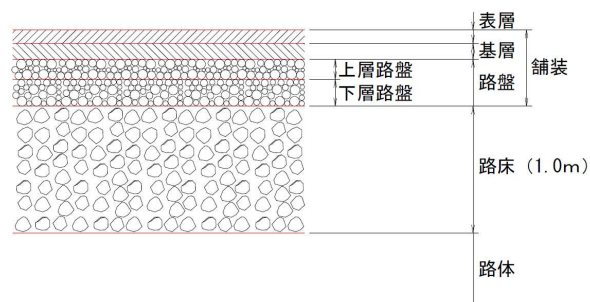
舗装は、原則としてアスファルト舗装によるものとし、舗装設計施工基準及び舗装設計便覧並びに林道技術基準に基づくほか、次によるものとする。

#### ・舗装工標準構造 (単位m)



### 4-4-2 舗装の構造

アスファルト舗装の構造は、表層、基層及び路盤で構成し、路盤は上層及び下層に区分する。また、必要に応じて摩耗層、遮断層又は凍上抑制層を設けるものとする。



---

#### 4-4-3 路肩の舗装

路肩の舗装は、次の通りとする。

1. 路肩又は路肩に接して舗装止め、縁石、アスカーブ、側溝及び擁壁等のある場合は、車道と同一構造とする。
2. 路肩部分から舗装内に雨水の浸透又は路肩洗掘などのおそれのある場合は、車道の路盤を15cm程度以上拡幅するものとする。
3. 舗装を必要としない路肩部分は、植生工を行うものとするが、シーラコート等による表面処理が望ましい。

---

#### 4-4-4 上層路盤材

上層路盤材に粒度調整された砕石又はクラッシュラン、再生骨材等を用いる場合は、最大乾燥密度の95%における修正CBRが80以上で、塑性指数(PI)が4以下のねりとする。

---

#### 4-4-5 下層路盤材

下層路盤材は、現地発生材、クラッシュラン、鉄鋼スラグ等を用い、修正CBRは20以上で425 $\mu$ mふるい通過分のPIは6以下とする。なお、規定値を満たす現地発生材が入手できない場合は、セメントや石灰等で安定処理をして使用することが出来る。

路床が岩盤からなる場合は、クラッシュラン等を用い、平均10cm程度を敷き均して路盤とする。

---

#### 4-4-6 設計

舗装の設計に当たっては、交通量、路床土の強度特性、気象条件、施工性、耐久性、経済性等に基づき舗装厚及びこれを構成する各層を決定し、必要に応じて在来砂利層の実態強度を、ベンケルマンたわみ量試験等によって確認し補足する。

---

#### 4-4-7 設計CBR

1. 現地において舗装工調査の試料は、JIS A 1211によるCBR試験を行い、同一地点における2個以上の供試体の平均値をその地点のCBRとする。
2. 舗装厚を短区間で変えることは施工を煩雑にするとともに、将来の道路管理上においても好ましくないため、舗装厚は延長方向に少なくとも200mの区間は変えないよう設計することが望ましい。
3. 強度特性が一定区間内で、試験箇所が3以上の場合は、各地点におけるCBRのうち、最小値をその区間の設計CBRとするが、最小値が極端に小さい場合は、棄却判定を行い決定する。

4. 棄却判定は、次式によるものとし、この式を満足した場合は、その最小判定値を棄却する。

$$\gamma = \frac{CBR_{n-1} - CBR_n}{CBR_1 - CBR_n} > \gamma_n$$

ここに  $CBR_1$  : 最大CBR

$CBR_n$  : 最小CBR

$CBR_{n-1}$  : 2番目の最小CBR

$\gamma_n$  : 棄却判定値=次表による

棄却判定値に用いる  $\gamma_n$  の値

$n$	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\gamma(n, 0.05)$	0.941	0.765	0.642	0.560	0.507	0.468	0.437	0.412	0.392
$n$	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\gamma(n, 0.05)$	0.376	0.361	0.349	0.338	0.329	0.320	0.313	0.306	0.300

注  $n$  : CBR数

(出典) 舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

#### 4-4-8 舗装厚

1. 舗装厚さの設計に当たっては、路床の設計CBRに応じて次表の必要厚を下回らないように舗装の各層の厚さを決定する。

目標とする  $T_A$  (cm)

設計CBR 舗装計画交通量 (台/日・方向)	3	4	6	8	12	20
100 以上 250 未満	19	18	16	14	13	11
40 以上 100 未満	15	14	12	11	10	9*
15 以上 40 未満	12	11	10*	9*	8*	7*
15 未満	9*	9*	8*	7*	7*	7*

\*  $T_A$  が 11 未満となる場合、路盤各層の最小厚さを満足しない場合があるので、注意する必要がある。

(出典) 舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

2. 舗装の表層と基層を加えた最小厚さは、次表のとおりとする。

表層と基層を加えた最小厚さ

舗装計画交通量（台／日・方向）	表層と基層を加えた最小厚さ
100 以上 250 未満	5
40 以上 100 未満	5
40 未満	4（3）

（注）（ ）内は、上層路盤に瀝青安定処理工法及びセメント・瀝青安定処理工法を用いる場合の最小厚さを示す。

（出典）舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

3. 路盤各層の1層の最小厚さは、次表のとおりとする。

路盤各層の最小厚さ（舗装計画交通量 40 台／日・方向以上）

工法・材料	1層の最小厚さ
瀝青安定処理（加熱混合式）	最大粒径の2倍かつ5cm
その他の路盤材	最大粒径の3倍かつ10cm

路盤各層の最小厚さ（舗装計画交通量 40 台／日・方向未満）

工法・材料	1層の最小厚さ
粒度調整砕石、クラッシュラン	7cm
瀝青安定処理（常温混合式）	7cm
瀝青安定処理（加熱混合式）	5cm
セメント・瀝青安定処理	7cm
セメント安定処理	12cm
設計安定処理	10cm

（出典）舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

4.  $T_A$ 法による舗装断面の一例を下表に示す。

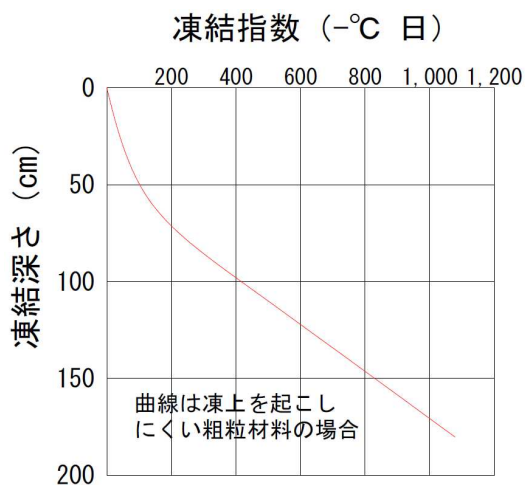
(参考) 自動車の交通量が少ない道路 (舗装計画交通量が 40 台未満) の場合

設計 C B R	1.6	2	3	4	6	8	12	20 以上
全舗装厚 (cm)	50	40	33	27	22	18	14	10
表層厚 (cm)	3~4 (積雪寒冷地は 4~5cm とし、上部 1~2cm は摩耗層)							
表層 + 上層 路盤厚 (cm)	下層路盤の 修正 C B R	10~20	15 以上					
		20 以上	10 以上					
下層路盤厚 (cm)	全舗装厚 - (表層厚 + 上層路盤厚)、 在来砂利層含む							
しゃ断層 (砂層) (cm)	10 以上	-						
工種ごとの上層路盤の厚さの一例								
粒度調整、クラッシュラン	7~12cm							
瀝青安定処理 (常温混合式)	7~12cm							
瀝青安定処理 (加熱混合式)	5~6 cm							
セメント安定処理	10~20cm							
石灰安定処理	10~20cm							

(出典) 舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

#### 5. 凍上抑制層

- (1) 寒冷地域の舗装では、凍結深さから求めた必要な置換えと舗装の厚さとを比較し、もし置換え深さが大きい場合は、路盤の下にその厚さの差だけ、凍上の生じにくい材料の層を設ける。なお、凍上抑制層は路床の一部と考えるとともに  $T_A$  の計算には含まない。
- (2) 気象観測データから、凍結指数の年変動を統計処理して凍結深さを推定するには、まず  $n$  年確率凍結指数を求めたのち、次表に示す凍結指数と凍結深さの関係を用いて求める。なお、実測により凍結深さを求める場合は「道路土工要綱」を参照し、 $n$  年確率凍結指数については、舗装設計便覧を参照する。



凍結指数と凍結深さとの関係

(出典) 舗装設計便覧 日本道路協会 H18.2

- (3) 凍上抑制層を設けるために 20cm 以上の置換えを行った場合は、設計 C B R の再計算を行う。

---

#### 4-4-9 各層の厚さ

舗装における各層の厚さは、次の値を標準とする。

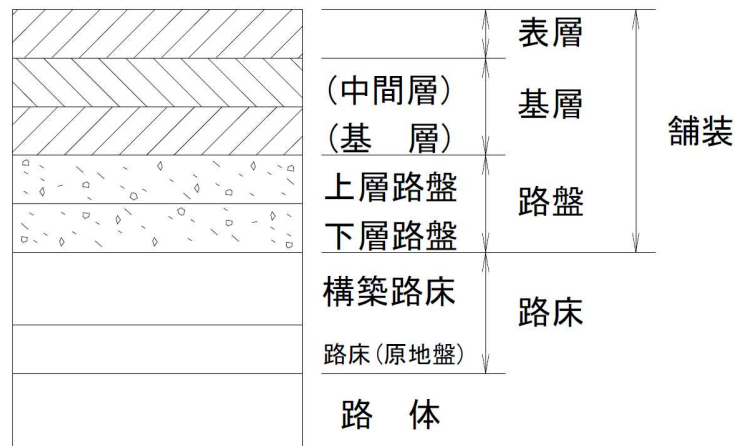
1. 表層の厚さは 4cm とし、必要に応じて摩耗層を設けることができる。なお、上層路盤に瀝青安定処理及びセメント・瀝青安定処理工を用いる場合の表層は、3cm 厚とすることができる。
2. 表層と上層路盤の合計厚さは、下層路盤の材料によって区分し、修正 C B R が 10~20 の材料を用いる場合は 15cm 以上、20 以上の場合には 10cm 以上とする。
3. 下層路盤の厚さは、全舗装厚から表層厚と上層路盤厚の合計厚を差し引いた値とする。
4. 必要に応じて路床土上に厚さ 10cm 以上の遮断層を設けることができる。
5. 路床が岩盤からなる場合はクラッシュラン等を用い、平均厚 10cm 程度を敷き均して路盤とする。
6. 凍結期間中、寒冷地を適用する場合は、本庁と協議するものとする。

---

#### 4-4-10 軟弱な路床の舗装

設計 C B R が 3 未満の軟弱路床は、地下水の変動により含水比が高くなると支持力を低下させ、舗装の構造破壊の原因となることが多いため、軟弱路床の舗装は、次の方法によるものとする。

1. 路床の設計 C B R が 3 未満の場合は、経済的な構築路床を設置する。ただし、現地型を改良して改築された層（構築路床）の改良厚は、最大で 1.0m とする。
2. 構築路床を設ける場合に、現状路床の安定処理、置換えなどを行い、路床の支持力を高める処置を路床の改良といい、次の工法について経済性・施工性等の比較検討を行い設計する。
  - (1) 安定処理工法：路床の一部または全部をセメント（セメント系固化材を含む）または石灰等を用いて安定処理する。また、商店または人家が連担する地域では、粉塵抑制を目的とした防塵型安定材を用いることを検討する。
  - (2) 置換工法：路床の一部または全部を良質土で置換える。
  - (3) 路床改良する処理厚は 10cm 単位で設計する。



アスファルト舗装の構成

#### 4-4-11 舗装工法

舗装を構成する表層、基層、上層路盤、下層路盤等にそれぞれ適用される工法は、気温等の気象条件、交通条件、路床土の強度特性、工事規模、骨材条件、混合所の位置及び能力、施工時期等を勘案して、耐久的な舗装構造に適合したものを選定する。

#### 4-4-12 表層

1. 表層は、原則として加熱アスファルト混合物によるものとする。
2. 加熱アスファルト混合物の種類は、細粒度アスファルト(13)又は密粒度アスファルト(13)を標準とするが、舗装の主目的に応じて、次によって選定することができる。

アスファルト混合物	特 性				主な使用箇所		
	耐流動性	耐摩耗性	すべり抵抗性	耐水性・耐ひび割れ	一般地域	積雪寒冷地域	急勾配坂路
②密粒度アスファルト混合物(20, 13)					※		※
③細粒度アスファルト混合物(13)	△			○	※		
④密粒度ギャップアスファルト混合物(13)			○		※		※
⑤密粒度アスファルト混合物(20F, 13F)	△	○				※	
⑥細粒度ギャップアスファルト混合物(13F)	△	○		○		※	

⑦細粒度アスファルト混合物(13F)	△	○		○		※	
⑧密粒度ギャップアスファルト混合物(13F)	△	○	○			※	※
⑨開粒度アスファルト混合物(13)		△	○		※		

[注1] 特性欄の○印は②密粒度アスファルト混合物を標準とした場合これより優れていることを、無印は同等であることを、△印は劣ることを示す。

[注2] △印の場合、その特性を改善するために改質アスファルトを使用することもある。

[注3] 主な使用箇所欄の※印は、使用実績の多い地域、場所を示す。

[注4] ⑥細粒度ギャップアスファルト混合物(13F)は摩耗層として、また、⑦細粒度アスファルト混合物(13F)は摩耗層や歩行者系道路舗装の表層として用いられることもある。

#### 4-4-13 上層路盤

上層路盤の工法は、粒度調整工法を標準とするが、現地条件等に応じて、次表の基準により選定することができる。

工 法	選定基準
粒 度 調 整 工 法	敷均し及び締固めが容易であり、機械化施工に適し、広く適用されている。
切 込 砕 石 工 法	粒度が未調整で分布が悪く、良好な路床及び路盤の場合に適用される。
マ カ ダ ム 工 法	荷重及び衝撃に弱く、人工施工の可能な場合に適用する。
セメント安定処理工法	含水量は気象変化の激しい箇所若しくは骨材の入手が困難な地方に適用する。
石 灰 安 定 処 理 工 法	セメント安定処理に準じて適用できるが、低温、雨期の施工又は地下水位の高い箇所は不適當である。
瀝 青 安 定 処 理	施工性、平坦性、たわみ性、耐久性又は早期に交通開放を要する場合に適用する。
浸 透 式 工 法	平坦性又は水密性を要する場合及び熟練作業員の確保が可能な場合に適し、寒冷期の施工は一般に不適當である。

#### 4-4-14 下層路盤

下層路盤又は凍上抑制層は、砂、クラッシュラン、再生クラッシュラン、スラグ等を敷均し、所定密度になるよう締固めるものとする。

#### 4-4-15 橋面舗装

橋面舗装に当たっては、床版との付着及び床版の防水に留意し、接着層にはゴムアスファルト系接着材及び防水層はメンブレン式防水を行うことが望ましい。

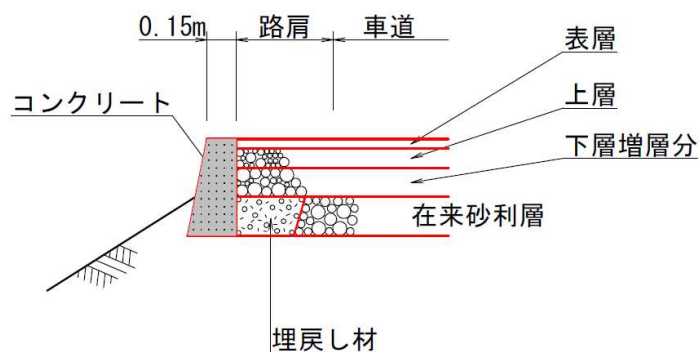
#### 4-4-16 トンネル舗装

短いトンネルの場合は、前後の路面に合わせてアスファルト舗装とすることができる。

#### 4-4-17 舗装止コンクリート

##### 1. 土羽タイプ

通常は土羽で地山にすりつけることを原則とするが、現地の条件により土羽施工が不可能な場合に限り施工するものとする。

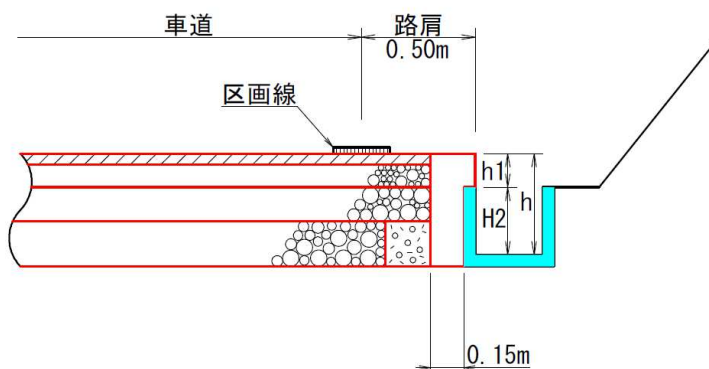


(図) 舗装止コンクリート

- (注)
- 1 天端厚を0.15mとし、根入れは、在来砂利層底部程度若しくは必要量とする。
  - 2 前面の法勾配は2分を標準とする。
  - 3 延長が10m程度を越える場合においては、5m程度に1カ所の割合で伸縮目地を設ける。
  - 4 舗装止コンクリートの高さは50cm程度を限度とし、その半分以上は埋戻すものとする。

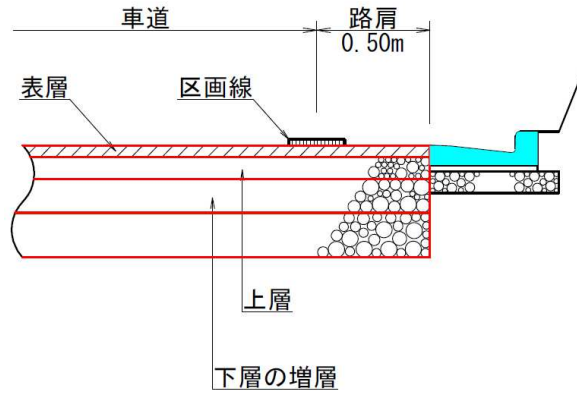
##### 2. 水路かさ上げタイプ

かさ上げの場合は、通常は水路の据え換えを行うものとするが、規格品を使用している場合、あるいは、現地の条件等によりこれによりがたい場合に適用するものとする。



(図) 水路かさ上げタイプ

### 3. L型タイプ



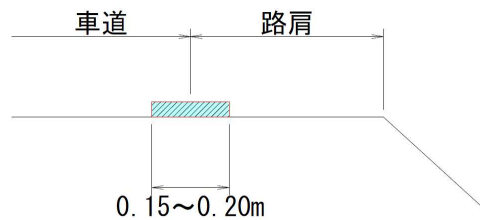
(図) L型タイプ

#### 4-4-18 取付道路の舗装

舗装した林道と交差する取付道路（道路管理者との協議を要しない道路）の舗装延長は、5.0mを標準とする。

#### 4-4-19 道路区画線

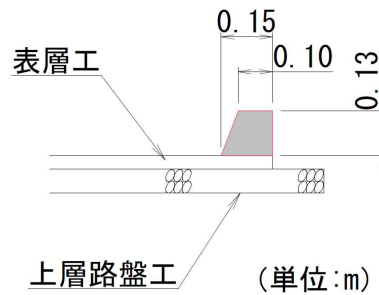
1. 林道には、交通安全を図るため、必要な場所に区画線を設置するものとする。
2. 区画線は実線とし、その幅は0.15～0.20mとする。



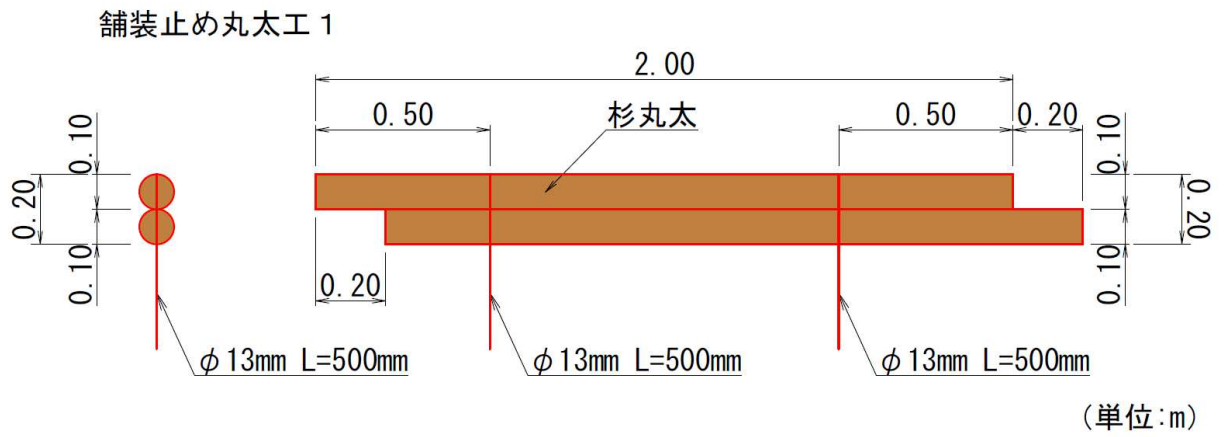
(図) 道路区画線

#### 4-4-20 アスカーブ

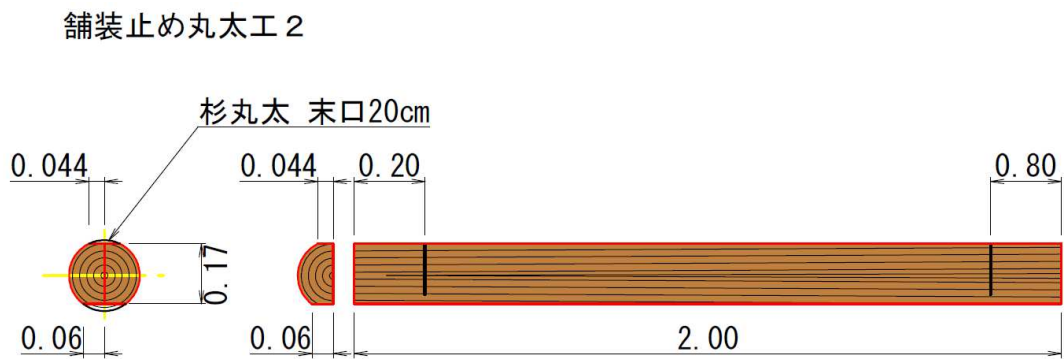
アスカーブは適宜、施工することができる。



(参考図1) アスファルトアスカーブ



(参考図 2) 舗装止め丸太工 1 の施工例

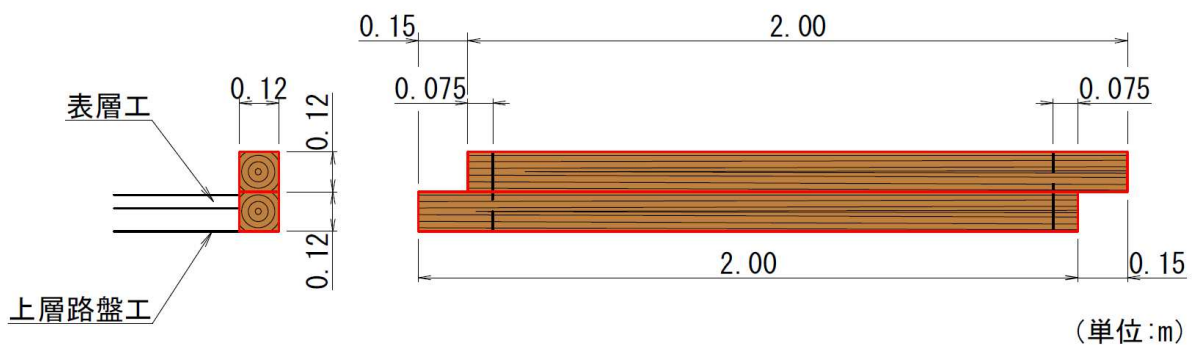


※寸法は標準値であり実寸誤差あり

(単位:m)

(参考図 3) 舗装止め丸太工 2 の施工例

(参考3) 木製アスカーブの施工例



(参考図 4) 木製アスカーブの施工例

## 4-5 コンクリート工

### 4-5-1 現場練

#### 1. 配合の選定方針

コンクリートの配合設計とは、所要の強度、耐久性、ワーカビリティ、均一性等をもったコンクリートが最も経済的に得られるように、セメント、水、骨材、及び混和材料の割合を選定することである。

具体的には次のような条件を満たすものであること。

- (1) 耐久性があること。
- (2) 必要な強度を有すること。
- (3) 施工が容易で、しかも分離がおこらないこと（ワーカビリティが良いこと）。
- (4) 経済的であること。
- (5) 打込み可能な範囲で最小の単位水量であること。
- (6) 設計施工上の許容範囲で、できるだけ最大寸法の粗骨材を用いること。

#### 2. 配合の基本方針

水セメント比、粗骨材の最大寸法、スランプ、空気量等については、「コンクリート標準示方書」及び特記仕様書による。

### 4-5-2 レディーミクストコンクリート

林道事業に使用するコンクリートはレディーミクストコンクリート(以下「レミコン」という)を原則とする。

ただし、小作工物及びレミコンの打設完了までの時間が1.5時間を超える場合は、経済性、施工性等を十分検討の上、現場練コンクリートを検討しなければならない。

#### 1. 総則

- (1) レミコンを用いる場合には、原則として JIS A 5308(レディーミクストコンクリート)に適合するものを用いなければならない。
- (2) コンクリートをレミコン工場で購入する場合は、所定の品質のコンクリートが得られるように、工場の選定、品質についての指定および受入れ検査を行わなければならない。

#### 2. 工場の選定

- (1) 工場は、原則として JIS マーク表示許可工場で、かつコンクリート主任技師またはコンクリート技師の資格をもつ技術者、あるいは、これらと同等以上の知識経験を有する技術者が常駐している工場の中から選定しなければならない。

- (2) 工場の選定に際しては、現場までの運搬時間、荷卸し時間、コンクリートの製造能力、運搬車数、工場の製造設備、品質管理状態等を考慮しなければならない。

### 3. 品質についての指定

- (1) JIS A 5308(レミコン)によるレミコンを発注する場合には、所定の品質のコンクリートが得られるように、JIS A 5308(レミコン)に基づき、レミコンの種類と指定事項を指定しなければならない。
- ① レミコンの種類フレッシュコンクリートに必要とされる充填性や材料分離抵抗性、運搬中の品質変化等を考慮して、粗骨材の最大寸法とスランプを定めるとともに、設計基準強度を考慮して呼び強度を定め、レミコンの種類を選定しなければならない。
- ② 指定事項：設計基準強度の基準となる材齢、耐久性、水密性、ひび割れ制御性能、鋼材を保護する性能等を考慮して、呼び強度を保証する材齢、水セメント比の上限値、空気量、単位セメント量、セメントの種類、骨材の種類等を生産者と協議して指定しなければならない。
- (2) JIS A 5308(レミコン)によらないレミコンを発注する場合には、所定の品質のコンクリートが得られるように前項(1)に準じて呼び強度、スランプ、粗骨材の最大寸法等を指定しなければならない。

(参考) 呼び強度  
 コンクリートの強度は一般に圧縮強度（設計基準強度）で示され、一般に標準養生（20℃水中養生）を行った材令 28 日における圧縮強度を基準としている（材令 28 日のことを四週とも表現する）。一般的には、土間コンクリートなどの場合 135～180 kg/cm<sup>2</sup>、構造部分（壁、柱など）は 180～240kg/cm<sup>2</sup>の圧縮強度を持つ生コンを用いる。

#### 4-5-3 コンクリート品質条件

コンクリートの品質は、構造物の種別に応じて次表を標準とする。

(表) 適用構造物－1

記号	設計基準強度 N/mm <sup>2</sup>	スランプ cm	空気量 %	最大水セメント比 %	粗骨材最大寸法 mm	最小単位セメント量 kN/m <sup>3</sup>	適用する構造物の代表例		
							道路	河川・治山ダム・山腹等	海岸等
C-1 C-1P	15.0 15.0	8.0 8.0	4.5 4.5	— —	20～25 20～25	— 2.7 (270)	均しコンクリート、埋め戻し、縁石、雨水マス等の基礎	均しコンクリート	均しコンクリート、埋め戻し、雨水マス等の基礎
C-2 C-2P	16.0 16.0	5.0 8.0	4.5 4.5	55 55	40 40	— 2.7 (270)		内陸部の無筋構造物	根固方塊、根固用異形ブロック
C-3 C-3PS	16.0 16.0	5.0 8.0	5.5 5.5	50 50	40 40	— 2.7 (270)		海上及び飛沫帯の無筋構造物（床固工、擁壁、基礎等）	護岸・堤防（堤体・水叩等）
C-4 C-4P	18.0 18.0	5.0 8.0	4.5 4.5	55 55	40 40	— 2.7 (270)	内陸部の無筋構造物		
C-5 C-5PS	18.0 18.0	5.0 8.0	5.5 5.5	50 50	40 40	— 2.7 (270)	消波異形ブロック海上及び飛沫帯の無筋構造物（橋台、橋脚、擁壁等）	消波異形ブロック	消波異形ブロック

C-7	$\sigma_{dk}$ =4.5	2.5	4.5	45	40	—	舗装工（小規模人力 =4.5 施工はスラン プ 6.5cm として良 い）		
C-9	—	15.0	4.0 又は 4.5	50	40	3.7 (370)	井筒床版等の水中 コンクリート		水中コンクリート
C-10	16.0	8.0	5.0	55	20~25	—	胴込、裏込コンクリ ート	胴込、裏込コンクリ ート	胴込、裏込コンクリ ート
RC-1	21.0	8.0	4.5	55	40	2.8 (280)	内陸部の鉄筋構造 物（橋台、橋脚、擁 壁、井筒、カルバー トトンネル巻きだし 等）	内陸部の鉄筋構造 物（橋台、橋脚、擁 壁、樋管等）	
RC-1S	21.0	8.0	5.5	45	40	3.0 (300)	海上及び飛沫帯の 鉄筋構造物（橋台、 橋脚、擁壁、井筒、 カルバートトンネル 巻きだし等）	海上及び飛沫帯の 鉄筋構造物（橋台、 橋脚、擁壁、樋管等） *海上遡上の影響等 を含む	海上及び飛沫帯の 鉄筋構造物（橋台、 橋脚、擁壁、樋管等） *海上遡上の影響等 を含む
RC-1S	21.0	8.0	4.5	50	40	2.8 (280)	海上及び飛沫帯の 鉄筋構造物（橋台、 橋脚、擁壁、井筒、 カルバートトンネル 巻きだし等）	海上及び飛沫帯の 鉄筋構造物（橋台、 橋脚、擁壁、樋管等） *海上遡上の影響等 を含む	海上及び飛沫帯の 鉄筋構造物（橋台、 橋脚、擁壁、樋管等） *海上遡上の影響等 を含む
RC-2	24.0	8.0	5.0	55	20 又は 25	2.8 (280)	内陸部の RCT 桁、プ レテン PC スラブ中 詰、ホロースラブ中 詰（旧タイプ）	内陸部の RCT 桁、プ レテン PC スラブ中 詰、ホロースラブ中 詰（旧タイプ）	
RC-2S	24.0	8.0	6.0	45	20 又は 25	3.3 (330)	海上及び飛沫帯の RCT 桁、プレテン PC スラブ中詰、ホロー スラブ中詰）	海上及び飛沫帯の RCT 桁、プレテン PC スラブ中詰、ホロー スラブ中詰）	
RC-2-1	24.0	8.0	4.5	55	40	2.8 (280)	深礎杭		

(注) ( ) 内の単位は kg/m<sup>2</sup>

(表) 適用構造物－2

記号	設計基 準強度 N/mm <sup>2</sup>	スラ ンプ cm	空気量 %	最大水 セメン ト比 %	粗骨材 最大 寸法 mm	最小単 位セメ ン ト量 kN/m <sup>3</sup>	適用する構造物の代表例		
							道 路	河川・治山ダ ム・山腹等	海 岸 等
RC-3	30.0	8.0	5.0	55	20 又は 25	2.8 (280)	橋面舗装、内陸部の プレテン中詰 [T 桁、 ホロースラブ (A, B 活) ]	橋面舗装、内陸部の プレテン中詰 [T 桁、 ホロースラブ (A, B 活) ]	
RC-3S	30.0	8.0	5.0	55	20 又は 25	3.3 (330)	海上及び飛沫帯の プレテン中詰 [T 桁、 ホロースラブ (A, B 活) ]	海上及び飛沫帯の プレテン中詰 [T 桁、 ホロースラブ (A, B 活) ]	
RC-4	24.0	8.0	5.0	55	20 又は 25	2.8 (280)	内陸部の構造物 (RC スラブ、鋼橋非合成 桁床版等)	内陸部の構造物 (RC スラブ、鋼橋非合成 桁床版等)	
RC-4S	24.0	8.0	6.0	55	20 又は 25	3.3 (330)	海上及び飛沫帯の 構造物 (RC スラブ、 鋼橋非合成桁床版 等)	海上及び飛沫帯の 構造物 (RC スラブ、 鋼橋非合成桁床版 等)	
RC-5	30.0	8.0	5.0	55	20 又は 25	2.8 (280)	内陸部の構造物 (合 成桁床版等)	内陸部の構造物 (合 成桁床版等)	
RC-5S	30.0	8.0	6.0	55	20 又は 25	3.3 (330)	海上及び飛沫帯の 構造物 (合成桁床版 等)	海上及び飛沫帯の 構造物 (合成桁床版 等)	
RC-11	30.0	15.0	4.0	55	20 又は 25	3.5 (350)	場所打杭等の水中 コンクリート		
PC-1 PC-1P	30.0	8.0	5.0	55	20 又は 25	2.8 (280)	内陸部のポステン PC 桁中詰	内陸部のポステン PC 桁中詰	
PC-1S PC1PS	30.0	8.0	6.0	55	20 又は 25	3.3 (330)	海上及び飛沫帯の ポステン PC 桁中詰	海上及び飛沫帯の ポステン PC 桁中詰	
PC-2 PC-2P	40.0	8.0	5.0	55	20 又は 25	2.8 (280)	内陸部のポステン 桁	内陸部のポステン 桁	

PC-2S PC2PS	40.0	8.0	6.0	55	20 又は 25	3.3 (330)	海上及び飛沫帯の ポステン桁	海上及び飛沫帯の ポステン桁	
T-1	18.0	8.0	4.5	55	40	—	トンネル巻き立て 工（側面部、インバ ート）		
T-1P	18.0	12.0	4.5	55	40	2.7 (270)	トンネル巻き立て 工（アーチ部全断面 覆工の側壁部）		
TRC-1	21.0	12.0	4.5	55	40	2.8 (280)	トンネル巻き立て 工（アーチ部、側壁 部）		

注1 記号の説明

- C : 無筋コンクリート  
RC : 鉄筋コンクリート  
PC : プレストレストコンクリート  
T : トンネルコンクリート  
P : ポンプ施工用コンクリート(単位:m)  
S : 海上、海上飛沫帯コンクリート

注2 海上、飛沫帯には海上遡上の影響部も含むものとする。

注3 ( ) 内の単位は kg /m<sup>2</sup>

## 4-6 擁壁工

### 4-6-1 一般

擁壁は、切土のり面の安定、盛土による路体の構造等を目的に設置するものとし、背面土圧、過載荷重等に対して安全でなければならない。

#### 1. 擁壁の形式

擁壁の形式は次のとおりとする。

- (1) 重力式コンクリート擁壁  
コンクリート構造で、擁壁の自重により自立する擁壁
- (2) コンクリートブロック擁壁又は石積擁壁  
二次製品のコンクリートブロック又は石材を胴込コンクリート等を用いて積み上げたもたれ式の擁壁
- (3) 片持ばり式鉄筋コンクリート擁壁  
鉄筋コンクリート構造で、背面の埋戻し及び盛土により安定する擁壁
- (4) 控え壁式鉄筋コンクリート擁壁  
鉄筋コンクリート構造で、控え壁の抵抗により安定する擁壁
- (5) 木製擁壁  
丸太又は加工した木材を組み合わせてボルト等で連結し、中詰めに土砂や石材を用いて安定させる擁壁
- (6) 混合擁壁

重力式コンクリート擁壁を下部構造とし、コンクリートブロック擁壁又は石積擁壁を上部構造とする擁壁

(7) 補強土擁壁

壁面材と補強材の組合せと盛土により構築する擁壁。使用する材料及び組合せにより次の種類に区分する。

- ア 帯鋼補強土壁は、壁面材にコンクリートパネル、補強材に帯状鋼材を用いる。
- イ アンカー補強土壁は、壁面材にコンクリートパネル、補強材にアンカープレート付鉄筋を用いる。
- ウ ジオテキスタイル補強土壁は、壁面材にコンクリートパネル、コンクリートブロック、現場打ちコンクリート又は鋼製枠を用い、補強材にジオテキスタイルを用いる。

(8) 特殊擁壁

木材、鉄線かご、鋼材、鉄筋コンクリート等の部材と土砂、石礫等の中詰材料により構築する擁壁。使用する部材、中詰材等の組合せにより、次の種類に区分する。

- ア かご擁壁は、鉄線かごに石材を中詰めした部材を組み合わせて構築する。
- イ 枠組擁壁は、鋼材、鉄筋コンクリート二次製品、木材等の部材で外枠を作成し、石礫等を中詰めして構築する。
- ウ 井げた擁壁は、鉄筋コンクリート二次製品、木材等のけた材を組み合わせ、石礫等を中詰めして構築する。
- エ 土擁壁は、土のう等の部材を積み上げて構築する。

(9) プレキャストL型擁壁

L型のコンクリート二次製品を用い、背面の埋戻し及び盛土により安定する擁壁。

## 2. 設置条件

擁壁の設置は、現地の地形、土地利用、環境等の諸条件によって、切土又は盛土等の構造上やむを得ない場合に限り設けるものとし、原則として次のような箇所とする。

(1) 切土箇所

- ① 基礎地盤が風化しやすい地質、脆弱な地質構造、崩壊しやすい土質条件、湧水等により不安定な地盤条件等で、切土勾配の調整では切土部の安定が保てない箇所
- ② トンネル坑門付近で、切土部の安定が保てない箇所

(2) 盛土箇所

- ① 基礎地盤の地形が急傾斜で盛土のり尻が地山にすり付かない箇所
- ② 盛土のり尻を地山にすり付けると相当の盛土高となり、擁壁の設置により土工量を少なくすることが可能な箇所
- ③ 盛土のり尻が耕作地内や人家敷地内になるなど、用地に制約を受ける箇所

- ④ 路体が河川、湖沼、溪流等に接し、路体の侵食を防止するため護岸工と兼用する必要のある箇所
- ⑤ 橋台の設置と合わせて路体を構築する、橋台上下流の侵食を防止するなど護岸工と兼用する必要のある箇所

### 3. 形式の選定

- (1) 擁壁は、設置箇所の地質及び地質構造、土質、湧水等の条件、地山の傾斜、背面土の種類、河川等の流水の影響、平面線形、縦断線形等を考慮して適切な形式を選定する。  
設置箇所に適する形式が複数該当する場合には、資材の入手や部材の搬入に関する条件、仮設工の条件等も含めた施工性、経済性も検討して選定する。
- (2) 各形式は、上記(1)を踏まえた上で次のような箇所に適用する。
  - ① コンクリートブロック擁壁又は石積擁壁
    - ア 擁壁背面に湧水又は浸透水が少ない箇所
    - イ 溪流又は河川に接して設置する場合は、土石流、流下する石礫等による強い衝撃を受けない箇所
    - ウ 曲線部においては、擁壁の大部分が石材等の積上げに支障が生じる半径 30m 程度以下の外カーブとならない区間
    - エ 擁壁の直高が、盛土部では 5 m 以下、切土部では 7 m 以下の箇所
    - オ 設置時に水中施工とならない箇所
  - ② 重力式コンクリート擁壁
    - ア プレキャスト L 型擁壁、片持ちばり式鉄筋コンクリート擁壁及び控え壁式鉄筋コンクリート擁壁に比べ、背面方向の床掘り幅が小さい箇所
    - イ 溪流や河川に接する箇所で、土石流、流下する石礫等により強い衝撃を受けることが想定される箇所
  - ③ プレキャスト L 型擁壁
    - ア 背面方向の床掘り幅が、切土のり面に影響を与えない箇所
    - イ 曲線部において、控え部分が重なる、開き過ぎるなどの支障が生じない曲線半径の区間
    - ウ 基礎部が、溪流、河川等の流水による影響を受けない箇所
    - エ 基礎部底面が、地下水又は浸透水の影響を受けない箇所
    - オ 縦断勾配が、急勾配でない区間
    - カ 部材据付のために必要なクレーンの搬入及び設置が可能な箇所
  - ④ 片持ちばり式鉄筋コンクリート擁壁

- ア プレキャストL型擁壁、控え壁式鉄筋コンクリート擁壁に比べ、背面方向の床掘り幅が小さい箇所
- イ 基礎部が、溪流、河川等の流水による影響を受けない箇所
- ウ 基礎部底面が、地下水あるいは浸透水の影響を受けない箇所

⑤ 控え壁式鉄筋コンクリート擁壁

- ア 背面方向の床掘り幅が、切土のり面に影響を与えない箇所
- イ 基礎部が、溪流、河川等の流水による影響を受けない箇所
- ウ 基礎部底面が、地下水又は浸透水の影響を受けない箇所

⑥ 木製擁壁

- ア 地下水、浸透水、溪流や河川の流水等の影響を受けない箇所
- イ 設計計算を必要としない木製擁壁は、のり尻の土留めとして押え盛土効果を期待して使用し、部材が腐朽するまでに植生の繁茂又は埋戻し土の地山化により、斜面が安定すると判断される箇所
- ウ 設計計算を行う必要のある木製擁壁は、盛土や切土のり面の崩壊を直接防止する効果を期待して使用し、部材の腐朽等が生じた場合に交換する等の維持管理が可能な箇所

⑦ 混合擁壁

- ア コンクリートブロック擁壁又は石積擁壁の設置条件に該当するが、部分的に直高が適用高さを超える箇所
- イ 重力式コンクリート擁壁、プレキャストL型擁壁、片持ばり式鉄筋コンクリート擁壁又は控え壁式鉄筋コンクリート擁壁では、基礎部の床掘りにおいて大規模な岩掘削が必要となる箇所

⑧ 補強土擁壁

- ア 基礎地盤が良好な箇所
  - イ 補強材の敷設に必要な床掘りを行う際、切土のり面に影響を与えない箇所
  - ウ 基礎部が、溪流や河川等の流水による影響を受けない箇所
  - エ 基礎部又は盛土部が地下水や浸透水の影響を受けない箇所
  - オ 側溝、横断溝、横断排水工の排水箇所とならない箇所又は路面水の自然流下による影響のない箇所
  - カ 構成の部材を用いる場合は、酸性を帯びた基礎地盤、流水等が存在しない箇所
  - キ 景観に配慮する必要がある箇所
  - ク 残土処理を行う箇所
- また、設計・施工の適用に当たっては、「徳島県補強土工(ジオテキスタイルを用いた補強土)設計・施工指針」に基づき行うものとし、それによりがたい

工法の場合は、工法の特徴や留意事項に配慮して、用途に適合する工法を採用するものとする。

⑨  かご擁壁

- ア  設計計算を必要としないかご擁壁は、のり尻の押え盛土効果を期待して堆積させる土砂の安定のために使用する箇所
- イ  基礎地盤の支持力が小さく、設置後に壁体に変状が生じても擁壁の機能及び性能の維持が可能な箇所
- ウ  地下水、浸透水等を排除する必要がある箇所

⑩  枠組擁壁

- ア  盛土及び切土のり面の崩壊を直接防止する必要がある箇所
- イ  基礎地盤の支持力が小さく、設置後に壁体に変状が生じても擁壁の機能及び性能の維持が可能な箇所
- ウ  鋼材や鉄筋コンクリート部材を使用する枠組擁壁は、地下水や浸透水の排除を行う必要がある箇所
- エ  丸太等の木材を使用する枠組擁壁は、「⑥木製擁壁」による箇所

⑪  井げた擁壁

- ア  鉄筋コンクリートを部材とする井げた擁壁は、切土のり面の崩壊を直接防止する必要がある箇所
- イ  基礎地盤の支持力が小さく、壁体に変状が生じても機能及び性能の維持が可能な箇所
- ウ  地下水や浸透水の排除を行う必要がある箇所
- エ  丸太等の木材をけた材に使用する井げた擁壁は、「⑥木製擁壁」による箇所

⑫  土擁壁

- ア  壁背面の土圧を考慮する必要のない箇所
- イ  溪流や河川等の流水の影響を受けない箇所
- ウ  壁背面に地下水や浸透水のない箇所

4.  線形

擁壁の線形は、現地の地形、地質、基礎地盤、路面の線形等を基に、原則として平面線形は直線、縦断線形は水平及び鉛直として、施工性に適したものとするが、地形その他の理由により必要な場合は、次のような線形とすることができる。

- (1)  平面線形は、林道規程に定める曲線半径程度以上の曲線形とする。
- (2)  縦断線形は、基礎及び天端面ともすり付け区間等を除き、できるだけ緩い勾配とする。

- (3) 鉄筋コンクリート部材の縦断線形に対する軸方向鉄筋及び横方向鉄筋は、縦断勾配に対応した鉄筋の有効断面積を検討して、斜め方向の鉄筋を配置することができる。

## 4-6-2 設計

### 1. 設計一般

#### 荷重の種類及び組合せ

擁壁に作用する荷重には、自重、載荷重、土圧、地震の影響、水圧及び浮力、雪荷重、衝突荷重等がある。

### 2. 設計条件

擁壁の設計条件は、設計計算等に必要な現地の地形、土質、基礎地盤等の現地諸条件、計算方法等の計算条件、安定度、応力度等の安定条件等として、設計に必要な基本的事項を明らかにするものとし、擁壁の設計は、この設計条件を基に行うものとする。

#### (1) 現地条件

擁壁工調査に基づき、次の各現地条件を明らかにする。

ア 適用する背面土の種類は、次表によって決定する。

(表) 背面土の種類

区 分	種 類	内部摩擦角
a	風化しにくい岩砕、転石等で、中硬岩、硬岩及び土中では風化しにくい軟岩類の破碎されたものとし、粒度分布の良好な砂、砂礫又は礫なども含む。	40°
b	砂利まじりの良質の土砂等で、礫交じり土、転石交じり土、砂又は良質の砂質土等とし、良好な部類に属する土砂。	35°
c	普通土又はこれに類する土砂で、砂質土、砂質ローム、砂質粘土等とし、良質の粘土も含む。	30°
d	粘土等を含む土で、普通土以下の粘性土、シルト、ローム等の多い土とし、盛土不適土は除く。	25°

- イ 擁壁が8m程度以下の場合、地震時の安定検討を省略してもよい。ただし、壁高が8m程度以下であっても地震被害が周辺に著しい影響を与える場合は、地震の影響を考慮する。
- ウ 防護柵を設ける場合の自重、衝突荷重は、原則として考えないものとする。
- エ 基礎地盤の許容支持力は、標準貫入試験、一軸圧縮試験、静力学公式等によるものとするが、高さ8m以下の擁壁の場合には、次表によって求めることができる。

(表) 基礎地盤の種類と許容支持力度(常時値)

基礎地盤の種類		許容支持力度 (kN/m <sup>2</sup> )	備考	
			Qu (kN/m <sup>2</sup> )	N
岩盤	き裂の少ない均一な硬岩	1,000	10,000 以上	—
	き裂の多い硬岩	600	10,000 以上	—
	軟岩・泥岩(土丹)	300	1,000 以上	—
礫層	密なもの	600	—	—
	密でないもの	300	—	—
砂質地盤	密なもの	300	—	30 ~ 50
	中位なもの	200	—	20 ~ 30
粘性土地盤	非常に堅いもの	200	200 ~ 400	15 ~ 30
	堅いもの	100	100 ~ 200	10 ~ 15

(注) Qu = 一軸圧縮強さ、N=標準貫入試験値

- オ 擁壁工の調査で地山接近の場合は、必要に応じ地山のすべり面角を別途求めるものとする。
- カ 擁壁の設計に当たっては、擁壁背面土の地表面の形状と、交通荷重、他の構造物、施設等の荷重及び載荷面積を定めるものとする。
- キ 重力式コンクリート擁壁、片持ばり式鉄筋コンクリート擁壁及び控え壁式鉄筋コンクリート擁壁の天端幅は、40cmを標準とし、擁壁の設計に必要な形式、断面、形状及び寸法を決定するものとする。
- ク その他、設計上特有の現地諸条件等は適切に定めるものとする。

## (2) 計算条件

- ア 擁壁背面に自動車荷重を載荷する場合の過載荷重は10kN/m<sup>2</sup>とする。  
常時における過載荷重は、安定計算の転倒、滑動、支持及び躯体の断面計算において、もっとも不利となるよう載荷する。ただし、特殊交通荷重、他の構造物、施設等のある場合は、これに対応した過載荷重を計算する。
- イ 滑動摩擦係数は0.7を標準とする。ただし、普通土等にあつて、割栗石、良質な岩砕などによる基礎地盤を設けない場合は0.6とする。
- ウ 滑動摩擦係数(μ)  
道路土工指針においては、土砂は0.50~0.60、岩石は0.7としているが、森林土木構造物標準設計においては0.7としているので、土砂の場合の基礎地盤を特別に施工することとしてμ=0.7を用いた。このため、施工条件(敷栗を絶対条件とする)を厳守することが必要である。

エ 河川水等の影響を受ける箇所に設置する擁壁であって、基礎底面が岩着しない場合には浮力を考慮する。

オ 単位荷重

自重及び土圧を算出するために用いる材料の単位重量は、次のとおりとする。

- ① 背面土 :18kN/m<sup>3</sup>
- ② コンクリート及びコンクリートブロック :23kN/m<sup>3</sup>
- ③ 鉄筋コンクリート :24.5kN/m<sup>3</sup>
- ④ 土石 :18kN/m<sup>3</sup>

カ 壁背面摩擦角(δ)

	土とコンクリートの場合	土と土の場合
常時	$2/3 \phi$	$\phi$
地震時	過載荷重を含めない常時土圧を準用	

(3) 安定条件

擁壁は、転倒に対する安定、活動に対する安定及び基礎地盤の支持力に対する安定のほか、擁壁の各部に生ずる応力及び基礎地盤のすべりが予想される箇所のすべりに対する安定について検討するものとし、それぞれの安定条件は、次のとおりとする。

なお、基礎地盤の支持力に対する安定条件は、合力の作用位置の検討を含む。

区分	常時	地震時
転倒	$F_t \geq 1.5$	$F_t \geq 1.2$
滑動	$F_s \geq 1.5$	$F_s \geq 1.2$
支持力	$F_r \geq 1/3$ ただし、岩盤基礎は $F_r \geq 1/4$	$F_r \geq 1/6$ ただし、岩盤基礎は $F_r \geq 1/8$
各部の応力	$q \leq Q$	$q \leq 1.5Q$
基礎地盤	$S \leq \sigma_{ta}$	$S \leq 1.5 \sigma_{ta}$
	$F \geq 1.2$	$F \geq 1.0$

注  $F_t$  : 転倒安全率

$F_s$  : 活動安全率

$F_r$  : 合力の作用位置が底面幅に占める割合  $= \frac{d}{B}$

ここに  $d$  : 底面の前端から合力の作用位置までの距離

$B$  : 底面幅

$q$  : 底面に生ずる地盤反力度 (kN/m<sup>2</sup>)

$Q$  : 常時における基礎地盤の許容支持力度 (kN/m<sup>2</sup>)

$S$  : 各部に生ずる応力度 (kN/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{ta}$  : 許容応力度 (kN/mm<sup>2</sup>)

$F$  : すべりに対する安全率

(4) 計算条件

ア コンクリートの設計基準強度は  $18\text{N/mm}^2$  を、鉄筋コンクリートの設計基準強度は  $21\text{N/mm}^2$  及び  $24\text{N/mm}^2$  を標準とする。許容応力度は、次表の値を標準とし、地震時の場合はこの値の 1.5 倍とする。

種類 区分		コンクリート	鉄筋コン クリート	備 考
		( $\text{N/mm}^2$ )	( $\text{N/mm}^2$ )	
コ ン ク リ ー ト	設計基準強度	18	21 (24)	林令 28 日 強度
	圧縮応力度	4.5	7 (8)	
	引張応力度	0.22		
	( $\tau a1$ ) せん断応力度 ( $\tau a2$ )	0.33	0.36 (0.39)	コンクリートのみでせん断を 負担する場合
			1.6 (1.7)	斜引張鉄筋と協同して負担 する場合
鉄 筋	付着応力度		1.4 (1.6)	異形鉄筋の場合
	引張応力度		180	異形鉄筋 SD295 又は SD345

イ 擁壁には主働土圧が作用する。土圧計算はクロン公式又は試行くさび法により求める。

3. 設計計算

擁壁の設計計算は、安定計算、応力計算及び鉄筋計算に区分し、適切な構造として設計する。

(1) 安定計算

設計条件に基づく安定計算は、安定条件を基に、擁壁断面が急変する各部位について、次により行う。

ア 転倒に対する安定計算

水平力による回転モーメントと鉛直力による抵抗モーメントにより行い、次式により求めた値を、安定条件に適合させる。

$$F_t = \frac{M_r}{M_o}$$

ここに  $F_t$  : 転倒安全率

$M_r$  : 抵抗モーメント

=  $N \cdot a$  ( $\text{kN} \cdot \text{m}$ )

ここに  $N$  : 鉛直力の総和 ( $\text{kN}$ )

$a$  : 底面の前端と、鉛直力の総和の重心との水平距離 ( $\text{m}$ )

$M_o$  : 回転モーメント =  $H \cdot y$  ( $\text{kN} \cdot \text{m/m}$ )

ここに H : 水平力の総和 (kN)  
 y : 水平力の総和の重心作用高 (m)

#### イ 滑動に対する安定計算

滑動力となる水平力と、底面と基礎地盤の間のせん断抵抗力により行い、次式により求めた値を、安定条件に適合させる。

$$F_s = \frac{H \cdot \mu}{M}$$

ここに  $F_s$  : 滑動安全率  
 $\mu$  : 滑動摩擦係数  
 N、H : (1) の計算式の記号と同じ

#### ウ 支持力に対する安定計算

合力の作用位置及び地盤反力について行い、それぞれの値を安定条件に適合させる。

- ① 合力の作用位置が底面幅に占める割合は、次式により求める。

$$F_r = \frac{d}{B}$$

ここに  $F_r$  : 合力の作用位置が底面幅に占める割合  
 $d$  : 底面の前端からの合力の作用位置までの距離 (m)

$$= \frac{M_r - M_o}{N}$$

ここに  $M_r$ 、 $M_o$ 、N : (1) の計算式の記号と同じ  
 B = 底面幅 (m)

- ② 地盤反力は、合力の作用位置により区分し、次式により求める。

$$F_r \geq \frac{1}{3} \text{ の場合}$$

$$q_1 = \frac{N}{B} \left( 1 + \frac{6e}{B} \right)$$

$$q_2 = \frac{N}{B} \left( 1 - \frac{6e}{B} \right)$$

ここに  $q_1$  : 底面の前端における地盤反力 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $q_2$  : 底面の後端における地盤反力 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $e$  : 底面幅の中央から、合力の作用位置までの偏心距離 (m)

$$= \frac{B}{2} - d$$

$$F_r < \frac{1}{3} \text{ の場合}$$

$$q_1 = \frac{2N}{3d} = \frac{4N}{3(B-2e)}$$

$$q_2 = 0$$

(2) 応力計算

擁壁の各部の応力計算は、擁壁断面が急変するフーチング部等について行い、次式により求めた値を、安定条件に適合させる。

ア 躯体底面とフーチングの接合部は、次式により求める。

$$S_1 = \frac{N'}{1000B} \left(1 + \frac{6e'}{B'}\right)$$

$$S_2 = \frac{N'}{1000B} \left(1 - \frac{6e'}{B'}\right)$$

ここに  $S_1$  : 躯体底面前端の縁応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$S_2$  : 躯体底面後端の縁応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$N'$  : 躯体に作用する鉛直力の総和 (N)

$B'$  : 躯体底面幅 (mm)

$e$  : 躯体底面中央から合力の作用位置までの偏心距離 (m)

$$= \frac{B'}{2} - d'$$

$d'$  : 躯体底面の前端からの合力の作用位置までの偏心距離 (m)

イ フーチングステップの取付け部は、次式により求める。

$$\sigma_t = \frac{M}{10W_c}$$

ここに  $\sigma_t$  : 取付け部に生ずる引張応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$M$  : 取付け部に生ずる片持ばりとしての曲げモーメント (N・mm/m)

$$= M_S - M_r$$

ここに  $M_S$  : ステップ部の地盤反力によって取付け部に生ずる曲げモーメント (N・mm/m)

$M_r$  : ステップ部の自重によって取付け部に生ずる曲げモーメント (N・mm/m)

$$W_c : \text{取付け部の断面係数 (mm}^3\text{)} = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

ここに  $b$  : ステップの延長方向の長さ (mm) : 1,000mm

$h$  : ステップの高さ (mm)

### (3) 鉄筋計算

鉄筋コンクリートを用いた擁壁の場合は、各部材ごとに作用する断面力に対し、必要とするコンクリート断面及び鉄筋量を計算して、設計に用いる鉄筋量及びコンクリート断面を定め、各応力度の検討を行う。

#### ア 曲げモーメント及びせん断力

鉄筋計算に用いる曲げモーメント及びせん断力は、次の手法により計算する。

- ① たて壁は、底版との接合部を固定端とする片持ばり又は控え壁で支持された連続版とみなし、たて壁背面に水平土圧を作用させ計算する。
- ② つま先版は、たて壁との接合部を固定端とする片持ばりとみなし、上向きの地盤反力を作用させ計算する。部材設計の照査位置は、曲げモーメントに対してはたて壁の基部、せん断力に対してはたて壁の前面から底版厚さの1/2離れた位置とする。
- ③ かかと版は、たて壁との接合部を固定端とする片持ばり又は控え壁で支持された連続版とみなし、かかと版の自重、かかと版上の土の重量及び仮想背面に作用する鉛直土圧をそれぞれ下向きに作用させ、地盤反力は上向きに作用させる。なお、控え壁式の計算はたて壁に準ずるものとして計算する。
- ④ 控え壁は、かかと版に固定されたT形断面の腹部としての鉛直な片持ばりとみなし、控え壁の中心間隔に等しい長さのたて壁に働く水平土圧を作用させ、たて壁の片持ばり式の計算に準じて計算する。

#### イ 応力度

断面力及び鉄筋量を基に応力度を検討し、求めた値が許容応力度以下となるように設計する。

### (4) 混合擁壁の設計

ア ブロック積部分と基礎部分はそれぞれコンクリートブロック擁壁又は石積擁壁及び重力式擁壁の設計に準じて設計を行う。ただし、基礎部分の設計においては混合擁壁としてブロック積部分を介して伝わる荷重及び土圧を考慮し、滑動、転倒、支持力に関する安定計算を行う必要がある。

イ 全高は基礎底面からブロック積部分の高さを含めた高さとする。

### (5) 補強土擁壁の設計計算

補強土擁壁の場合は、補強土擁壁の壁面材に作用する土圧力を算定し、補強材の引抜き抵抗力（必要補強材力）の検討を行う。

ア 壁面材に作用する水平土圧をもとに、補強材の敷設位置及び敷設間隔に応じて、補強材が分担すべき必要抵抗力を次式から求める。また、補強材の設計引張り強度（許容応力度）が必要抵抗力を上回るよう補強材を選択する。

① 帯鋼補強土壁、アンカー補強土壁の場合

$$(T_{req})_i = p h_i \cdot S v_i \cdot S h_i \geq T_A$$

② ジオテキスタイル補強土壁の場合

$$(T_{req})_i = p h_i \cdot S v_i \geq T_A$$

ここに  $(T_{req})_i$  : 第*i*番目の補強材 1 本当たり又は 1 層当りに必要とされる抵抗力 (kN/本) 又は (kN/m)

$$p h_i : \text{補強材の敷設位置における水平土圧} = K \cdot \gamma \cdot z_i \quad (\text{kN} \cdot \text{m}^2)$$

ここに  $K$  : 土圧係数

$\gamma$  : 土の単位体積重量

$z_i$  : 壁頂部から第 1 番目の補強材までの鉛直距離

$S v_i$ 、 $S h_i$  : 補強材の垂直及び水平方向の敷設間隔 (m)

$T_A$  : 補強材の 1 本当たり又は単位幅当たりの設計引張り強度 (kN/本) 又は (kN/m)

$i$  : 壁頂部からの任意の位置に敷設された補強材の番号

補強材の設計引張り強度の設定においては、鋼製補強材の場合には腐食を考慮した断面及び壁面材との連結部の断面減少を考慮した応力照査が必要である。また、ジオテキスタイルの場合には、クリープ特性、長期耐久性、施工時の損傷、壁面工と補強材の連結部の強度低下の考慮が必要である。

イ 壁面材に作用する土圧によって補強材が引抜けないために必要とされる抵抗力 ( $T_{req}$ )  $i$  に安全率  $F_S$  を乗じた値を潜在すべり面から盛土奥側の安定土塊内 (抵抗領域) にある補強材が発揮する引抜き抵抗力  $T_P$  が上回るように補強材の長さを決定することを基本とする。

$$T_P \geq F_S \cdot T_{req}$$

ここに  $T_P$  : 安定土塊中の補強材が発揮する引抜き抵抗力 (kN/m)

$$= 2 \tau \cdot L_e$$

ここに  $\tau$  : 土と補強材の摩擦応力

$L_e$  : 潜在すべり面より奥の安定土塊側の定着長

ウ 補強土壁の安定性は、次の検討を行う。

① 補強領域の安定に関する検討は、補強領域を仮想的に擁壁として考える。

② 円弧すべりに関する安定性の検討は、補強領域の外側の裏込め盛土や支持地盤を含む円弧すべりが設計で必要とされる安全率を満足することを照査する。

$$F_S = \frac{M_R + \Delta M_R}{M_D}$$

ここに  $F_S$  : 円弧すべりの設計安全率

$M_R$  : 土のせん断抵抗による抵抗モーメント (kN・m/m)

$\Delta M_R$ ：補強による抵抗モーメント(kN・m/m)

$M_D$ ：すべり土塊の滑動モーメント(kN・m/m)

円弧すべりの検討を行う際に補強効果は補強材の引抜き抵抗力によるが、工法毎に補強材の特性を考慮して決定する。

なお、地震時の検討において水平深度 kh の考え方は 2. 設計条件 (1) 現地条件のイによる。

③ 支持地盤が軟弱な粘性土を含む場合には、圧密沈下に関する検討を行う。

---

### 4-6-3 構造

#### 1. 基礎

擁壁の基礎は、擁壁本体の自重、土圧、過載荷重等を、基礎地盤を通じて安定した支持層に伝達するものとし、基礎工の種類、許容支持力、根入れ深さ等の地盤条件を基として、施工性に適合した安定かつ経済的な構造とする。

##### (1) 地山基礎

地山基礎は、躯体の自重で安定する擁壁構造であり、堅硬な岩盤等の基礎地盤で直接支持する場合に適用する。

ア 設計地盤面下の浅い位置に岩盤層のある場合は、岩盤層まで掘削して地山基礎の設計地盤面とする。

イ 設計地盤面は、地盤の変動等の影響を受けた深さ及び、今後における浸食等を検討して決定する。

##### (2) 基礎工

基礎工は、地盤反力度が基礎地盤の許容支持力度以上の場合に用いるものとする。なお、基礎工の敷栗砂利厚については 20～30cm 程度を標準とする。

##### (3) 基礎の保護工

基礎の保護工は次の、基礎が浸食、洗掘等を受けるおそれのある場合に、設けることができる。

ア 斜面等における基礎が浸食のおそれのある場合は、安定地山面を設計地盤面として、埋戻し土上に植生又は、構造物による法面保護工を設けるものとする。

イ 護岸等の擁壁基礎が特に洗掘のおそれのある場合は、基礎の根入れ深さ等を勘案して、次のような根固め工を設けるものとする。

- ① 河床の石礫等より大径材の捨石又は寄石工
- ② 木工沈床、改良沈床等の沈床工
- ③ 河道の変動等に対して屈とう性を持つコンクリートブロック沈床工
- ④ 掃流力等に適応した異形コンクリートブロック工

## 2. 背面材

擁壁の背面材は、土圧に大きく影響する背面土と、土圧の均斉化及び集排水を目的とする裏込め材とし、それぞれ設計条件に定めた品質以上のものを使用する。

### (1) 背面土

背面土は、切土等によって発生した土石のうち、できるだけ良質のものを使用する。

### (2) 裏込め材

ア 裏込め材は擁壁背面に発生する水量と、背面土の浸透能等を考慮して、次により使用する。

- ① 石積擁壁又はコンクリートブロック擁壁は、全延長に使用する。
- ② 木製擁壁及び特殊擁壁については、本体の排水能力を勘案して決定する。
- ③ その他擁壁については、背面の湧水又は浸透水のおそれのある部分に使用する。

イ 裏込め材は、風化しにくい岩砕、礫材又は高分子材料等とする。

ウ 裏込め材の配置高さは、擁壁天端面の下部 30cm 程度の位置から、擁壁前面の地山線までとし、それ以下の部分は地山をゆるめないよう配慮するとともに、不透水層を設ける。

エ 石積擁壁又はコンクリートブロック擁壁の背面には、裏込めコンクリートを設けることとし、裏込めコンクリートの厚さは、等厚とする。

ただし、壁高が低く、擁壁の背面土圧が小さい場合等は、安定計算を行うことにより、裏込めコンクリートを設けないことができる。

## 3. 水抜孔

水抜孔は、擁壁背面土に浸透して貯留する地下水又は裏込め材で集水された水分を排除するため、擁壁背面から前面又は側面等の支障のない箇所に通して設ける。

### (1) 設置部位

水抜孔は、次の部位に設ける。

ア 擁壁背面の水量に応じ、壁面積 2～5 m<sup>2</sup> 当たり 1 箇所の割合とし、下層部を密にした千鳥状に配置する。

イ 常水等の逆流しない位置又は逆流防止装置を設けて、できるだけ下部に位置する。

ウ 最下部の位置は、不透水層上面とする。

エ 湧水等のある場合は、その箇所に地下排水工等を設ける。

### (2) 材 料

水抜孔は、内径 5～10 cm 程度の高分子材料等による排水管を用い、壁前面に 2% 程度の勾配を設ける。

#### 4. 伸縮継目

伸縮継目は、コンクリート等を材料とした擁壁にあつて、構造上又は施工時期から、乾燥収縮又は温度変化等の影響を受けるおそれのある場合に、なるべく均等区間ごとに設ける。

##### (1) 位置

伸縮継目を設ける位置は、擁壁の形式に応じ、次のとおりとする。

- ア コンクリートブロック擁壁又はコンクリート擁壁は、延長 10m 程度以内に 1 箇所の割合で設ける。
- イ 鉄筋コンクリートの各擁壁は、延長 10m 程度以内に鉛直打継目を設け、伸縮継目は 15～20m 以内に 1 箇所の割合で設ける。
- ウ 基礎地盤の変化に対応して位置を検討することが望ましい。

##### (2) 形状

- ア 形状は、平面突合せ鉛直方式とする。
- イ 伸縮継目の厚さは、10～20 mm を標準とし、フィラー材等を挿入する。
- ウ 鉄筋コンクリートの擁壁に設ける鉛直打継目は、鉄筋のかぶりの範囲内で、壁前面に 10～20 mm 程度の浅い V 字形等の切れ目を設ける。

#### 5. 補強材・壁面材

補強土擁壁に使用する補強材・壁面材は、次のとおりとする。

- (1) 帯鋼補強土擁壁、アンカー補強土擁壁に使用する鋼製補強材は、標準的な形状や寸法、品質等が、各種の補強土擁壁ごとに規格化されており、加工状況及び荷重条件に応じてそれぞれの規格に適合するものを用いる。
- (2) ジオテキスタイル補強土擁壁は、次の材料特性を有する補強材料を用いる。
  - ア 伸びひずみの小さい段階で、高い引張り力を有する。
  - イ クリープが小さく長期的な引張り強さが大きい。
  - ウ 裏込め材との摩擦抵抗を十分に発揮することができる。
  - エ 設置場所の環境条件に対して十分な耐久性を有する。
- (3) 補強土擁壁の壁面材は裏込め土のこぼれ出しを防ぐとともに、盛土内に敷設した補強材の引抜き抵抗力と一体となって盛土体を安定させるものである。その種類は、コンクリート製や鋼製のパネル形式、プレキャストコンクリートブロック形式及び現場打ちコンクリート形式、壁面材の前面に間伐材等を使用したものがあるが、それぞれの工法にあったものを用いる。

#### 4-6-4 コンクリート擁壁の設計上の留意事項

##### 1. 設計上の留意事項

- (1) 設計に当たっては、設置区間の主要な位置で探査棒の打込み等による地質調査を行い、基礎地盤の確認を行うものとする。
- (2) 基礎部のつま先部分が軟弱な表層土の上に設置された場合は、均一な地耐力が得られず転倒の原因ともなるので、その場合には砂利(碎石)、又はコンクリート等の置換を検討すること。
- (3) 背面の盛土材料が設計条件と整合するよう、土質条件の改善方法を検討すること。
- (4) 小半径の外カーブ箇所にあつては、応力状態について未解明の点もあるので、曲線半径を大きくするとともに、基礎地盤の許容支持力の大きな箇所に設置することが望ましい。
- (5) 施工基面と天端の高さ  
河川で高水位との関連より擁壁の天端の高さを決定する場合にあつては、河川令第20条に基づき計画高水流量 ( $\text{m}^2/\text{s}$ ) に応じて、計画高水位 (HWL) に次の表に掲げる値を加えた高さを施工基面とする。

計画高水流量 $\text{m}^2/\text{s}$	余裕高 (m)
200 未満	0.6
200 以上 500 未満	0.8
500 以上 2,000 未満	1.0
2,000 以上 5,000 未満	1.2
5,000 以上 10,000 未満	1.5
10,000 以上	2.0

なお、施工基面と天端の高さについては次図による。



(図) 施工基面と天端の高さ

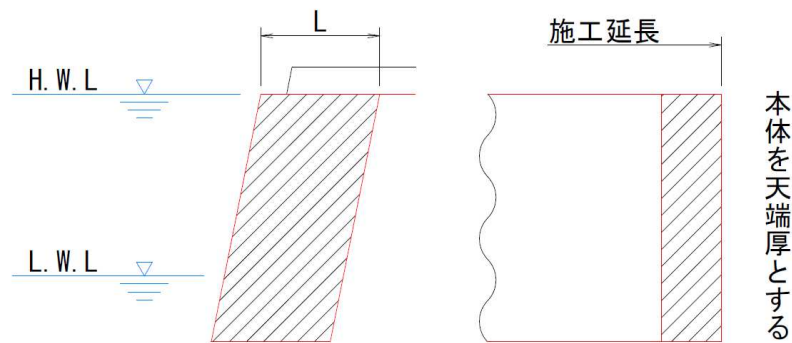
## 2. 袖部突込みコンクリート

袖部突込みコンクリートは、擁壁本体と地山とを接合させる構造（フーチング無し）と考え、地山に馴染ます形状とし、延長は極力短いものとする。規模が適用の範囲を超える場合は、安定計算を行うものとする。

- (1) 突込みコンクリートの延長は極力短くすることとし、 $L=5.0\text{m}$ 以内とする。
- (2) 基礎部勾配が急勾配（30度以上）で施工が困難である場合に実施する。
- (3) 高さについては、極力低いものとする。

## 3. 打止めコンクリート

- (1) 擁壁工の起終点の小口は必要に応じて打止めコンクリートを設けことができる。
- (2) 打止工は施工延長内に入れる。
- (3) 打止めコンクリートの長さは、地形上必要とする部分までとする。山止めブロック積の打止め端部の勾配は、地山勾配又は床掘勾配と同一にすること。また、天端幅は、ブロック積擁壁の天端厚は下図のとおりとする。



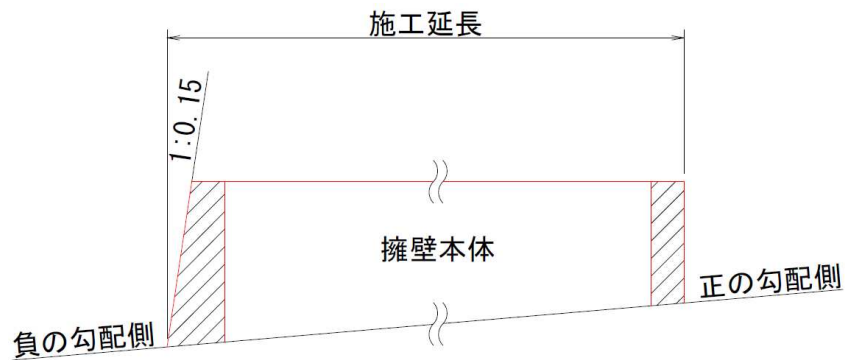
L：地形により必要とする長さ

(図) 打止めコンクリート

- (4) 打止めコンクリートの法勾配は次によること。

ア 擁壁が水平に施工される場合及び小口が垂直施工となる場合は、等厚を原則とする。  
イ 擁壁が縦断勾配を有する箇所に施工され、小口が縦断勾配に対し直角（垂直とならない場合）に施工される場合は、次によることを原則とする。

- ① 正の縦断勾配側に施工する場合は等厚とする。
- ② 負の縦断勾配側に施工する場合は、法勾配1分5厘を標準とする。



(図) 打止めコンクリートの構造

#### 4-6-5 ブロック擁壁工の設計上の留意事項

##### 1. 設計一般

###### (1) 型式の選定

森林土木構造物標準設計に基づき選定するものとするが、選定に当たっては、経済性、施工性等を十分に考慮するものとする。

なお、ブロックの控長は JIS で定められている 35cm ものとする。

###### (2) 積み立て

積み立ては、ブロック形状による制約のない限り、谷積みとする。

###### (3) 構造

ブロック積擁壁のブロックは、控えを有し、胴込め、裏込めコンクリートと一体性を保てるような形状にしなければならない。

###### (4) 天端幅

コンクリートブロックの天端幅(笠コンクリート)は、ブロックの控長 35cm とすること。

###### (5) 合端、目地モルタル

コンクリートブロックの設計においては、原則として施工パッケージによる積算とし、合端モルタル、目地モルタルの材料費は必要量を別途計上する。

###### (6) 基礎コンクリート

基礎部分はフーチングタイプとし、底盤は水平とする。また、フーチングは形式を問わず全て前面にステップを設ける。

なお、岩盤の場合は、均しコンクリート等によりフーチングは設けないものとする。

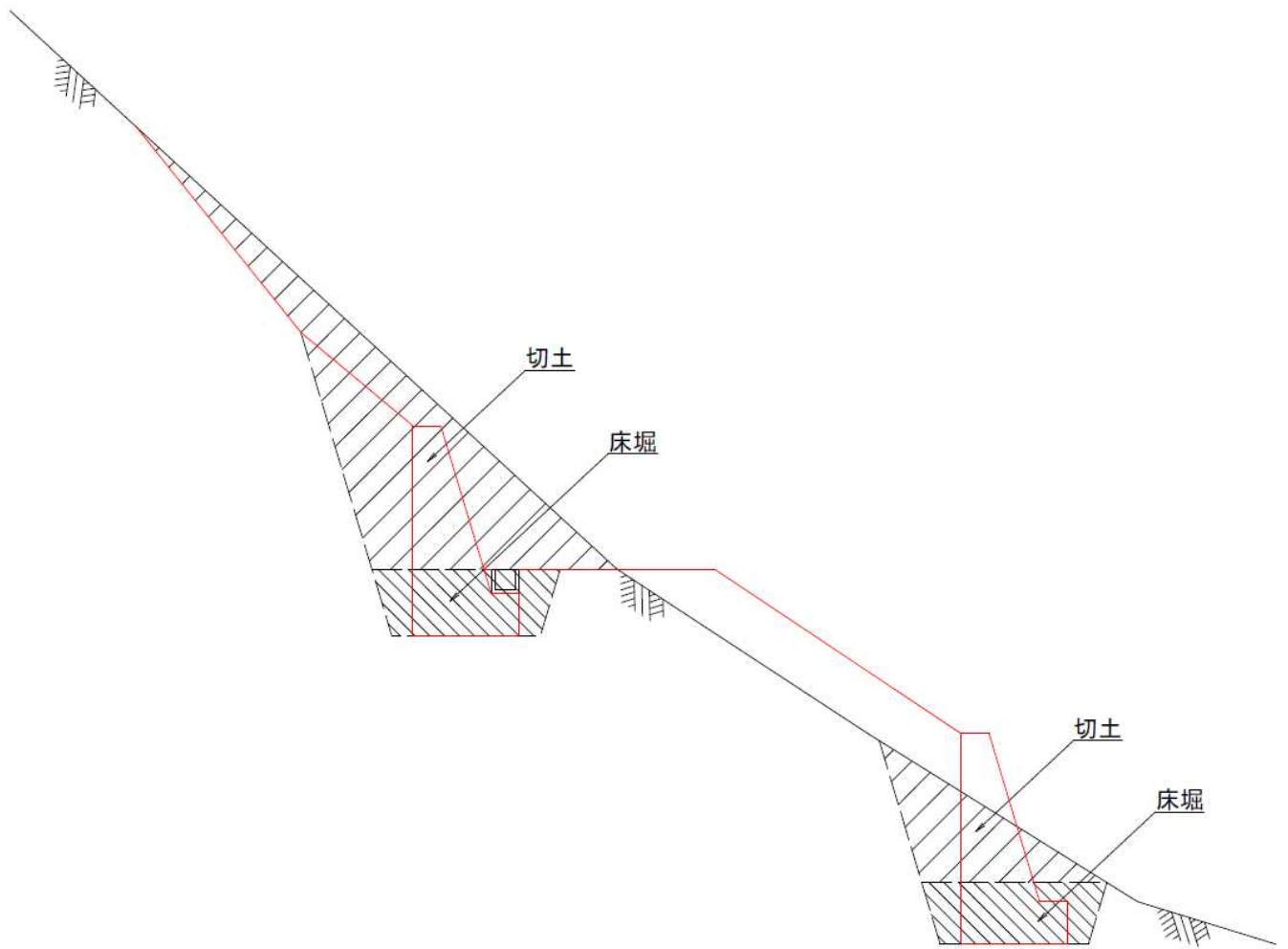
#### 4-6-6 床掘・埋戻し・基礎の根入れ

##### 1. 床掘

床掘の施工形態は人力と機械力に区分されるが、機械施工が可能な現場条件を有する場合は積極的に機械掘削の設計とする。

##### (1) 切土と床掘の区分

床掘・切取の境界線は、構造物の施工位置において地盤が平坦な場合には水平地盤線、地盤が平坦でない場合には地盤線と構造物前面の床掘勾配線との交点を通る線を水平線とし、それ以上を切土とし、以下を床掘とする。



(図) 切取・床掘の区分

(2) 床掘(切土)の法勾配及び余幅

床掘の法勾配は次表を標準とする。また、余幅及び適用区分については(表)床掘り余幅及び適用区分を標準とする。

(表) 床掘標準勾配

土質 \ 床掘深さ	2mまで	5mまで	5m以上	摘要
砂	1 : 1.5	1 : 1.5		
レキ及びレキ質土	1 : 0.3	1 : 0.3~	1 : 0.6	
粘土及び粘質土	1 : 0.3	1 : 0.3~	1 : 1.2	
軟岩	1 : 0.3	1 : 0.3	1 : 0.3	
中硬岩・硬岩	1 : 0	1 : 0.3	1 : 0.3	

- (注) 1 本表は標準であり、現場条件その他の理由で本表により難しい場合は別途考慮すること。  
 2 長期間放置する場合は除く。  
 3 トラフ及び小規模構造物等で床掘深 1.0m 程度までは床掘勾配を 1:0.3 まで低減できる。

(表) 床掘余幅及び適用区分

区分 \ 名称	余幅	適用区分	備考
一般的な場合	0.30~ 0.50m	橋台、橋脚、擁壁等	
簡易な場合	0.30m	横断排水、積ブロック等、擁壁等、現場打ちコンクリート	
(床掘深さが 1.0m 未満)	0.10~ 0.20m	二次製品トラフ、柵類、止水壁、標識基礎、路面排水等	基礎材の幅を床掘幅とすることができる場合

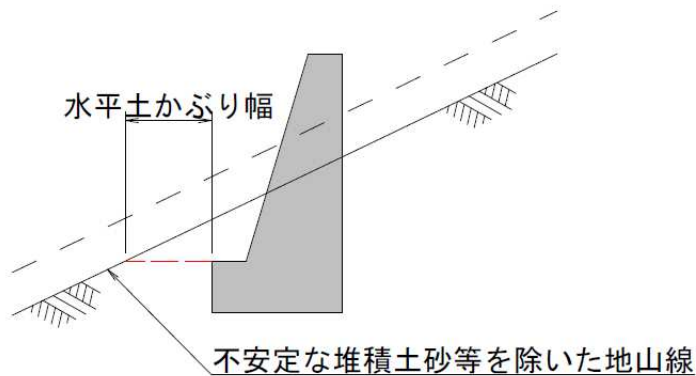
- (注) 本表を標準とするが、湧水等により水替を必要とする場合は、水替幅 0.3m を加算することができるものとする。

(3) 基礎の根入れ

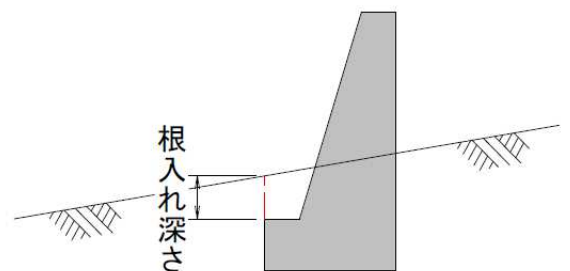
基礎工の根入れ深さは、地盤反力以上の許容支持力を有する地盤までの深さとするが、少なくとも設計地盤面を原則とする。なお、設計地盤面を定め難いなどの場合は、不安定な堆積土等を除いた地山面を基準とし次によって決めるものとする。

ア 斜面における設計地盤面は、水平土かぶり幅で表わすものとし、岩盤地帯にあつては0.5m以上、土砂地帯にあつては1.0m以上を標準とする。

イ 平坦地における設計地盤面が岩盤地帯にあつては、表面の風化部分を取り除いた岩盤面とし、土砂地帯にあつては表土の厚さ等を考慮し、0.5m以上の根入れ深さとする。



(図) 水平土被り幅



(図) 根入れ深さ

ウ 河川に接する場合は、洗掘に対する安全性を十分に考慮し、現況最深河床に対して次表を参考として根入れ深さを決定する。

(表) 基礎の根入れ深さ (cm)

河床の状況	岩種		
	砂礫、転石	軟岩 (Ⅰ)	軟岩 (Ⅱ) 以上
変動の少ない河川	70	50	30
普通の河川	100	70	50
変動の多い河川	130	100	80

(注) 砂礫層の下に岩盤が出る場合の岩盤の根入れ深さは通常は30cm以上、水衝部は50cm以上とする。

## 4-7 基礎工

### 4-7-1 一般

橋梁、擁壁等は安定的な地山を基礎として直接支持することが望ましいが、構造物の構造、基礎地盤の安定性又は経済性等から直接支持できない場合は、上部構造の荷重を効果的に基礎地盤に伝達分布させるため基礎工を設ける。

#### 1. 基礎工の形式

基礎工の形式は、直接基礎又は杭基礎とする。

#### 2. 基礎工の選定

基礎工の選定は、上部構造の荷重とその方向、掘削地盤、支持地盤及び地下水の状態、騒音、振動、基礎工の特性、その他の設計条件等を基に十分に検討する。

##### (1) 形式の選定

基礎工の形式は次によって選定する。

- ア 地盤の変動等の影響を受けない設計地盤面までの根入れを有効根入れ深さとして、その平均深さが上部構造物の底面における短辺幅以内の場合は、直接基礎工とする。
- イ 直接基礎工の適用できない場合は、杭基礎工とする。
- ウ 抗基礎工、深礎工が困難又は不適當な場合は、他の基礎工を検討する。

##### (2) 直接基礎工の適用

直接基礎工は、基礎地盤の反力を分布させるものとし、次の点に留意して用いる。

- ア 擁壁及び通常の橋台又は橋脚の場合は、短辺方向にステップを持つフーチングとする。
- イ ラーメン又は柱構造及び構造上橋軸直角方向にステップを要する橋台又は橋脚の場合は、全周にステップを持つフーチングとする。
- ウ フーチングは、使用材料によって、次のように区分する。
  - ① フーチングに用いる材料は、コンクリートとする。
  - ② 次のような場合のコンクリートフーチングは、鉄筋コンクリートとする。
    - a. フーチングのステップ幅が、その厚さの 1/2 程度以上になる場合
    - b. フーチングの厚さに制約のある場合
    - c. フーチングを直接上部構造物の底版とする場合
  - ③ 次のような場合は、礫等の石材を用いた置換え基礎工とする。
    - a. 躯体自重で安定する構造物の基礎工とする場合

- b. コンクリート等のフーチングと設計地盤面の間に用いる場合
- c. 設計地盤面の滑動摩擦抵抗を増加させる場合

(3) 杭基礎工の適用

ア 杭基礎の工法は、打込み杭、埋込み杭及び場所打ち杭とし、次の点に留意して用いる。

- ① 次のような場合は、打込み杭以外の杭基礎工法を検討する。
  - a. 地盤の傾斜が急な場合
  - b. 転石等の混入する地質で、杭が折損又は曲折するおそれのある場合
  - c. 先端閉塞杭の場合は、細砂又はシルト等によるリバウンドの大きい地盤の場合
  - d. 振動又は騒音の規制を受ける場合
  - e. 直径が 1.0m 程度以上の場合
- ② 次のような場合は、埋込み杭以外の杭基礎工法を検討する。
  - a. 被圧水を持つ砂層
  - b. 転石の多い地盤
- ③ 次のような場合は、現場打ち杭以外の杭基礎工法を検討する。
  - a. 被圧水を持つ砂層
  - b. 低水位の砂礫層
  - c. 傾斜地盤
  - d. 転石のある地盤
  - e. 地下水流のある地盤

イ 打込み杭に使用する材料は、次により区分する。

- ① 木杭は、常時湿潤な地盤で、末口径 30cm 以下及び杭長 2～5 m 程度で支持できる場合に使用する。
- ② 各種コンクリート杭は、杭長 10～12m 程度以下で、大型車等で直接搬入できる場合に使用する。
- ③ 木杭又は各種コンクリート杭が適用できない場合は、鋼管杭又は SC 杭とし、それぞれの経済性によって使用する。

ウ 埋込み杭に用いる材料は、木杭を除き打込み杭に準じて適用する。

エ 場所打ち杭基礎の一つである深礎工は、設計地盤面の傾斜角が 10° 以上で、杭前面の地盤が有限な斜面上に人力掘削等で杭を設ける場合で、次のような箇所に用いる。

- ① 湧水、地下水の影響のない箇所
- ② 酸素欠乏及び有毒ガス発生のおそれのない箇所
- ③ 中間に軟弱層がない層
- ④ 支持層までの深さが 20m 程度以下となる箇所

### 3. 基本設計条件

基本設計条件は、基礎工の設計条件のうち、各種基礎工の形式、工法等に共通する設計荷重、安定計算、基礎工の変位量等についての基本的事項を明らかにする。

#### (1) 設計荷重

ア 基礎工にかかる設計荷重は、上部の構造物に適用した荷重及び基礎工自体に作用する荷重とする。

- ① 上部の構造物に適用した全荷重は、全ての基礎工に適用する。
- ② 自重を主体とした死荷重は、全ての基礎工に適用する。
- ③ 土圧は橋台、擁壁、排水施設の基礎工に適用する。
- ④ 水圧又は揚圧力は、地下水位以下に設ける基礎工に適用する。
- ⑤ 浮力は、基礎地盤に間隙水が存在する基礎工に適用する。
- ⑥ コンクリートのクリープの影響、乾燥収縮の影響、温度変化の影響、風荷重、地盤変動の影響、波圧、衝突荷重、施工時荷重等は、特別な場合のほかは適用しない。

イ 基礎工の設計に当たっては、常時の荷重と地震時の荷重に区分し、地震時においては活荷重及び衝撃は、作用しないものとする。

#### (2) 安定条件

ア 基礎は、支持力・転倒・滑動に対して安定であること。

(参考) 常時、地震時、暴風時における基礎の安定項目

項目	支持力		転倒	滑動	水平変位
	鉛直	水平			
基礎形式	鉛直	水平			
直接基礎	○	(○)	○	○	—
杭基礎	○	—	—	—	○

注 ( ) は根入れ部分で荷重を分担する場合

(出典) 道路橋示方書・同解説 下部構造編 日本道路協会 H24.3

イ 地震時に対する基礎の設計は、地震時保有水平耐力法による耐震設計を行う。

#### (3) 基礎工の変位量

ア 基礎の変位の計算は、各種の地盤調査、土質試験の結果を十分に検討した上で、地盤の種類に応じて適切に行う。

イ 基礎の変位には、短期荷重及び長期荷重による即時変位量と、持続荷重により長期にわたり増加する変位量がある。

- ウ 即時変位量とは基礎に作用する荷重により瞬時に生じる変位量であり、地盤反力係数や地盤反力度の上限値を用いて求める。持続荷重により、長期にわたり増加する変位には圧密沈下量とクリープ変位量があるが、一般にはクリープ変位量は小さいと考えられるので、考慮しなくてもよい。
- エ 基礎の変位は、基礎幅、荷重面からの応力の及ぶ範囲内の地盤の状況等によって左右される。変位を計算するためには、基礎幅の3倍程度の深さまで、地盤の状況を把握しておくことが望ましい。
- オ 基礎の許容変位は、次に示す変位を考慮する。
  - ① 上部構造から決まる許容変位：上部構造に有害な影響を及ぼさないように基礎の変位を制限する値であり、不静定構造物の場合や静定構造物でも橋脚天端や支承位置での変位が与えられた場合の値に相当する。
  - ② 下部の構造から決まる許容変位：基礎の水平変位を残留変位が大きくなり、工学的に弾性挙動として評価できる範囲におさめる意味で規定しているのが下部の構造から決まる許容変位である。

#### 4. 設計地盤面

基礎工設計の基準となる設計地盤面は、常時及び地震時とも同一地盤面として、次により決定する。ただし、ごく軟弱な粘性土層及びシルト質土層等の土質定数を零とする土層がある場合は、耐震設計上の地盤面をその層の下面に設定する。

- (1) 流水又は雨水等による将来の変動を見込んだ地盤面
- (2) 沖積層の粘性土層のように体積変化を生ずる土層にあつては、圧密沈下又は膨張等による変化量を最小限にとどめ得る地盤
- (3) 凍結融解又は乾湿の繰返し等による季節的な変化を受ける深さ以下の地盤

#### 5. 地盤の諸係数

##### (1) 地盤定数一般

基礎の設計に用いる諸定数は、次に分類する。

ア 土の物理的性質：粒度、間げき比、単位重量、コンシステンシー等

イ 土の力学的性質：粘着力、せん断抵抗角、変形係数、圧縮指数、圧密係数、圧密降伏応力等

##### (2) 地盤の諸定数

基礎工の設計に用いる地盤の諸定数は、土質調査の結果を総合的に判断して設定する。

(表) 基礎地盤の種類と許容支持力度

基礎地盤の種類		許容支持力度 (kN/m <sup>2</sup> )		N値	一軸圧縮強度 q <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )
		常時	地震時		
砂質 地盤	密なもの	300 (30)	450 (45)	30 ~ 50	—
	中位なもの	200 (20)	300 (30)	20 ~ 30	—
粘性土 地盤	非常に硬いもの	200 (20)	300 (30)	15 ~ 30	200~400
	硬いもの	100 (10)	150 (15)	10 ~ 15	100~200

- (注) 1 砂質地盤のN値が15以下の場合、直接基礎工としては不適當である。  
 2 砂質地盤の密実なものとは、直径13mmの鉄棒を5ポンドハンマーで打撃すると30cm程度貫入するもの、中位なものとは鉄棒が容易に貫入するものとして判断することができる。  
 3 粘性土地盤の非常に硬いものとは、親指のつめで傷を付けることが難しい程度のもの、中位のものとは、親指でへこませ得るが、努力しないと貫入しないものとして判断することができる。  
 4 ( )内の単位はt/m<sup>2</sup>

- (3) 土の単位体積重量は、18kN/m<sup>3</sup> (1.8t/m<sup>3</sup>) を標準とするが、地下水位以下にある場合は9kN/m<sup>3</sup> (0.9t/m<sup>3</sup>) とする。  
 (4) 粘性土の粘着力は、土の内部摩擦角と一軸圧縮強度又はN値から、次によって求めることができる。

$$C = \frac{q_u}{2} \tan\left(45 - \frac{\phi}{2}\right) = \frac{N}{16} \tan\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)$$

ここに C = 粘着力(kN/m<sup>2</sup>)

ただし  $\phi = 0$  の場合は、C = 6~10Nとする。

$\phi$  = 内部摩擦角(度) = 擁壁の背面土の種類を参考とする。

q<sub>u</sub> = 一軸圧縮強度(kN/m<sup>2</sup>) = 上表によることができる。

N = N値は上表によることができる。

- (5) N値が5を超える場合の砂質土の内部摩擦角は、次式によって求めることができる。

$$\phi = 15 + \sqrt{15N} \leq 45^\circ$$

ここに  $\phi$  = 内部摩擦角(度)

N = N値は上表によることができる。

- (6) 鉛直方向地盤反力係数又は横方向地盤反力係数等を推定する変形係数は、次式によって求めることができる。

$$E_0 = 28N$$

ここに E<sub>0</sub> = 土の変形係数(kN/m<sup>2</sup>)

N = N値は上表によることができる。

## 4-8 橋梁

### 4-8-1 一般

橋梁は、橋梁工調査による設置箇所及び位置の選定を基に、現地諸条件、周辺環境等に適合した安全かつ経済的な線形、橋長、支間、橋下空間等を有する構造とする。なお、支間長 4 m 以上を橋梁とし、それ未満を排水施設として取り扱う。

橋梁は、林道を構築するための構造物であり、その構造規格については、林道規程の定めによる。

なお、河川管理者等との協議において、この基準が適用できない特別な事情が生じた場合は、これによらないことができる。

#### 1. 構造区分

橋梁の構造は、交通荷重等を支える床版、橋桁部分の上部構造と、これを支持して基礎地盤に伝達する橋台又は橋脚の下部構造に区分し、基礎工を要する場合は、これを下部構造に含める。

#### 2. 設置箇所の選定

橋梁は、次のような箇所に設置する。設置箇所は、他の構造物との比較のうえ選定する。

- (1) 河川、湖沼又は溪谷等を通過する箇所
- (2) 他の交通路又は構造物等を通過する箇所
- (3) 地形的に大きな凹地又は低地等の上を通過する箇所
- (4) 地すべり、崩壊地又は落石等の不良な地質構造地帯若しくは急傾斜地を通過する箇所
- (5) 制約のある用地等を通過する箇所

#### 3. 位置の選定

橋梁の設置箇所は、次により下部構造の位置を選定する。

- (1) 地表面下の浅い層に、所定の支持力を有する地盤箇所を選定する。
- (2) 河身の変動、河川の屈曲、分合流点又は上流部に地すべり、崩壊、なだれ等のおそれのある箇所を避けて選定する。
- (3) 両岸が十分に安定した狭さく部を選定する。
- (4) 河身等に対しては直角方向とし、やむを得ない場合は、斜角 60° を限度とした斜橋として、その位置を選定する。

- (5) 橋梁前後の線形を考慮して、直線又は水平線にこだわらず、曲線橋又は勾配橋として、その位置を選定する。

#### 4. 流出量

河川等を通過する橋梁においては、橋長、支間及び橋下空間と関連して、次により流出量を求める。なお、計画高水流量の定めのある河川にあっては、その流量による。

- (1) 水系調査資料に基づき集水区域を確定する。
- (2) 流出量は集水区域を対象として、「4-9 排水施設」の「4-9-2 雨水流出量」の定める方法により、流下断面を求める。
- (3) 流量計算に用いる降雨強度の確率年は、100 年を標準とする。

#### 5. 橋下空間

橋下空間は、橋下の河川等に支障とならない必要な空間に、次の各余裕高を加えたものとする。

- (1) 河川等においては、計画高水流量別に次の値を水位余裕高とする。

計画高水流量 (m <sup>3</sup> /sec)	200 未満	200 以上 500 未満	500 以上 2,000 未満	2,000 以上 5,000 未満	5,000 以上 10,000 未満
水位余裕高 (m)	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5

(出典) 建設省河川砂防技術基準(案)同解説 計画編 H9.9

また、流木等の多い河川等にあっては、さらに 0.5m を加算する。

- (2) 土石流等により橋下の変動が予想される場合は、既存の実績から変動高を求め、さらに土石の最大寸法に 1.5 を乗じた値を加算して、土石流等を想定した余裕高とする。
- (3) その他の交通路、構造物、不良な地質構造地帯又は制約のある用地等にあっては、将来の変動等を予想して、必要な余裕高を決定する。

#### 6. 橋種の選定

橋種は、鉄筋コンクリート橋、プレストレストコンクリート橋、鋼橋、大断面集成材や構造用集成材等を使用した木橋とし、経済性、施工法、維持管理、周辺環境及び基礎地盤等を総合的に判断して選定する。

#### 7. 橋梁の線形

橋梁の線形は、その前後の線形に調和したものとし、次により設定する。

- (1) 平面及び縦断線形は、林道規程に定める曲線半径又は縦断勾配の通常値を限度とする。

- (2) 橋梁内には、縦断曲線の設定を必要とする区間を設けない。
- (3) 曲線部にあっては、できるだけ片勾配の設定を必要としない曲線半径とする。

## 8. 橋長の選定

橋長は、橋梁の設置箇所の現地条件に応じ、次により選定する。

- (1) 擁壁等の構造物の併用を検討し、できるだけ短い橋長を選定する。
- (2) 流水上を通過する場合は、過去の最大流跡及び橋下空間の水位に対する幅等により選定する。
- (3) 堤防又は堤防計画のある河川の川幅が、50m未満の河川にあっては堤防の表のり肩、川幅が50m以上の河川にあっては、堤防の外りのり線と計画高水位の交点以内の位置に橋台を設定する場合の橋長とする。
- (4) 鉄道又は道路の上を通過する場合は、それぞれの建築限界によるものとし、その他の構造物等にあっては、各部の最大外縁に余裕幅を加えた橋長とする。
- (5) 湖沼等を超える場合は、背水高を含めた計画高水流量等を選定する。
- (6) 不良な地質構造地帯等を通過する場合は、その影響圏外で最小の区間長とする。
- (7) 地形又は用地の関係による場合は、経済性を勘案して必要最小限の橋長を選定する。

## 9. 支間長の選定

支間長は、橋下の高水流量、交通形態、付帯護岸工、橋台及び橋脚の基礎地盤等を考慮し、次により選定する。

- (1) 上部構造と下部構造の合計工事費及び関連工事費が最小となる支間長を選定する。
- (2) 流木、土石流等の多い河川又は河川の合流点、分流点、屈曲部、狭さく部等においては、その影響圏外で最小の支間とする。
- (3) 河川等における径間長は、次表による計画高水流量と川幅によって選定するものとし、流心部分はできるだけ長い径間とする。この場合の径間長は、伸縮装置を含めた桁長とする。

計画高水流量(Q)・(m <sup>3</sup> /sec)と川幅(W)・(m)	径間長(L)・(m以上)
$Q < 500 \cdot W < 30$	12.5
$Q < 500 \cdot W \geq 30$	15.0
$Q < 2,000$	20.0
$Q \geq 2,000$	$L = 20 + 0.005Q$

(出典) 河川管理施設等構造令第63条

- (4) 地形的に大きい凹地又は低地等を通過する場合は、中央部を長支間とする。

(5) 橋桁の構造上の経済的支間長は、次表を参考とする。

(参考) 橋桁の経済的支間長の目安

橋種	桁の種類	型式	支間長 (m)	曲線橋適否 (○・×)		桁高
				桁	床版	
鉄筋 コンクリート橋	床版 T桁	単純床版	10以下	—	○	1/12
		単純桁	8~15	×	○	1/8
プレキャストコ ンクリート橋 (プレテンショ ン方式)	床版 T桁	単純床版	5~21	—	○	1/21
		単純桁	18~21	×	○	1/12
プレキャストコ ンクリート橋 (ポストテンシ ョン方式)	T桁	単純桁	20~50	×	○	1/17
	T桁	単純合成桁	20~40	×	○	1/15
	T桁	連続合成桁	20~35	×	○	1/16
	箱桁	単純箱桁	25~50	○	○	1/20
鋼橋	H桁	非合成桁	7~10	×	○	1/20
	H桁	合成桁	10~25	×	○	1/27
	切断H桁	合成桁	25~35	×	○	1/17
	ばん桁	単純合成ばん桁	20~45	○	○	1/18
	箱桁	単純箱桁	30~50	○	○	1/20
	ばん桁	連続合成ばん桁	30~65	○	○	1/22
	箱桁	連続箱桁	40~70	○	○	1/20
	トラス	単純トラス	50~80	×	○	1/8
	トラス	単純トラス	60~100	×	○	1/10
	ランガー桁	ランガー	60~150	×	○	1/6.5
アーチ桁	アーチ	90~150	×	○	1/6.5	
木橋	木桁	単純桁	8以下	×	○	1/20
	木桁	方杖桁	8~15	×	○	1/5
	トラス	単純トラス	15~20	×	○	1/10
木橋 (構造用集成材)	木床版	プレストレス床版	10以下	×	×	1/20
	木桁	単純桁	5~15	×	×	1/8
	アーチ桁	アーチ	20~40	×	×	—

注 桁高、支間長は概略を示した。

#### 4-8-2 橋格

橋梁の設計荷重に関連する橋格は、林道規程第28条に規定する「橋、高架の自動車道等」の設計車両の荷重区分に従い、次表により区分する。

設計車両の荷重	245kN (A活荷重)	137kN	88kN
橋格	1等林道橋	2等林道橋	3等林道橋

### 4-8-3 設計荷重

橋梁の上部構造及び下部構造にかかる各種設計荷重は、橋種、橋格、橋長、幅員などのほか、現地諸条件等に応じて選定し、適用する各設計荷重の作用度及び橋梁構造に与える影響度等を考慮して、最も不利な荷重状態を決定する。

#### 1. 荷重の選定

設計荷重は、上部構造、下部構造別にその種類を選定する。

##### (1) 上部構造

上部構造に作用する荷重は、次の種類について選定する。

- ア 死荷重は、全ての橋梁に適用する。
- イ 活荷重は、設計車両を考慮する全ての橋梁に適用する。
- ウ 活荷重には衝撃を考慮する。
- エ 地震の影響は、全ての橋梁に適用する。
- オ 雪荷重は、積雪地域において、積雪期間を通じて圧雪厚が約 15cm 程度以上ある除雪区間又は除雪しない区間に適用する。
- カ 風荷重は、橋軸直角方向の水平荷重として必要に応じて考慮する。
- キ プレストレス力は、プレストレストコンクリート橋及びプレストレスを用いた橋梁に適用する。
- ク コンクリートのクリープの影響及び乾燥収縮の影響は、コンクリート及び鋼合成の部材の設計に適用する。
- ケ 温度変化の影響は、長大橋、不静定構造の橋梁及び支承の設計に適用する。
- コ 支点移動の影響、遠心荷重、制動荷重、施工時荷重、衝突荷重等は、適用しない。

##### (2) 下部構造

下部構造に作用する荷重は、上部構造に適用した荷重及び下部構造自体に作用する荷重とし、次の種類別に選定する。

- ア 上部構造に適用した全荷重は、これを支点反力として全ての下部構造に適用する。
- イ 自重を主体とした死荷重は、全ての下部構造に適用する。
- ウ 土圧は主として橋台に適用する。

- エ 地震の影響は、全ての下部構造に適用する。
- オ 水圧又は揚圧力は、水位のある下部構造に適用する。
- カ 浮力は、基礎地盤の間隙水が存在する下部構造に適用する。
- キ コンクリートのクリープの影響、乾燥収縮の影響、温度変化の影響、風荷重、地盤変動の影響、波圧、衝突荷重、施工時荷重等は、適用しない。

## 2. 常時と地震時の荷重

橋梁の設計に当たっては、上部構造、下部構造ともに常時の荷重と地震時の荷重に区分し、地震時には活荷重及び衝撃は作用しないものとする。

## 3. 死荷重

死荷重の算定に用いる主な材料の単位体積重量は、次表を標準とする。

(表) 材料の単位体積重量

材料	鋼、鍛鋼	鋳鉄	鉄筋コンクリート	プレストコンクリート	コンクリート	セメントモルタル	木材	アスファルト舗装
単位体積重量 kN/m <sup>3</sup>	77	71	24.5	24.5	23	21	8.0	22.5

## 4. 活荷重

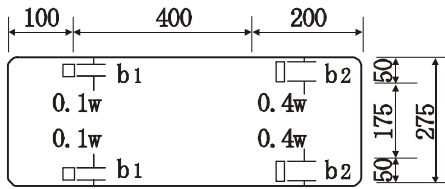
活荷重は、自動車荷重とし、橋格別に次に示すT荷重及びL荷重とする。ただし、特殊な車両等の通行する橋梁については、その実態荷重とする。なお、ここで示した橋の等級と林道規程第4条の自動車道の級区分は異なるため、適用には十分に留意する。

(1) 床版及び床組を設計する場合は次のとおりとする。

ア 次表のT荷重を負載する。

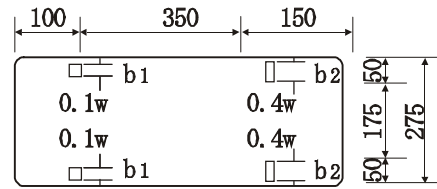
(表) 負載するT荷重

橋の等級	荷重	総荷重 W(kN)	前輪荷重 0.1W(kN)	後輪荷重 0.4W(kN)	前輪輪帯幅 b1(cm)	後輪輪帯幅 b2(cm)	車輪設置長 a(cm)
1等林道橋	T-25	245	24.5	98	12.5	50	20
2等林道橋	T-14	137	13.7	54.9	12.5	50	20
3等林道橋	T-9	88	8.8	35.3	9.0	36	20



(単位：cm)

(図) 1等及び2等林道橋



(単位：cm)

(図) 3等林道橋

イ 自動車は1橋につき橋軸方向には1台、橋軸直角方向には台数に制限がないものとし、設計部材に最も不利な応力が生ずるように載荷する。

ウ T荷重の橋軸直角方向の車輪中心の負荷位置は、地覆部分より25cmの位置とする。

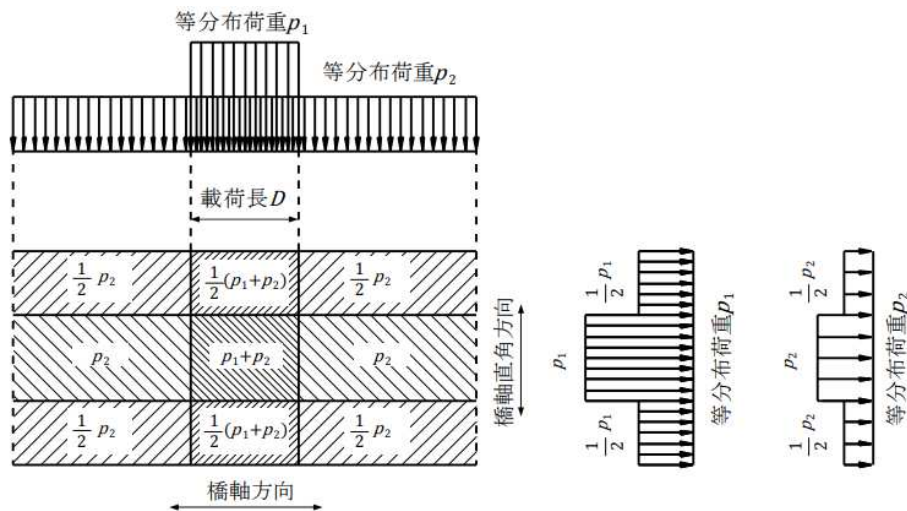
(2) 主桁を設計する場合は次のとおりとする。

ア 次表のL荷重を負載する。

(表) 負載するL荷重 (1等林道橋)

橋の等級	主載荷荷重 (幅 5.5m)						従載荷荷重
	等分布荷重 $p_1$			等分布荷重 $p_2$			
	載荷長 D (m)	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )		荷重 (kN/m <sup>2</sup> )			
		曲げモーメントを算出する場合	せん断力を算出する場合	L ≤ 80	80 < L ≤ 130	L > 130	
1等林道橋	6	10	12	3.5	4.3-0.01L	3.0	主載荷荷重の50%

イ 1等林道橋のL荷重は  $p_1$ 、 $p_2$  の2種類の等分布荷重を載荷する。ただし、 $p_1$  は1橋につき1組とする。



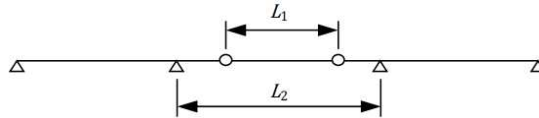
(図) 1等林道橋のL荷重

(出典) 道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H24.3

(表) 負載するL荷重 (2、3等林道橋)

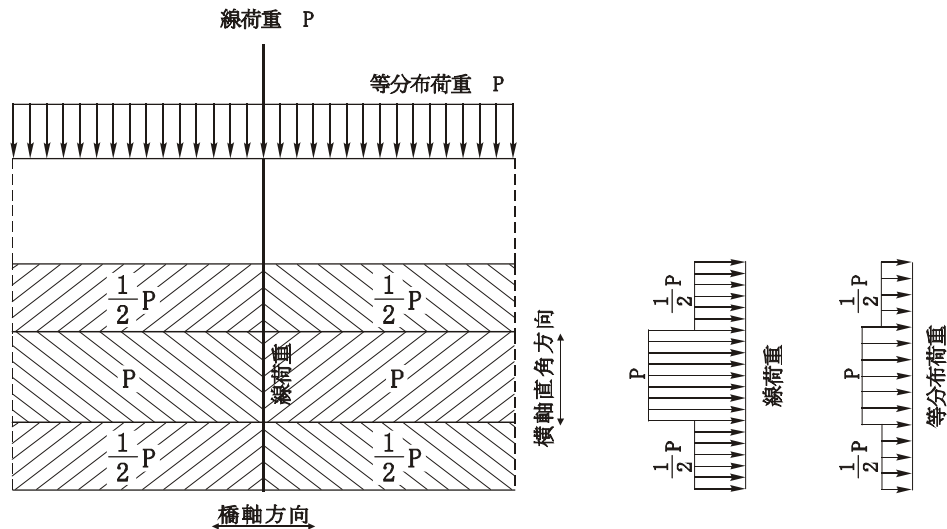
橋の等級	荷重	線荷重 P (kN/m)	等分布荷重 p (kN/m <sup>2</sup> )		
			L ≤ 80	80 < L ≤ 130	L > 130
2等林道橋	L-14	34.3	1等橋の70%		
3等林道橋	L-9	24.5	1等橋の50%		

注 L = 支間 (m) ただし、ゲルバー桁及び片持ばりの場合はL<sub>1</sub>及びL<sub>2</sub>とする。



(図) ゲルバー桁における支間長Lのとり方

ウ 2、3等林道橋のL荷重は、1橋につき1個の線荷重Pと等分布荷重pを載荷する。



(図) 2、3等林道橋のL荷重

- エ L荷重は着目している点又は部材に最も不利な応力が生ずるように、橋の幅5.5mまでは主載荷荷重(P、p、p1、p2)を、残りの部分にはそれらおのこの1/2となる従載荷荷重を載荷する。
- オ 支間長が短い主桁や床版橋等の設計はT荷重とする。ただし、この場合の支間長は1等林道橋15m未満、2、3等林道橋10m程度以下とする。
- カ 下部構造を設計する場合の活荷重は、L荷重とする。

## 5. 衝撃

衝撃の影響は、活荷重にその影響分に相当する係数を乗じてこれを考慮する。次に示す衝撃が生ずるものとする。ただし吊橋の主ケーブル及び補剛桁については考慮しない。

(1) 活荷重に乗ずる衝撃係数は次表のとおりとする。

(表) 衝撃係数

橋種	衝撃係数(i)	摘要
鋼橋	$i = \frac{20}{50 + L}$	T荷重、L荷重の使用の別にかかわらない
鉄筋コンクリート橋	$i = \frac{20}{50 + L}$	T荷重を使用する場合
	$i = \frac{7}{20 + L}$	L荷重を使用する場合
プレストレストコンクリート橋	$i = \frac{20}{50 + L}$	T荷重を使用する場合
	$i = \frac{10}{25 + L}$	L荷重を使用する場合

(注) L=支間 (m)

(出典) 道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H29.11

(2) 下部構造の設計に用いる上部構造反力は、活荷重による衝撃を考慮しなくてもよい。ただし、支承部、鋼製橋脚、コンクリート製の張出しばり、ラーメン橋脚及びこれに類似の軽量の躯体は、活荷重による衝撃を考慮する。

## 6. 地震の影響

地震の影響は、震度法によるレベル1地震動の設計水平震度及び地震時保有水平耐力法によるレベル2地震動の設計水平震度をもって表すものとし、鉛直震度は考えない。ただし、特殊な形状、構造を有する橋は、地震時の挙動が複雑なため、動的解析により照査するとよい。

- (1) 耐震設計上の地盤種別は、次表により地盤の基本固有周期 $T_G$ から区別する。地表面が基盤面と一致する場合は、I種地盤とする。

表 耐震設計上の地盤種別

地盤種別	地盤の基本固有周期 $T_G$ (s)
I種	$T_G < 0.2$
II種	$0.2 \leq T_G < 0.6$
III種	$0.6 \leq T_G$

(出典) 道路橋示方書・同解説 耐震設計編 日本道路協会 H29.11

地盤の基本固有周期 $T_G$ は、次式により算出する。

$$T_G = 4 \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{V_{si}}$$

ここに  $T_G$  : 地盤の特性値 (s)

$H_i$  :  $i$  番目の地層の厚さ (m)

$V_{si}$  :  $i$  番目の地層の平均せん断弾性波速度 (m/s)  
値は次式による。

粘性土層の場合

$$V_{si} = 100 N_i^{1/3} \quad (1 \leq N_i \leq 25)$$

砂質土層の場合

$$V_{si} = 80 N_i^{1/3} \quad (1 \leq N_i \leq 50)$$

$N_i$  : 標準貫入試験による  $i$  番目の地層の平均N値

$i$  : 当該地盤が地表面から基盤面まで  $n$  層に区分されるときに地表面から  $i$  番目の地層の番号

ここでいう基盤面とは、粘性土層の場合はN値が25以上、砂質土層の場合はN値が50以上の地層の上面、もしくはせん断弾性波速度が300m/s程度以上の地層の上面をいう。

- (2) 震度法によるレベル1地震動の設計水平震度は、次式により計算する。ただし、 $k_h$ 下限値は0.1とする。

$$k_h = c_z \cdot k_{ho}$$

ここに  $k_h$  : 設計水平震度 (少数点以下2けたに丸める)

$c_z$  : 地域別補正係数

(参考) 地域別補正係数の地域区分

地域区分	地域別補正係数			対象地域
	$C_z$	$C_{Iz}$	$C_{IIz}$	
A 1	1.0	1.2	1.0	徳島県のうち那賀郡、海部郡
A 2	1.0	1.0	1.0	A 1、B 1、B 2、C 地域以外の地域
B 1	0.85	1.2	0.85	徳島県対象外
B 2	0.85	1.0	0.85	徳島県のうち美馬市、三好市、美馬郡、三好郡
C	0.7	0.8	0.7	徳島県対象外

(出典) 道路橋示方書・同解説 耐震設計編 日本道路協会 H24.3

$k_{ho}$  : 設計水平震度の標準値は、次表による。

ただし、土の重量に起因する慣性力及び地震時土圧の算出に際しては、設計水平震度の標準値  $k_{ho}$  は、地盤種別が I 種地盤で 0.16、II 種地盤で 0.2、III 種地盤で 0.24 とする。

(表) レベル I 地震動の設計水平震度の標準値  $k_{ho}$

地盤種別	固定周期 T (s) に対する $k_{ho}$ の値		
I 種	$T < 0.10$ $k_{ho} = 0.431 T^{1/3}$ ただし、 $k_{ho} \geq 0.16$	$0.10 \leq T \leq 1.10$ $k_{ho} = 0.2$	$1.10 < T$ $k_{ho} = 0.213 T^{-2/3}$
II 種	$T < 0.2$ $k_{ho} = 0.427 T^{1/3}$ ただし、 $k_{ho} \geq 0.20$	$0.20 \leq T \leq 1.30$ $k_{ho} = 0.25$	$1.30 < T$ $k_{ho} = 0.298 T^{-2/3}$
III 種	$T < 0.34$ $k_{ho} = 0.430 T^{1/3}$ ただし、 $k_{ho} \geq 0.24$	$0.34 \leq T \leq 1.5$ $k_{ho} = 0.30$	$1.5 < T$ $k_{ho} = 0.393 T^{-2/3}$

(出典) 道路橋示方書・同解説 耐震設計編 日本道路協会 H24.3

固有周期は、次式により算出する。

$$T = 2.01\sqrt{\delta}$$

ここに、

$T$  : 設計振動単位の固有周期 (s)

$\delta$  : 耐震設計上の地盤面より上にある下部構造の重量の 80% と、それが支持している上部構造部分の全重量に相当する力を慣性力の作用方向に作用させる場合の上部構造の慣性力の作用位置における変位 (m)

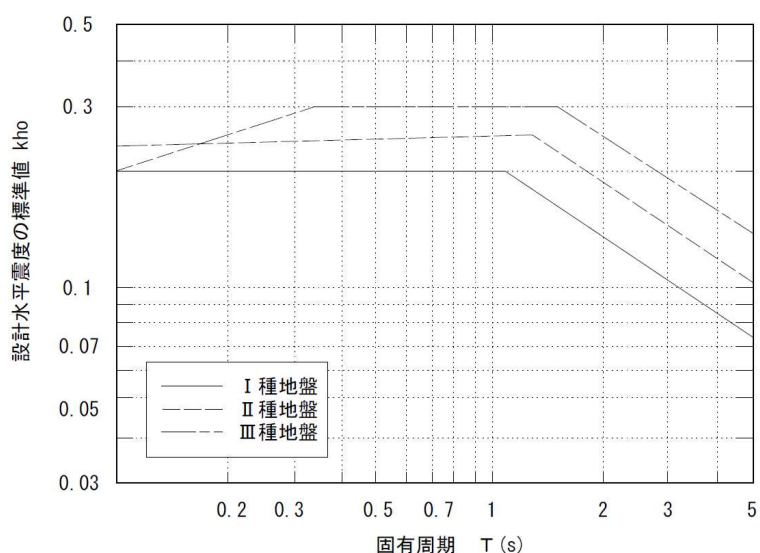


図 レベル I 地震動の設計水平震度の標準値

(出典) 道路橋示方書・同解説 耐震設計編 日本道路協会 H24.3

概略の目安として、I種地盤は良好な洪積地盤及び岩盤、III種地盤は沖積地盤のうち軟弱地盤、II種地盤はI種地盤、III種地盤のいずれにも属さない洪積地盤及び沖積地盤と考えてよい。ここでいう沖積層には、がけ崩れ等による新しい堆積層、表土、埋立土及び軟弱層を含み、沖積層のうち締まった砂層、砂れき層、玉石層については、洪積層として取扱うことができる。

(3) 地震時保有水平耐力法によるレベル2地震動の設計水平震度は、次式により計算する。

$$k_h = c_z \cdot k_{ho}$$

ここに、 $k_h$ ：レベル2地震動のタイプI及びタイプIIの設計水平震度（小数点以下2けたに丸める）

$c_z$ ：地域別補正係数

$k_{ho}$ ：地震動タイプI、タイプIIの設計水平震度の標準値で、次表による。

(表) レベル2地震動（タイプI）の設計水平震度の標準値  $k_{Iho}$

地盤種別	固定周期T(s)に対する $k_{Iho}$ の値		
I種	$T < 0.16$ $k_{Iho} = 2.58 T^{1/3}$	$0.16 \leq T \leq 0.60$ $k_{Iho} = 1.40$	$0.60 < T$ $k_{Iho} = 0.996 T^{-2/3}$
II種	$T < 0.22$ $k_{Iho} = 2.15 T^{1/3}$	$0.22 \leq T \leq 0.90$ $k_{Iho} = 1.30$	$0.90 < T$ $k_{Iho} = 1.21 T^{-2/3}$
III種	$T < 0.34$ $k_{Iho} = 1.72 T^{1/3}$	$0.34 \leq T \leq 1.40$ $k_{Iho} = 1.20$	$1.40 < T$ $k_{Iho} = 1.50 T^{-2/3}$

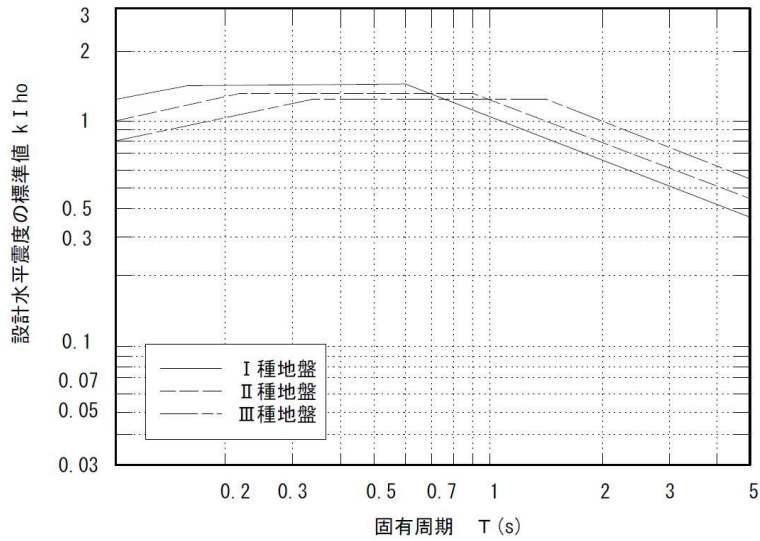


図 レベル2地震動（タイプⅠ）の設計水平震度の標準値  $k_{Iho}$   
 (出典) 道路橋示方書・同解説 耐震設計編 日本道路協会 H24.3

(表) レベル2地震動（タイプⅡ）の設計水平震度の標準値  $k_{IIho}$

地盤種別	固定周期 $T$ (s) に対する $k_{IIho}$ の値		
I種	$T < 0.3$ $k_{IIho} = 4.46 T^{2/3}$	$0.3 \leq T \leq 0.7$ $k_{IIho} = 2.0$	$0.7 < T$ $k_{IIho} = 1.24 T^{-4/3}$
II種	$T < 0.4$ $k_{IIho} = 3.22 T^{2/3}$	$0.4 \leq T \leq 1.2$ $k_{IIho} = 1.75$	$1.2 < T$ $k_{IIho} = 2.23 T^{-4/3}$
III種	$T < 0.5$ $k_{IIho} = 2.38 T^{2/3}$	$0.5 \leq T \leq 1.5$ $k_{IIho} = 1.50$	$1.5 < T$ $k_{IIho} = 2.57 T^{-4/3}$

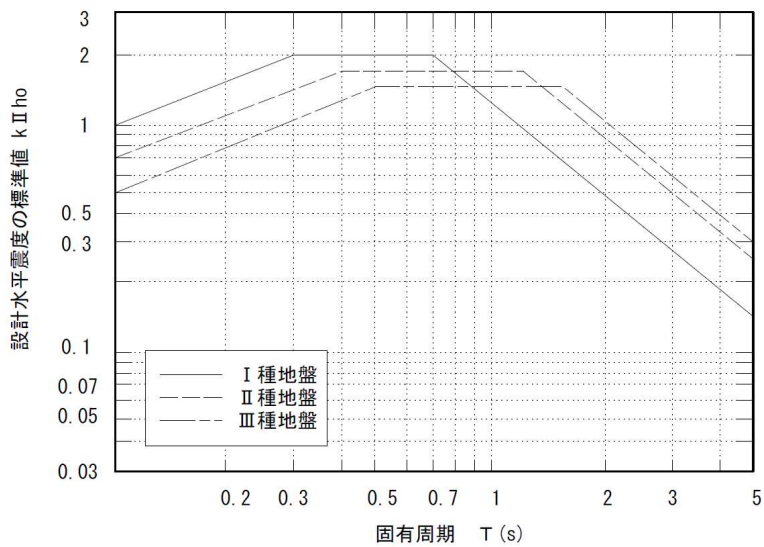


図 レベル2地震動（タイプⅡ）の設計水平震度の標準値  $k_{IIho}$   
 (出典) 道路橋示方書・同解説 耐震設計編 日本道路協会 H24.3

(4) 地震の影響としては、次の事項を考慮する。

- ア 構造物及び土の重量に起因する慣性力
- イ 地震時土圧
- ウ 地震時動水圧
- エ 液状化に伴って生じる地盤の流動化の影響
- オ 地盤振動変位

## 7. 雪荷重

積雪地方等においては、次の雪荷重を考慮する。

- (1) 活荷重を負載する場合の雪荷重は  $980 \text{ N/m}^2$  を標準とする。
- (2) 活荷重を負載しない場合の雪荷重は、活荷重に相当する雪荷重以上の場合に算定する。
- (3) 雪荷重は、既往における橋梁上の最大積雪深と、次表による雪の単位体積重量により求める。

雪の状態	降りたての雪	やや落ちて着いた雪	圧縮された雪	多量に水を含む雪
単位重量 ( $\text{kN/m}^3$ )	1.5	2.9	4.9~6.9	4.9~6.9

## 8. 風荷重

- (1) 上部構造に作用する風荷重は、考えている部材に最も不利な応力を生じさせるように載荷するものとし、風荷重の大きさは、次のとおりとする。

### ① 鋼げた

鋼げたに作用する風荷重は、1橋の橋軸方向の長さ1mにつき、次表に示す値とする。

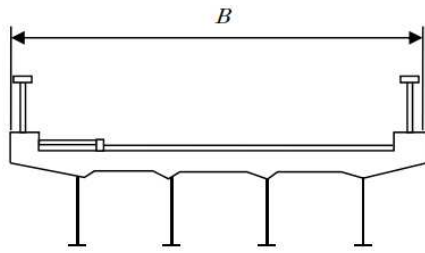
鋼げたの風荷重 (kN/m)

断面形状	風荷重
$1 \leq \frac{B}{D} < 8$	$\left(\frac{V^2}{40}\right) \times \left[4.0 - 0.20\left(\frac{B}{D}\right)\right] D \geq 6.0$
$8 \leq \frac{B}{D}$	$\left(\frac{V^2}{40}\right) \times 2.4D \geq 6.0$

ここに、 $B$ ：橋の総幅 (m)

$D$ ：橋の総高 (m)

$V$ ：設計基準風速 (m/s)



Bのとり方

橋梁用防護柵	壁型剛性防護柵	壁型剛性防護柵以外
Dのとり方		

鋼げたのDのとり方

(出典) 道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H29.11

② 2主構トラス

2主構トラスに作用する風荷重は、風上側の有効鉛直投影面積  $1 \text{ m}^2$  につき、下表に示す値とする。

2主構トラスに作用する風荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

トラス	$\frac{2.5 \left( \frac{V^2}{40} \right)}{\sqrt{\phi}}$
橋床	$3.0 \left( \frac{V^2}{40} \right)$

ただし、 $0.1 \leq \phi \leq 0.6$

ここに、 $\phi$  : トラスの充実率 (トラス外郭面積に対するトラス投影面積の比)  $V$  : 設計基準風速 (m/s)

標準的な2主構トラスについては、下表に基づき風上側弦材の橋軸方向の長さ1m当たりの風荷重を用いてもよい。なお、このときの長さ1m当たりの風荷重は、載荷弦において6.0kN/m以上、無載荷弦においては3.0kN/m以上とする。

標準的な2主構トラスの充実率と有効鉛直投下高 (m)

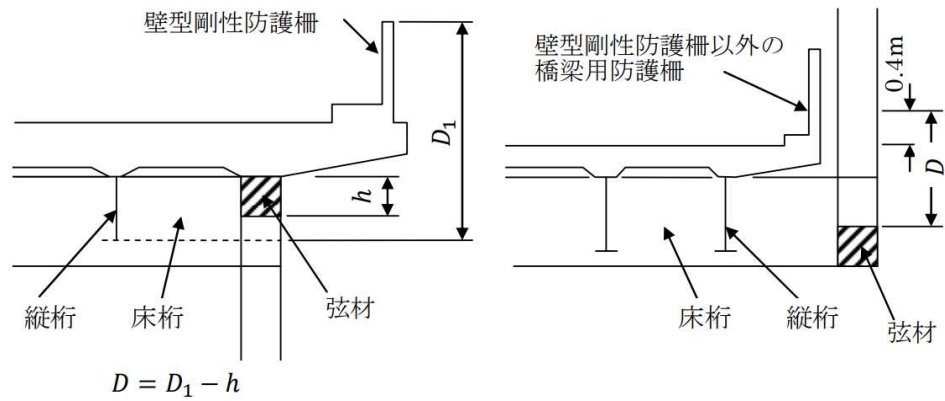
トラスの充実率 $\phi$	有効鉛直投下高さ (m)
$4 h / \lambda$	載荷弦と無載荷弦 : $2 h$ 橋床 : $D$

ただし、 $7 \leq \frac{\lambda}{h} \leq 40$

ここに、 $D$  : 橋床の総高 (m)。ただし、橋軸直角水平方向から見て弦材と重なる部分の高さを含めない。

$h$  : 弦材の高さ (m)

$\lambda$  : 下弦材中心から上弦材中心までの主構高さ (m)



主構トラスのDのとり方

(出典) 道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H29.11

③ その他の形式の橋梁

その他の形式の橋梁の橋げた部分に作用する風荷重は、けた形状に応じ①あるいは②を適用する。①あるいは②で規定されていないような部材に作用する風荷重は、断面形状に応じ下表に示す値とする。なお、活荷重載荷時には、橋軸方向の長さ1mにつき  $3.0(V/40)^2$  kN/m の値とし、橋面上1.5mの位置に作用させる。

鋼げたあるいは2主構トラス以外の橋梁の部材に作用する風荷重 (N/m<sup>2</sup>)

部材の断面形状	風荷重	
	風上側部材	風下側部材
円形	$1.5 (V/40)^2$	$1.5 (V/40)^2$
角形	$3.0 (V/40)^2$	$1.5 (V/40)^2$

(出典) 道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H29.11

- (2) 下部構造に直接作用する風荷重は、橋軸直角方向及び橋軸方向に作用する水平荷重とする。ただし、同時に2方向には作用しないものとする。風荷重の大きさは、風向方向の有効鉛直投影面積に対して次表に示す値とする。

下部構造に作用する風荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

躯体の断面形状	風荷重
円形 小判型	$1.5 = \left(\frac{V}{40}\right)^2$
角形	$3.0 = \left(\frac{V}{40}\right)^2$

ここに、V：設計基準風速 (m/s)

(出典) 道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H29.11

- (3) 吊橋、斜張橋及び特に可とう性に富む部材については、風の影響による動的な変形・応力等も考慮して設計する。

## 9. プレストレスト力

構造物にプレストレスト力を導入する場合には、設計にこれを考慮する。

- (1) プレストレスト力は、プレストレッシング直後のプレストレスト力及び有効プレストレスト力について考慮する。また、プレストレスト力により不静定力が生じる場合には、これも考慮する。

- (2) プレストレッシング直後のプレストレスト力の特性値は、P C鋼材の引張端に与えた引張力に、次の影響を考慮して定めなければならない。

ア コンクリートの弾性変形

イ P C鋼材とシースの摩擦

ウ 定着具におけるセット

- (3) 有効プレストレスト力は、(2)のプレストレッシング直後のプレストレスト力の特性値に考慮される影響以外に、次の影響を考慮して定めなければならない。

ア コンクリートクリープ

イ コンクリートの乾燥収縮

ウ P C鋼材のリラクセーション

- (4) 有効プレストレスト力による不静定力は、プレストレッシング直後のプレストレスト力による不静定力に、P C鋼材引張力の有効係数を部材全体にわたって平均した値を乗じて算出することができる。

## 10. コンクリートのクリープの影響及び乾燥収縮の影響

コンクリート部材の設計に考慮するコンクリートのクリープ及び乾燥収縮の影響は、次のとおりとする。

- (1) コンクリートのクリープひずみは、次式により表す。

$$\varepsilon_{cc} = \frac{\sigma_c}{E_c} \cdot \phi$$

ここに、 $\varepsilon_{cc}$  : コンクリートのクリープひずみ

$\sigma_c$  : 持続荷重による応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$\phi$  : コンクリートのクリープ係数で下表の値

(表) コンクリートのクリープ係数

持続荷重を載荷するときの コンクリートの材齢 (日)		4~7	14	28	90	365
クリープ係数	早強ポルトランドセメント使用	2.6	2.3	2.0	1.7	1.2
	普通ポルトランドセメント使用	2.8	2.5	2.2	1.9	1.4

(出典) 道路橋示方書・同解説 コンクリート橋・コンクリート部材編  
日本道路協会 H29.11

- (2) コンクリートの乾燥収縮度は、次表の値を標準とする。

(表) コンクリートの乾燥収縮度

プレストレスを導入するときの コンクリートの材齢 (日)	4~7	28	90	365
乾燥収縮度	$20 \times 10^{-5}$	$18 \times 10^{-5}$	$16 \times 10^{-5}$	$12 \times 10^{-5}$

(出典) 道路橋示方書・同解説 コンクリート橋・コンクリート部材編  
日本道路協会 H29.11

- (3) (1)又は(2)によりがたい場合は、部材周辺の湿度、部材断面の形状寸法、荷重が作用するときのコンクリートの材料、材齢等を考慮して別途、乾燥収縮度を定め、不静定力を算出する。
- (4) コンクリートのクリープ及び乾燥収縮の影響により生じる不静定力は、次による。

ア 構造系に変化がない場合

構造物全体を一度に支保工上で施工し、施工中の構造系と施工後の構造系に変化がない場合には、一般に、コンクリートのクリープの影響を考慮しなくてよい。乾燥収縮の影響による不静定力を算出する場合には、コンクリートの乾燥収縮を  $15 \times 10^{-5}$  とする。ただし、軸方向鋼材料が部材のコンクリート断面積の 0.5%未満の場合には、乾燥収縮度を  $20 \times 10^{-5}$  とする。

イ 構造系に変化がある場合

構造物全体を一度に施工せず、施工中の構造系と施工後の構造系に変化がある場合には、コンクリートのクリープの影響による不静定力は、(1)のコンクリートクリープ係数の値を用いて算出する。また、乾燥収縮の影響による不静定力は、(4)により算出する。なお、この場合に考慮する持続荷重は、死荷重、プレストレス力、乾燥収縮の影響とする。

## 11. 温度変化の影響

- (1) 設計に用いる基準温度は、+20℃を標準とする。ただし、気候寒冷地方においては、+10℃を標準とする。
- (2) 設計に用いる温度変化の範囲は次のとおりとし、構造物における温度の昇降は基準温度の差として考慮する。ただし、温度変化の範囲は、特に検討した場合には実情に応じて定めることができる。

### ア 鋼構造

鋼構造全体の一様な温度変化を考慮する場合の温度変化の範囲は、-10℃から+50℃までとする。ただし、気候寒冷地方においては、-30℃から+50℃までとする。

部材間又は部材各部における相対的な温度差は、15℃とする。

### イ 合成桁

床版コンクリートと鋼桁の温度差は10℃とし、温度分布は鋼桁及び床版コンクリートにおいてそれぞれ一様とする。

### ウ コンクリート構造

コンクリート構造全体の温度変化を考慮する場合の温度昇降は、一般に、基準温度から地域別の平均気温を考慮して定める。一般の場合、温度の昇降は、それぞれ15℃としてもよい。断面の最小寸法が70cm以上の場合には、上記の標準を10℃としてもよい。

床版とその他の部材の相対的な温度差は5℃とし、温度分布は床版その他の部材においてそれぞれ一様とする。

エ 水中又は土中にある構造物では、温度変化の影響を考慮しなくてもよい。

## 12. その他荷重

### (1) 遠心荷重

厳密に言えば曲線部の橋や、自動車が蛇行する場合には遠心荷重が生じるが、その値は極めて小さいから通常考える必要はない。

### (2) 制動荷重

制動荷重は、一般の道路橋においては、考える必要はない荷重であるが、自重が極端に軽い上部構造やトレスル橋脚の設計等、特別な場合には考慮する必要がある。

一般に自動車の制動荷重は非常に小さく、特に断面を増加する必要はない。

### (3) 施工時荷重

施工時荷重とは、橋の施工時に作用する荷重であり、これによる応力は、施工方法によっては施工後の状態とまったく異質なものであったり、施工後の応力より大きな値を示すことがある。例えば、上部構造では橋げたの座屈・落橋といった事態にもなり得る。

また、下部構造では、ケーソン基礎本体の他に張出し架設中の上部構造を支持している橋脚や頭部ヒンジ固定のフレキシブルピア等においては、施工時の安定及び断面照査から躯体及び基礎の寸法諸元が決定されることも多い。したがって橋の設計時には施工方法と施工中の構造を考慮して、自重、施工機材、風、地震、温度変化等に対して検討が必要である。

#### (4) 衝突荷重

##### ア 自動車の衝突

自動車の衝突のおそれのある橋脚については、コンクリート壁等の十分な防護施設を設ける。防護施設が設けられない場合は次の衝突荷重のいずれかが路面から 1.8m の高さに水平に働くものとする。

##### イ 流木等の衝突

流木その他流送物の衝突のおそれがある場合には、次式により衝突力を算出する。その作用高さは水面とする。

$$P = 0.1 \cdot W \cdot v$$

ここに、 $P$  : 衝突力 (tf)

$W$  : 流送物の重量 (kN)

$v$  : 表面流速 (m/s)

#### 13. 土 圧

土圧は、壁面又は仮想背面に作用する分布荷重として、常時土圧及び地震時土圧に区分し、それぞれの設計条件及び計算方法は擁壁に準ずるものとする。

#### 14. 水 圧

##### (1) 静水圧

次式により算出する。ただし、構造物の地中にある部分に働く水圧がこの理論水圧の値まで作用しないことが明らかな場合は、その明らかな値まで低減することができる。

$$Ph = \omega_o \cdot h$$

ここに、 $Ph$  : 水面より深さ  $h$  のところの静水圧

$h$  : 水面よりの深 (m)

$\omega_o$  : 水の単位重量 (kN/m<sup>3</sup>)

##### (2) 流水圧

流水方向に対する橋脚の鉛直投影面積に作用する水平荷重として、次式により算出するものとする。作用位置は、河底より 0.6H とする。

$$P = K \cdot v^2 \cdot A$$





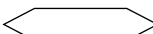

ここに、 $P$  : 流水圧 (kN)

$K$  : 次表による橋脚の抵抗係数

$v$  : 最大流速 (m/s)  
 $A$  : 橋脚の鉛直投影面積 (m<sup>2</sup>)  
 $H$  : 水深 (m)

洗掘の影響がある場合における流水圧の算出に用いる水深は、常時にあつては、下部構造による洗掘の影響のないときの水深に常時下部構造の影響によって生じる洗掘の深さと、橋の耐用年数の間に予想される全体的な河床低下量を加えた深さとする。洪水時には、常時の場合の設計水深に、洪水時の水位の増加と洪水時の洗掘深さを加えた深さとする。

(参考図) 橋脚の抵抗係数

橋脚の流水方向端部の形状	係 数
→ 	0.7
→ 	
→ 	0.4
→ 	
→ 	
→ 	0.2

(出典) 道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H29.11

### 15. 揚圧力

揚圧力とは、構造物の前後の水位差あるいは波浪等による一時的な構造物位置での水位の上昇によって生じる上向きの力をいう。

### 16. 浮 力

浮力とは、地盤中又は地盤と構造物の間に間隙水が存在する構造物の底面に作用する上向きの静水圧によって生じる力をいう。

#### 4-8-4 材料の選定

橋梁の上部構造及び下部構造に使用する材料は、橋種、形式及び構造ごとに、設計計算等に適用した許容応力度、物理定数等を確保した所要の品質、規格、寸法等を持つものとし、安全性、施工性、経済性等を十分に勘案して選定する。

##### 1. コンクリート

コンクリートの品質は、材令 28 日における設計基準強度をもって示し、原則として次表の値以上とする。

(表) コンクリートの設計基準強度

構造区分	鉄筋コンクリート床版		プレストレストコンクリート橋		鉄筋コンクリート橋	下部構造	
	合成桁	非合成桁	プレテンション	ポストテンション		無筋	鉄筋
設計基準強度 $\Sigma ck$ (N/mm <sup>2</sup> )	27	24	36	30	24	18	21

##### 2. 鋼材

使用する鋼材は、できるだけ経済的な鋼材の中から選定する。

(1) 使用する鋼材は、次のような場合を除いて、無塗装処理の耐候性鋼材とする。

- ア 土砂、じん芥、流出錆等が鋼材に堆積する箇所
- イ 陰湿で通風の悪い箇所
- ウ 表面が機械的にはく離作用を受ける箇所
- エ 閉断面を持つ箱げた、トラス又はアーチ等の構造
- オ 周辺的环境等と調和しない箇所
- カ 乾湿の変化に乏しく安定錆の発生しない箇所
- キ 塩害の受けやすい箇所

#### 4-8-5 設計

橋梁の設計に当たっては、橋軸方向及び橋軸直角方向並びに常時及び地震時のそれぞれについて、構造物の強度、変形、安定度等を計算し、安全性、施工性、経済性及び周辺環境との調和を考慮した構造とする。

## 1. 設計計算

設計計算は、上部構造と下部構造に区分し、各部の構造をできるだけ単純化して行う。

- (1) 部材の設計に当たっては、各荷重の組合せによって生ずる応力度が、許容応力度、安全率等を満足させる。
- (2) 設計計算の結果は、その計算内容を明らかにした設計計算書を作成する。
- (3) 構造計算の一部又は全部に電子計算機を使用した場合の設計計算書は、次の事項の一部又は全部を明示する。

ア 荷重、許容応力度、安全率等を含む各設計条件

イ プログラムの背景となった理論と解析方法の概要

ウ 入力データと出力された主な応力度及び算出された断面、寸法等

エ その他必要な事項

---

### 4-8-6 上部構造

橋梁の上部構造を構成する主要部位は、設計計算によりその断面等を求め、各部材の配置及び組合せは所定の構造細目によって決定するものとするが、各部位の構成、形状、寸法等は橋種、橋格、交通形態、自然条件等に十分適合したものを選定する。

#### 1. 幅員

橋梁の幅員は、林道規程に定める車道幅員及び路肩幅員とする。

#### 2. 地覆及び高欄

- (1) 橋梁の幅員方向の両側には、地覆を設けて、防護柵等による高欄を取付ける。
- (2) 地覆寸法は幅 60cm 及び高さ 25cm を標準とする。  
ただし、2、3 等林道橋にあっては、幅 40cm 及び高さ 15cm とすることができる。

#### 3. 橋面舗装

- (1) 床版上には、5cm 厚を標準とする橋面舗装を行うものとし、コンクリート舗装又はアスファルト舗装とする。
- (2) コンクリート舗装とする場合は、コンクリートが床版から分離しないよう床版と同時に打設することが望ましい。
- (3) アスファルト舗装で雨水等の浸透が有害となる場合にあっては、別に防水層を設ける。

#### 4. 横断勾配

床版及び橋面には、2%の横断勾配を設ける。

#### 5. 排水

- (1) 橋面上の排水を必要とする場合は、集水ますを設けるものとし、橋台又は、橋脚の橋座外縁付近の両路肩に配置する。  
ただし、勾配橋にあっては設けないことができる。
- (2) 集水ますは、橋面より 10～20 mm程度低くすり付け、内径 15cm 程度の排水管を取りつける。

#### 6. 支 承

- (1) 支承は、設計荷重、設計移動量等に対し、安全となるよう設計する。
- (2) ソールプレート及びベースプレートの板厚は、22 mm以上とし、ソールプレートは主桁に確実に定着させる。なお、勾配橋の傾斜は、ソールプレートの板厚で傾斜を調整するが、最小厚は 22 mm以上を確保する。
- (3) アンカーボルトは、最小径 25 mm以上で、直径の 10 倍以上の長さを下部構造中に埋め込み、小支間で 2 本又は大支間で 6 本を標準として下部構造に固定する。
- (4) 支承の固定端は、次のような箇所に設ける。
  - ア 死荷重反力が大きい側の支点
  - イ 勾配橋の場合は低い方の支点
  - ウ 水平反力を取り易い支点
  - エ 可動支承の移動量を少なくする側の支点
- (5) ゴム支承等におけるアンカーバーと桁の定着には、アンカーキャップ等を用いる。

#### 7. 伸縮装置

- (1) 伸縮装置の型式は、伸縮量から設計可能な型式を選定し、更に設置箇所において要求される性能を総合的に判断して決定する。
- (2) 支承の移動量は、温度変化、乾燥収縮、クリープ、桁のたわみ等に余裕量を加えて計算するが、次に示す温度変化を基にして算定することができる。

支承の移動量並びに伸縮量算定に用いる温度変化の範囲

橋種	温度変化		線膨張係数
	普通の地方	寒冷な地方	
PC橋・RC橋	-5℃～+35℃	-15℃～+35℃	10×10 <sup>-6</sup>
鋼橋（上路橋）	-10℃～+40℃	-20℃～+40℃	12×10 <sup>-6</sup>
鋼橋 （下路橋及び鋼床版橋）	-10℃～+50℃	-20℃～+40℃	12×10 <sup>-6</sup>

基準温度は+20℃を標準とし、寒冷な地域においては+10℃とする。

（出典）道路橋示方書・同解説 共通編 日本道路協会 H29.11

- (3) 伸縮装置の天端面は、橋面に合わせて横断勾配を設ける。

## 8. 塗装

- (1) 無塗装処理の耐候性鋼材使用で不適当な場合は、錆安定化促進処理の塗装を行うことができる。ただし、閉断面を持つ箱桁、トラス、アーチ等については、十分な検討が必要である。
- (2) 普通鋼材使用の場合は、工場塗装1回及び現場塗装2回とする。

## 9. 落橋防止システム

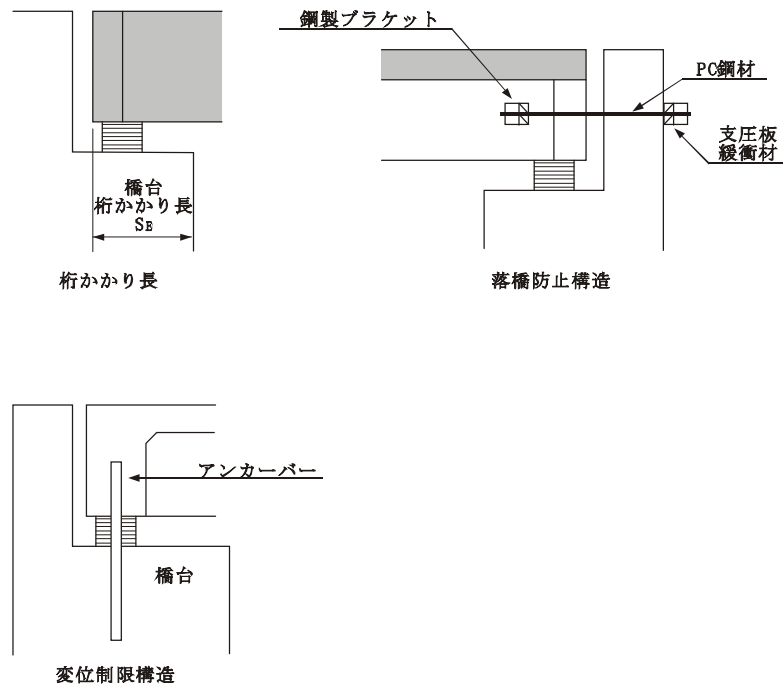
桁端においては、「3-1 構造」の「4 桁かかり長」に示したSEの長さを確保するとともに、落橋防止構造、変位制限構造を設けることにより、想定を超える地震力や変位、変形による橋桁の落下を防止する。

（参考）落橋防止システムの組合わせは、次による。

	橋軸構造	直角方向
桁かかり長	○	—
落橋防止構造	○*1	—
変位制限構造	○	○*2

注 ○：必要、—：不要

- \*1 両端の橋台がⅠ種地盤で支持され、長さ50m以下の一連の上部構造を有する橋又は両端の橋台がⅡ・Ⅲ種地盤で支持され、長さ25m以下の一連の上部構造を有する橋で、\*2に該当しない場合は不要
- \*2 斜角の小さい橋、交角の大きい曲線橋、下部構造の頂部幅が狭い橋、1支承線状の支承数が少ない橋、地盤の流動化の影響がある橋に限り必要



(出典) 道路橋示方書・同解説 耐震設計編 日本道路協会 H14.3

#### 4-8-7 下部構造

##### 1. 構造

橋梁の下部構造は、橋梁工調査による現地諸条件、上部構造の設計条件等を基に、上部構造から伝えられる支点反力、下部構造自体に作用する自重、土圧等の荷重その他を支持し、これらを安全に基礎地盤に伝達する構造とする。

##### (1) 形式の選定

下部構造の橋台又は橋脚の形式は、次によって選定する。

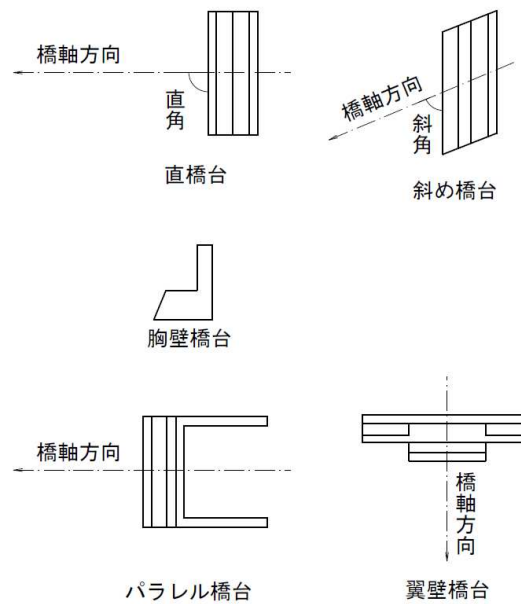
- ア 全高が 5m 程度までは重力式とし、それ以上の場合は逆 T 式橋台または T 形橋脚として、全高、全幅等の規模が大きい場合は、控え壁式橋台又はラーメン橋脚とする。
- イ 重力式橋台及び橋脚においては、コンクリート構造、その他の形式にあつては鉄筋コンクリート構造とする。
- ウ 次のような場合は、鋼製等による橋台又は橋脚とすることができる。
  - ① 上部構造と一体化構造にする場合
  - ② 上部構造の支点反力が小さい場合
  - ③ 全高が 15m を超える場合
  - ④ 基礎工と一体化構造にする場合

## (2) 形状の選定

橋台又は橋脚の形状は、水平面、鉛直面及び橋軸を基準として構成し、地形、基礎地盤、上部構造等に応じて選定する。

ア 橋台の形状は、次により選定する。

- ① 橋軸直角方向に設置する場合は直橋台とし、橋軸と斜角になる場合は斜橋台とする。
- ② 施工基面の近くに岩盤又は堅硬な地山がある場合は、胸壁橋台とする。
- ③ 流水等により橋台背面が洗掘するおそれのある場合は、翼壁橋台とする。
- ④ 取付道路の路側施設に接続する場合又は兼用する場合は、平行橋台とする。



(図) 橋台の形状

イ 橋脚の形状は、次により選定する。

- ① 流水がほとんどなく、基礎地盤の洗掘するおそれのない場合は、長方形橋脚とする。
- ② 流水のある場合は小判形橋脚とする。
- ③ 乱流部又は合流点等の箇所、流水の方向が一定でない場合は、円形橋脚とする。
- ④ 上部構造又は基礎工と一体化構造の場合は、柱式のラーメン橋脚とする。

## (3) 躯体幅

橋台又は橋脚の橋軸直角又は橋軸斜角方向の躯体幅は、次により決定する。

- ア 躯体幅は、上部構造の全幅員に地覆幅を加えた総幅員とする。ただし、翼壁天端幅が地覆幅を上回る場合は全幅員に翼壁天端幅を加えたものを躯体幅とする。
- イ 躯体幅が、橋座の必要幅以下の場合は、橋座を張出し構造とすることができる。また、橋座を張出し構造とできない場合は、橋座幅を躯体幅とする。
- ウ 躯体幅が、橋座の必要幅以上の橋脚の場合は、橋座幅を躯体幅とすることができる。

(4) 桁かかり長

橋座の橋軸方向及び橋軸直角又は橋軸斜角方向の寸法は、次により求める。

ア 橋台の橋軸方向の長さは、次式により求める。

$$B = S_E + e$$

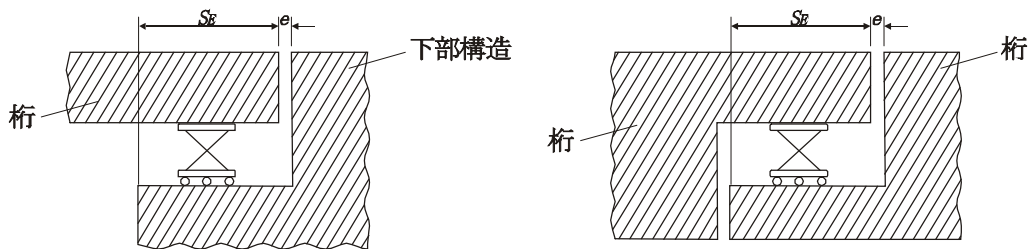
ここに  $B$  : 橋座の橋軸方向の長さ (m)

$e$  : 遊間 (m)

$S_E$  : 桁端から下部構造頂部縁端までの長さ (m)

$$S_E = 0.7 + 0.005 \ell$$

ここに  $\ell$  : 支間長 (m)



(図) 橋座と桁

イ 橋脚の橋軸方向の長さは、次式により求める。

$$B = 2 S_E + e$$

ここに  $S_E : u_R + u_G \geq S_{EM}$

$$S_{EM} : 0.7 + 0.005 \ell$$

$$u_G : \varepsilon_G \cdot L \text{ (m)}$$

$u_R$  : レベル2地震動により生ずる上部構造と下部構造天端間の相対変位

(m)。ただし、 $u_R$ の算出に際して下部構造頂部縁端落橋防止構造及び変位制限構造の効果は見込まない。

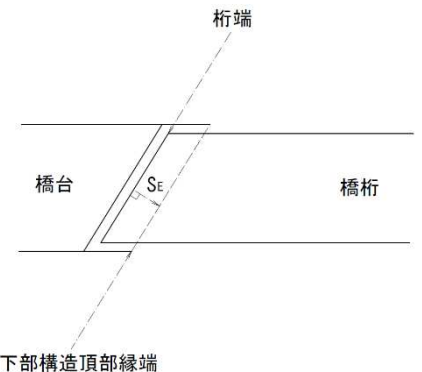
$u_G$  : 地震時の地盤ひずみによって生ずる地盤の相対変位 (m)

$S_{EM}$  : 桁かかり長の最小値 (m)

$\varepsilon_G$  : 地震時地盤ひずみで、I種地盤で0.0025、II種地盤で0.00375、III種地盤で0.005とする。

$L$  : 桁かかり長に影響を及ぼす下部構造の距離 (m)

$\ell$  : 支間長 (m)



ウ 橋軸直角又は橋軸斜角方向の幅は、外桁から支承端距離  $S$  の値を確保する。なお、橋軸斜角方向の幅は、斜角で換算した寸法とする。

エ 支承は、橋座縁端から支承縁端距離以上の長さを確保する。

なお、ゴム支承等を用いた床版橋等の場合の支承縁端距離は、最外縁のアンカーバーからの距離とすることができる。

$$S = \text{支承縁端距離 (m)}$$

$$= 0.2 + 0.005 \ell$$

(5) 胸壁の寸法

胸壁の寸法は、次により求めるものとする。

ア 胸壁の橋座面からの高さは、次式により求める。

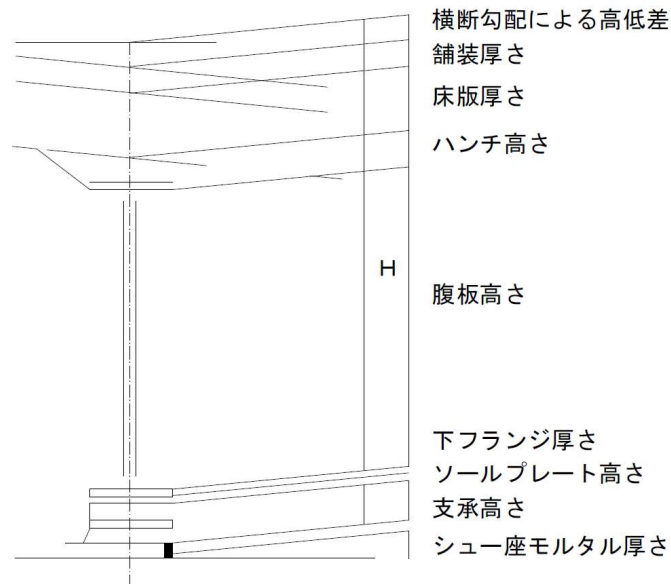
$$H = h + C + \alpha$$

ここに  $H$  : 胸壁幅の中心部における高さ (cm)

$h$  : 上部構造の中心部における支承上面から橋面までの高さ (cm)

$C$  : 支承高さ (cm)

$\alpha$  : 台座調整モルタル=3 cm以下 (標準)



イ 胸壁は鉄筋コンクリート造の等厚鉛直壁とし、天端厚は 30 cm以上とする。

ウ 胸壁天端面は、橋面にならい横断形状を付ける。

(6) 橋台背面

橋台背面の裏込めは、特に良質で十分に締固められる材料を用いて設計施工するものとし、踏掛版は設けない。

2. 設計計算

設計計算は、選定された位置的条件、荷重条件等に基づく上部構造及び下部構造の設計条件を基に安定計算を行い、その安定断面を構成する各部材について構造計算を行う。

(1) 設計区分

下部構造設計に当たっては、橋軸方向及び橋軸直角又は橋軸斜角方向の2方向について計算するが、底版の橋軸直角又は斜角方向の幅が橋軸方向の長さの1.5倍程度以上の場合、又は橋軸直角若しくは斜角方向に作用する水平力より小さい場合は、橋軸方向についてのみ計算する。

(2) 安定計算は、1m当たりの単位断面について行うものとするが、断面間に変化ある場合は、全断面を対象とする。

(3) 荷重の組合せ

下部構造に作用する主な荷重は、上部構造の死荷重、活荷重及び地震荷重並びに下部構造の土圧及び自重とし、下部構造に流水圧、浮力及び揚水圧等が大きく作用する場合は、その影響を考慮する。

ア 橋台

- ① 常時における転倒及び、滑動に対しては、死荷重、土圧及び自重とし、支持力及び応力に対しては、死荷重、活荷重、土圧及び自重の組合せとする。
- ② 地震時においては、全ての計算に対して死荷重、地震時土圧、自重及び地震荷重の組合せとする。

(4) 地震動

下部構造の設計で考慮すると、算定方法は次表による。

(表) 地震動の計算方法

	震度法	地震時保有水平耐力法	
	発生する確率の高い地震動	タイプⅠの地震動	タイプⅡの地震動
橋台	○	—	—
橋脚	○	○	○

(注) 1 ○印:必要、—印:不要

2 タイプⅠの地震動: 関東大震災のようなプレート境界型の大きな地震をいう。

3 タイプⅡの地震動: 兵庫県南部地震のような内陸直下型地震をいう。

(5) 支点反力

ア 支点反力は、上部構造の死荷重及び活荷重又は地震荷重の組合わせごとに計算するものとし、下部構造に最も不利な影響を与えるよう載荷する。ただし、支承部又は張出しの場合は集中荷重とする。

イ 地震時における水平力は、固定端及び可動端別に算定する。

ウ 水平力の作用点は、橋軸方向にあつては支承底面、橋軸直角方向にあつては上部構造の重心位置とする。ただし、上部構造の重心位置は床版底面とすることができるが、長大な下路橋等のように、床版底面より重心位置が明らかに高い場合は、その重心を算定して決定する。

(6) 土圧

背面が土砂に接する下部構造においては、常時及び地震時ともに主働土圧が作用するものとし、擁壁の土圧計算法に準じて計算する。

(7) その他の設計条件

ア 背面土の種類、主要材料の単位体積重量、基礎地盤の許容支持力度、滑動摩擦係数、過載荷重、安定条件等の設計条件は、擁壁の設計条件（「4-6-2、2 設計条件」）に示す値を用いる。

イ 壁背面摩擦角は次表を標準とする。

(表) 土圧作用面の壁背面摩擦角

区分	種類	土とコンクリートの場合	土と土の場合
	常時		$\phi / 3$
地震時		0	$\phi / 2$

3. 落橋防止システム

桁端においては、「4-7-7、1、(4) 桁かかり長」より求めた「 $S_E$ 」の長さを確保するとともに、落橋防止構造、変位制限構造を設けることにより、想定をこえる地震力や変位、変形による橋桁の落下を防止するものとする。

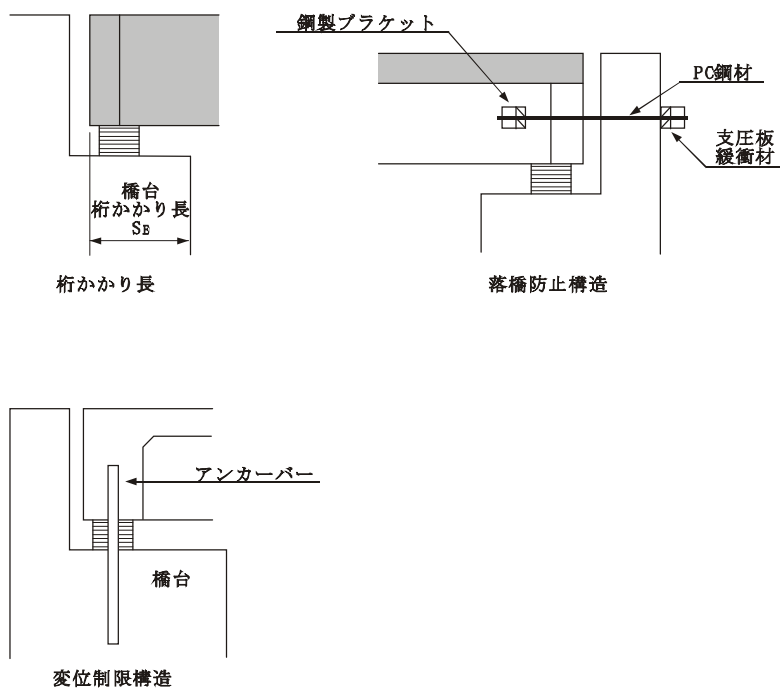
落橋防止システムの組み合わせは、次によるものとする。

	橋軸方向	直角方向
桁かかり長	○	—
落橋防止構造	○ <sub>(注1)</sub>	—
変位制限構造	○	○ <sub>(注2)</sub>

注○：必要、—：不要

(1) 両端の橋台がⅠ種地盤で支持され、長さ 50m 以下の一連の上部構造を有する橋又は両端の橋台がⅡ・Ⅲ種地盤で支持され、長さ 25m 以下の一連の上部構造を有する橋で、(2)に該当しない場合は不要。

- (2) 斜角の小さい橋、交角の大きい曲線橋、下部構造の頂部幅が狭い橋、1 支承線状の支承数が少ない橋、地盤の流動化の影響がある橋に限り必要。



## 4-9 排水施設

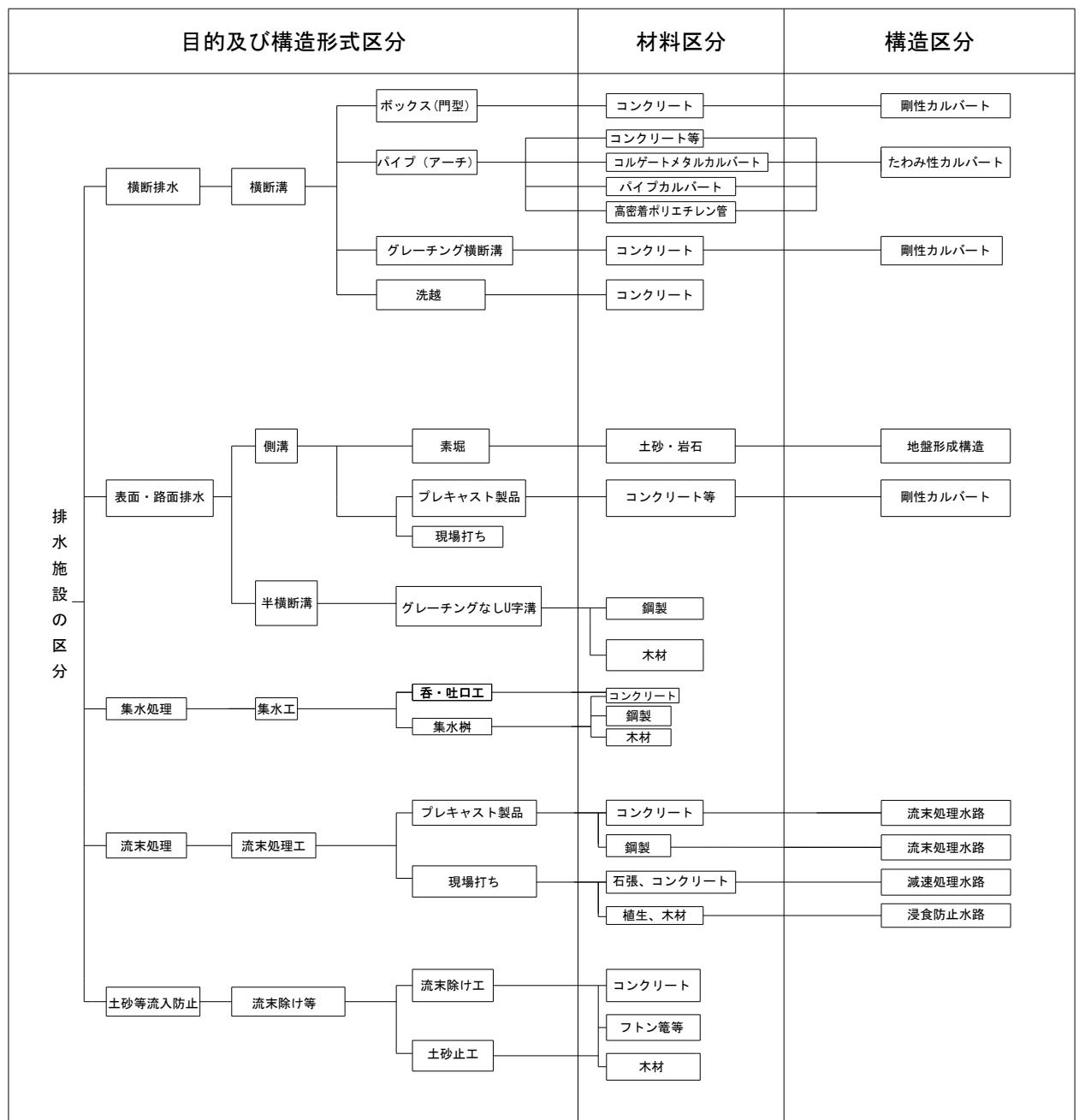
### 4-9-1 一般

排水施設は、林道敷地外からの流入水、湧水、路面水等の状況、石礫等の流下状況、維持管理の方法等を十分に考慮し、集水区域の面積、気象、地形、地質、土質、水利等の条件及び経済性に適合した工種、工法を選定して設置する。

なお、排水施設のうち橋梁(橋長4m以上のものに限る)については、別途定めるところによる。

#### 1. 排水施設の区分

排水施設工の構造形式等による分類区分は次のとおりとする。



## 2. 排水施設計画のための調査

### (1) 地表排水施設

地表排水施設は、降雨、降雪等による路面水及び斜面から流入する地表水を排除する施設で、溝きよ、側溝、横断溝及び横断排水工に区分する。

溝きよは、開きよ、暗きよ及び洗越工とし、これらに付帯する呑口工及び吐口工を含む。

なお、呑口工は、集水工、流木除け工、土砂止工、落差工に区分し、吐口工には洗掘防止工を含める。

### (2) 地下排水施設

地下排水施設は、路面下の地下水位を低下させるほか、林道に隣接する斜面等から浸透してくる水を排除する施設で、切土部地下排水工、盛土部地下排水工、切盛境地下排水工及び路床内排水工に区分する。

### (3) のり面排水施設

のり面排水施設は、雨水等ののり面への浸透防止又はのり面を流下する雨水やのり面内の地下水を安全にのり面外に排除する施設で、のり頭排水工、小段排水工及び縦排水工に区分する。

### (4) 集水枡及び流末処理

集水枡は、各排水施設の流水、局所的な凹地形に滞水している地表水を集水し、安全に排水するための施設である。流末処理は、排水施設の流水を侵食等のおそれのない地山や溪流に安全に導水して処理するための施設で、水路工及び水叩工に区分する。

---

## 4-9-2 雨水流出量

雨水流出量は、水系ごとの集水区域内の降雨がその最遠端から排水施設に流達する時間の平均降雨量を基とした降雨強度により最大流出量を求め、溝きよ等の種類、断面、その他の構造を決定する。

なお、施設の安全を考慮するため、必要に応じて近年の気象、周辺の地質構造、林道の被災状況等に関する資料を参考にして構造を決定することができる。

### 1. 集水面積

集水面積は、水系調査図に基づき、集水区域ごとに測定した面積とする。また、集水区域面積測定の際、必要に応じて集水区域ごとの最遠端距離を求める。

### 2. 降雨強度

降雨強度は、流達時間における平均降雨強度によるものとし、次により求める。

(1) 降雨確率年は、10年を標準とするが、10年確率を超える降雨強度により林道災害が発生している場合は、近年の林道災害が発生した際の気象資料等を参考に、経済性も考慮して10年確率を超える降雨強度を用いることができる。

(2) 降雨強度は、次表の徳島県の地域別降雨強度表による。

(表) 地域別降雨強度

		年確率	3年				10年				30年				100年			
		時間	10分	20	30	60	10分	20	30	60	10分	20	30	60	10分	20	30	60
徳島	徳島市	105	80	70	50	135	110	95	70	170	135	115	85	200	155	130	95	
	鳴門市	115	85	70	50	140	105	90	65	180	135	110	80	205	150	125	90	
	小松島市	105	80	70	50	125	105	90	70	150	125	110	85	210	165	140	105	
	勝浦町	100	80	70	50	135	110	100	75	160	130	115	90	195	160	140	110	
	上勝町	100	80	70	50	125	105	90	70	160	130	115	90	210	170	145	110	
	佐那河内村	105	80	70	50	125	105	90	70	165	130	115	85	195	150	130	95	
	石井町	95	75	65	45	130	105	90	65	165	125	110	80	170	130	110	80	
	神山町	100	80	70	50	135	110	95	70	165	130	115	85	195	150	130	95	
	板野町	90	70	55	40	140	105	90	65	170	125	105	75	180	135	110	80	
	上板町	90	70	55	40	135	100	85	60	170	125	105	75	170	130	110	80	
	吉野町	85	65	55	40	135	100	85	60	160	120	105	75	170	130	110	80	
	土成町	75	60	50	40	135	100	85	60	160	120	105	75	170	130	110	80	
	松茂町	115	85	70	50	130	105	90	65	180	140	115	85	205	150	125	90	
	北島町	105	75	65	45	130	105	90	65	170	130	110	80	195	145	120	85	
藍住町	110	75	65	45	140	105	90	65	170	130	110	80	180	135	110	80		
阿南	阿南市	110	85	75	55	135	110	95	75	160	130	115	90	210	175	155	120	
	那賀川町	110	85	75	55	135	110	95	75	160	130	115	90	205	170	150	115	
	羽ノ浦町	110	85	75	55	135	110	95	75	160	130	115	90	195	160	140	110	
	鷲敷町	110	85	75	55	140	115	105	80	160	130	115	90	220	180	160	125	
	相生町	110	85	75	75	140	115	105	80	170	140	125	95	220	180	160	125	
	上那賀町	110	85	75	75	140	115	105	80	170	140	120	90	240	190	165	125	
	木沢村	110	85	75	75	135	110	95	75	170	140	120	90	230	185	160	120	
	木頭村	110	85	75	75	155	125	105	80	170	140	120	90	240	190	165	125	
日和佐	由岐町	110	85	75	55	150	125	110	85	175	145	130	100	230	195	175	140	
	日和佐町	115	95	80	60	160	130	115	90	175	145	130	100	230	195	175	140	
	牟岐町	115	95	80	60	160	130	115	90	185	155	135	105	240	205	180	145	
	海南町	115	95	80	60	170	140	125	95	195	160	140	110	240	205	180	145	
	海部町	115	95	80	60	170	140	125	95	195	160	140	110	240	205	180	145	
	穴喰町	125	100	85	65	170	140	125	95	195	160	140	110	240	205	180	145	
川島	市場町	75	60	50	35	135	100	85	60	150	115	95	70	170	130	110	80	
	阿波町	75	60	50	35	125	95	80	55	160	120	100	70	170	130	110	80	
	鴨島町	85	65	55	40	140	105	90	65	170	130	110	80	170	130	110	80	
	川島町	85	65	55	40	150	110	90	65	160	120	105	75	170	130	110	80	
	山川町	85	65	55	40	135	100	85	60	160	120	105	75	170	130	110	80	
美郷村	85	65	55	40	140	105	90	65	170	130	110	80	165	130	110	80		

脇町	木屋平村	100	80	70	50	135	110	95	70	175	135	115	85	195	150	130	95
	脇町	75	60	50	35	130	95	80	55	150	110	90	65	160	120	105	75
	美馬町	75	60	50	35	130	95	80	55	150	110	90	65	170	125	105	75
	半田町	75	60	50	35	130	95	80	55	150	110	90	65	160	120	100	70
	貞光町	75	60	50	35	130	95	80	55	150	110	90	65	170	125	105	75
	一宇村	95	75	60	45	140	105	90	65	170	130	110	80	175	135	115	85
	穴吹町	75	60	50	35	140	105	85	60	150	115	95	70	170	130	110	80
池田	三野町	80	60	50	35	130	95	80	55	135	100	85	60	160	120	100	70
	三好町	80	60	50	35	120	85	70	50	130	95	80	55	165	120	100	70
	池田町	80	60	50	35	120	85	70	50	130	95	80	55	165	120	100	70
	山城町	90	70	55	40	130	95	80	55	155	110	90	65	165	120	100	70
	井川町	80	60	50	35	130	95	80	55	140	105	85	60	165	120	100	70
	三加茂町	80	60	50	35	120	95	80	50	140	105	85	60	165	120	100	70
	東祖谷山村	105	80	70	50	140	105	90	65	160	120	105	75	170	130	110	80
	西祖谷山村	95	75	65	45	150	110	90	65	160	120	100	70	170	130	105	75

※ 雨量強度については、「地域」、「設計施設」及び「流域面積」に留意して値を決定すること。

### 3. 施設年別確率

施設年別確率は、次表による。

(表) 施設年別確率表

単位時間内の年確率降雨強度	設計基準
10年	排水施設の断面
30年	洪水調節量（洪水調整池）
100年	えん堤放水路、洪水調整池、余水吐
3年	下流における流下能力（側溝等）

### 4. 流達時間

流達時間は、次表を標準とする。

(表) 流達時間

流域面積	単位時間	備考
50ha 以下	10分	①地域別雨量強度表を適用すること。 ②計算された雨水流量に 10%程度の含砂が見込まれていること。
100ha 以下	20分	
500ha 以下	30分	

なお、集水区域の面積、地表の状態、勾配等によって適当でないと認められた場合は流入時間と流下時間の和により求める。

- (1) 流入時間の算定に当たっては、集水区域の地表の状況、勾配、面積、形状等のほか、土質の浸透能、降雨強度等を考慮して次のカーベイ式によって計算する。

$$t_1 = \left\{ \frac{2}{3} \times 3.28 \times L \cdot \frac{n_d}{\sqrt{S}} \right\}^{0.467}$$

ここに  $t_1$ : 流入時間 (分)

$L$ : 集水区域最遠端から流入地点までの距離 (m)

$S$ : 最遠端から流入地点までの平均勾配 =  $\frac{H}{L}$

ここに  $H$ : 高低差 (m)

$n_d$ : カーベイの粗度係数 = 次式による。

地 覆 状 態	$n_d$
セメントコンクリート、アスファルトコンクリートなど	0.013
なめらかな不浸透面	0.02
なめらかで、よく締った裸地	0.10
貧弱な草地、耕地、適当な荒さの裸地	0.20
牧草地、普通の草地	0.40
落葉樹林	0.60
針葉樹林、粗又は密に草が生い茂った深い落葉樹林	0.80

- (2) 流下時間は、河道等を経て降雨強度を求める排水施設に至るまでの時間で、平均流速を基として、次式により計算する。

$$t_2 = \frac{L}{60 \times v}$$

ここに  $t_2$ : 流下時間 (分)

$L$ : 河道等の延長 (m)

$v$ : マニングの平均流速式 (m/s) =  $\frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$

ここに  $R$ : 径深 (m)

=  $\frac{P}{A}$  =  $\frac{A}{P}$  = 排水施設の通水断面積、径深の表によって計算する

ここに  $A$  : 河道等の断面積 (m<sup>2</sup>)  
 = 排水施設の通水断面積、径深の表によって計算する  
 $P$  : 河道等の潤辺長 (m)

$$i = \text{河道等の勾配} = \frac{H}{L}$$

ここに  $H$  : 河道等の高低差 (m)  
 $L$  : 河道等の延長 (m)

$n$  : 粗度係数 = 次表に示す値とする

(表) 河道の粗度係数

区 分		渓床の状況	粗度係数	
			範 囲	平 均
自然流路	大 流 路	粘土、砂質床	0.018~0.035	
		礫河床	0.025~0.040	
	山 地 流 路	砂利、玉石	0.030~0.050	
		玉石、大玉石まじり	0.040~0.070	
	山 岳 地 渓 流	流水土砂で損耗された凸凹の 甚だしい母岩の露出渓床		0.05
		河床が割合整備された状況の渓床		0.06
		径0.3~0.5mの石礫が点在		0.07
		径0.5m以上の石礫が点在		0.08
人 口 水 路 等	コンクリート管		0.013	
	コンクリート人工水路	0.014~0.020		
	両岸石張小水路 (泥土床)		0.025	
	コルゲートパイプ (1形)		0.024	
	コルゲートパイプ (2形)		0.033	
	コルゲートパイプ (ペービングあり)		0.012	

(出典) 山地保全工学 山口伊佐夫 農林出版 S45、水理公式集 土木学会 S46、  
 建設省河川砂防技術基準(案)同解説 調査編 日本河川協会 H9、  
 道路土工要綱 日本道路協会 H21.6

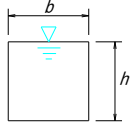
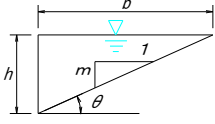
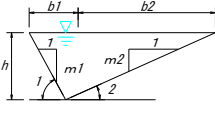
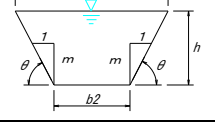
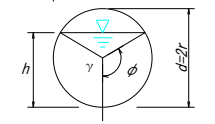
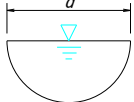
(表) 排水施設の粗度係数

排水施設の形式	排水施設の状況	粗度係数	
		範 囲	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
	コルゲートパイプ (1形)		0.024
	コルゲートパイプ (2形)		0.033
	コルゲートパイプ (ペーピングあり)		0.012
	塩化ビニル管		0.010
	コンクリート2次製品		0.013
ライニングした水路	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
	アスファルト、平滑	0.013	0.013
ライニングなし水路	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
	岩盤直線水路	0.025~0.040	0.035

(出典) 道路土工要綱 日本道路協会 H21.6

※なお、上表によりがたい場合は、カタログ等を参考にすること。

5. 排水施設の通水断面積、径深

断面形状	断面図	通水断面積 A	径深 R	図形の関係式
長方形		$A = b h$	$R = \frac{A}{2 h + b}$	
三角形		$A = \frac{1}{2} b h$	$R = \frac{A}{h + \sqrt{b^2 + h^2}}$	$\tan\theta = \frac{h}{b} = m$
		$A = \frac{1}{2} h (b_1 + b_2)$	$R = \frac{A}{\sqrt{h^2 + b_1^2} + \sqrt{h^2 + b_2^2}}$	$\tan\theta_1 = \frac{h}{b_1} = m_1$ $\tan\theta_2 = \frac{h}{b_2} = m_2$
台形		$A = \frac{1}{2} h (b_1 + b_2)$	$R = \frac{A}{b_2 + \sqrt{4h^2 + (b_1 - b_2)^2}}$	$\tan\theta = \frac{2 h}{b_1 - b_2} = m$
円形	 $\phi$ はラジアン単位で計算する。 角度 $\phi^\circ$ との関係は $\phi = \frac{\pi}{180\phi^\circ}$	$A = \frac{d^2}{4} (\phi - \frac{1}{2} \sin 2\phi)$	$R = \frac{A}{d\phi}$ $= \frac{d}{4} \left( 1 - \frac{1 \sin 2\phi}{\phi} \right)$	$b = d \sin\phi$ $h = \frac{d}{2} (1 - \cos\phi)$
		満水時 ( $\phi = \pi : \phi^\circ = 180^\circ$ ) $A = \frac{\pi d^2}{4}$	$R = \frac{d}{4}$	半径 $r = d/2$ $\phi$ が $90^\circ$ より大きいときは $\phi - 90^\circ + \cos^{-1} \frac{b}{d}$
半円形		$A = \frac{\pi d^2}{8}$	$R = \frac{d}{4}$	円形断面に対する式において $\phi = \frac{\pi}{2}$ を代入して得られる。

※なお、通水断面は満流とする。

6. 流出係数

流出係数は、集水区域内の地表面の状態、傾斜、土質、降雨継続時間等の変動等を予測するものであり、降雨強度による降雨量と排水施設への流入量の比とし、次表の値を標準値として適用する。

なお、地表面の種類が複数にわたる場合は、それぞれの加重平均値によるものとする。

地質及び地形	浸透能不良母材			浸透能普通母材			浸透能良好母材		
	急峻	斜面	平地	急峻	斜面	平地	急峻	斜面	平地
森林	0.65	0.55	0.45	0.55	0.45	0.35	0.45	0.35	0.25
疎林耕地	0.75	0.65	0.55	0.65	0.55	0.45	0.55	0.45	0.35
草地	0.85	0.75	0.65	0.75	0.65	0.55	0.65	0.55	0.45
不毛岩石地	0.90	0.80	0.70	0.80	0.70	0.60	0.70	0.60	0.50

都市地区	住宅地区	舗装道路	砂利道路	庭園芝生	樹林	運動公園
0.90~0.95	0.70~0.80	0.85~0.98	0.60~0.75	0.45~0.55	0.35~0.40	0.55~0.65

(出典) 治山設計 山口伊佐夫 農林出版 S54.3

## 7. 流出量

排水施設に流入する雨水流出量は、集水区域面積、降雨強度及び流出係数に基づき、次式によって計算する。

$$Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$$

ここに  $Q$  : 雨水流出量 (m<sup>3</sup>/sec)

$C$  : 流出係数

$I$  : 降雨強度 (mm/h)

$A$  : 集水区域面積 (ha)

## 8. 通水断面

排水施設の通水断面は、算出された雨水流出量とこれに混じって流下する石礫等を安全に流下させる能力を有するものとし、水系調査等に基づく集水区域内の現地諸条件を基に適切な安全率を乗じて求める。

排水施設の通水断面は、次式により計算する。

$$A = \frac{Q}{v} \cdot F$$

ここに  $A$  : 通水断面積 (m<sup>2</sup>)

$Q$  : 雨水流出量 (m<sup>3</sup>/sec)

$v$  : 平均流速 (m/sec)

$F$  : 安全率 = 次の「9. 安全率」に示す値とする

## 9. 安全率

通水断面積の算定に用いる安全率は次の値を標準とする。

ただし、近隣の既設排水施設の規模、同施設に用いられた安全率、集水区域内における近年の洪水痕跡、設置する呑口工の種類、規模等を考慮した場合、標準とする安全率により難しいときは、洪水痕跡等を考慮した安全率を用いることができるものとする。

なお、設計計算を行わない木材による流木除け工は、暗きょ通水断面の安全率向上の作用はないものとして扱う。

- (1) 開きょは、1.2 以上
- (2) 暗きょにおいて流木除け工、土砂止工又は落差工を設ける場合は 2.0～3.0
- (3) 暗きょにおいて流木除け工、土砂止工又は落差工を設け難い場合は 3.0 以上

---

### 4-9-3 排水施設工

#### 1. 側溝

山側からの表面水及び路面水の排除、沢水等の導水が必要な箇所にあつては、コンクリート側溝を標準とし、原則として路肩外縁に接した位置に設けるものとする。ただし、L型側溝は必要に応じて路肩内に設けることができるものとする。

また、飲料水の汚濁防止対策として、コンクリート路面工を施工する箇所については、原則として路面排水工の施工を前提として、側溝は設置しない事とする。

側溝を設ける場合は原則L型側溝とし、導水が必要場合は、U型側溝を用いる。

側溝を路肩内に設置する場合は、次のとおりとする。

- ア 10m以上の切取法面が連続する区間
- イ 5m以上の岩石法面で、落石等の恐れがない箇所
- ウ その他法的規制等のある箇所

#### (1) コンクリート側溝（L型側溝、U字型側溝）

コンクリート側溝は、二次製品を標準とする。

なお、施工性並びに経済比較の上、擁壁前面、堅固な岩盤箇所における1面又は2面水路等の特殊な形状を有する側溝にあつては現場打ちできるものとし、次により適用を図るものとする。

- ア 地山から湧水のある箇所については要所に穴あきU形と裏込材の充填併用とする。

- イ U形の基礎は通常の場合、切込砂利(0~80mm)又は切込碎石とし、土質条件が悪く地盤支持力の増加を必要とする場合は、コンクリート基礎との併用とする。
- ウ コンクリート側溝の最小底幅は 30cm を標準とする。
- エ 輪荷重による安全性。
- ① 路肩外縁端に設ける場合にあつては、輪荷重が側壁背面に接して作用する場合又は背面土が良質でない等の設計条件が異なる場合は、現地の状況、施工性等を十分調査し、輪荷重を考慮した工場製品と経済比較の上適用するものとする。
  - ② 導水のための目的で輪荷重の影響を受けない位置に布設する場合にあつては、ベンチフリューム等を適用する。
- オ コンクリート側溝の単位長さ等
- ① 現場打ちコンクリートで施工する場合は、その延長が 10m を超すものについては、5.0m程度に 1カ所の割合で伸縮目地を設けるものとする。
  - ② 現場打ちコンクリートの厚は、通常の断面で 15cm を標準とする。
- カ 林業専用道等、森林施業を目的とする林道にあつては、路面洗掘のおそれがなく、谷側への片勾配を設置した砂利路面のもの、並びに法面水及び路面水等の排除に横断排水施設をきめ細かに設置して分散排水を図ったものについては、側溝を設けないことができるものとする。
- ① L型側溝の構造
    - ・鉄筋コンクリートL型側溝（JIS A5372 300）を原則使用すること。
    - ・調整材としてモルタルを t=3 cm敷く。
    - ・土砂基礎の場合は調整材の下に基礎材（クラッシャーラン）を t=10 cm敷く。
    - ・基面が軟岩Ⅱ以外の時は基面整正を計上する。
  - ② U型側溝の構造
    - ・鉄筋コンクリートU型側溝を使用する場合は、湧水の導水、濁水対策、未舗装であつて何らかの理由によりL型側溝によりがたい場合とし、根拠を明確にし、必要区間について使用することができる。U型側溝種類の採用に当たっては、JIS A5372 300B型を標準とする。
    - ・調整材としてモルタルを t=3 cm敷く。
    - ・土砂基礎の場合は調整材の下に基礎材（クラッシャーラン）を t=10 cm敷く。
    - ・基面が軟岩Ⅱ以外の時は基面整正を計上する。

## (2) 素掘側溝

素掘側溝は、重機械における維持管理が容易であり、経済的でもあるため広く用いられているところであるが、反面、流水の浸食を受け易く、特に片側の盛土へ浸透水を供給する欠点があるため、経済性・安全性を考慮し適用を図るものとする。

なお、素掘側溝における連続流下距離は200m程度を限度とし、必要に応じ植生工による浸食防止を図るものとする。

ア コンクリート側溝に代えて素掘側溝とすることができる場合は、次による。

- ① 第2種2級及び3級の突っ込み路線であっては、縦断勾配3%以下で滞水により路体に悪影響を及ぼさない堅固な地質の箇所
- ② 常時又は一定期間相当量以上の水量が見込まれない箇所
- ③ 岩石区間で路体に悪影響を及ぼさない箇所
- ④ 横断溝をきめ細かに設置して分散排水を図った箇所

## (3) 側溝の流量計算

流域の山側斜面、路面排水を目的とする場合は、既往の実績から経験的断面とし、特別な場合を除き原則として流量計算は行わないものとする。

## (4) 流量計算を要する場合

- ア 集水面積が大で、通常使用する規格では逸水の危険がある場合
- イ 沢からの導水を兼ねる場合
- ウ 他法令等により流量計算が義務づけられた場合
- エ その他、特に必要な場合

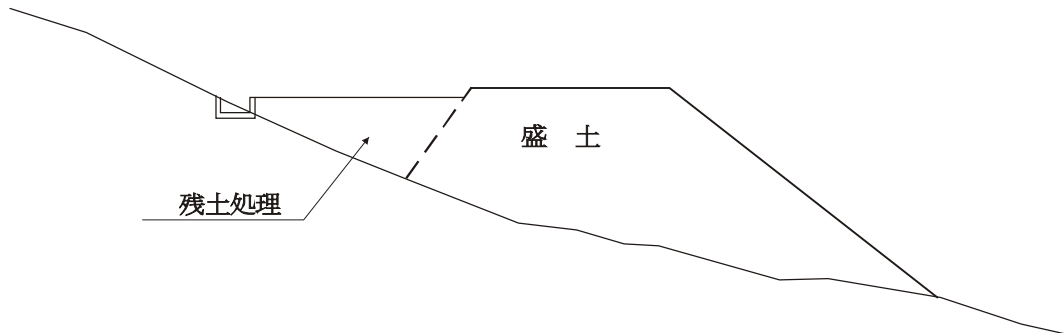
## (5) 流末処理

側溝の流末は適宜に、自然放流することなく自然水路、安定した地山まで導水するものとし、吐口工には、フトン籠、木製流末処理工等により流速を減ずる洗掘防止の措置を考慮するものとする。

(6) 側溝の設置位置

通常は路肩外縁端を標準とするが、下図のような場合にあっては、路体への浸透水を遮断する目的で地山際へ設けることを標準とする。

また、盛土部にあっては、素掘側溝の適用は避けるものとする。



(図) 側溝の設置位置

- (7) 舗装工、コンクリート路面工を施工する場合は、原則として側溝を設置しない。ただしやむを得ず施工する場合は、L型側溝を標準とする。

通常は路肩外縁端を標準とするが、下図のような場合にあっては、路体への浸透水を遮断する目的で地山際へ設けることを標準とする。

2. 横断工

(1) 設置箇所

横断溝は、側溝、路面又は隣接地帯の流水を排除するものとし、次のような箇所に設けるものとする。

ア 側溝水を横断排除する場合は、横断溝の流下能力に合わせ、側溝の断面が不足する箇所ごとに設ける。

イ 路面水又は隣接地帯の排水等に用いる縦断溝は原則として、次のような切土箇所に設けるものとし、やむを得ず盛土箇所に設ける場合にあっては、その流末を盛土外に導水するものとする。

- ① 側溝の縦断勾配の凹型変移点付近の箇所
- ② 盛土側又は路側擁壁等の前又は後の箇所
- ③ 暗渠の最小土かぶり厚が確保できない箇所
- ④ 滞留水のある箇所
- ⑤ 急勾配等で路面を浸食するおそれのある箇所

(2) 設置間隔

砂利道については、流水の状況に応じて必要な箇所に設置する。舗装道においても、必要な箇所に設けるものとする。

(3) 設置方向

路線法線に対して 90° を標準とする。

(4) 設置方法及び構造

ア 縦断方向の設置は、通行車輛による衝撃の緩和や走行性を考慮して、路面縦断勾配と横断溝上面を一致させて布設するものとする。

イ 横断溝は、最小内幅 30cm 以上のものを標準とする。

ウ 沢水の導水等を兼ねる場合にあつて大きな通水断面を要する場合は、勾配調整水路によることができる。なお、この場合、上端の保護のため添コンクリートを施工するものとし、天幅厚 15 cm 高さ 30cm を標準とする。

エ 横断溝は、全横断形と半横断形に区分し適用を図るものとするが、舗装路面の路面水排除のみの場合等の他は全横断形の適用を標準とし、路面水、側溝水の両者の排除を目的とした設置が望ましい。

オ 湧水断面は、特に流量計算をする場合を除き、流入する側溝断面と近似した断面を適用するものとする。

カ 集水柵との連結

横断溝の流水を安全に導水する連結方法をとるものとする。

キ 横断開渠と側溝との水路勾配の整合性

計画流下方向へスムーズに導水するため、その整合性に留意し計画する。特に横断溝又は側溝へ導水する場合にあつては、断面底盤の位置に留意しなければならない。

また、現場等の条件から、製品の断面底盤で調整できない場合には、底上げコンクリート等で調整するものとする。

### 3. 暗渠

暗渠は、小河川、沢、谷、又は深い凹地形等を横断する箇所に、地形、溪床の状況、流出量、土圧、石礫等の流下状況に応じた規模・構造で工法を選択し設置する。

#### (1) 種類

暗渠は、部材の材料及び構造等により、次のとおり区分する。

##### ア 剛性カルバート

- ① コンクリート二次製品のボックスカルバート
- ② コンクリート二次製品のパイプカルバート

##### イ たわみ性カルバート

- ① 鋼製パイプカルバート  
鋼製パイプカルバートは、コルゲートパイプを標準とする。
- ② 合成樹脂管  
合成樹脂管は、その構造から耐圧ポリエチレンリブ管とその他に区分する。

#### (2) 適用区分

ア 剛性ボックスカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。

- ① 雨水流出量が多い箇所
- ② 比較的大きな径の石礫等が相当量流下することが想定される箇所
- ③ 基礎地盤が地山の箇所

イ 剛性パイプカルバートは、次のような条件の箇所に適用する。

- ① 石礫等の流下が想定される箇所
- ② 基礎地盤が地山の箇所

ウ コルゲートパイプは、次のような条件の箇所に適用する。

- ① 流下する石礫の径が小さい箇所
- ② 基礎地盤が地山又は盛土の箇所

エ 合成樹脂管（耐圧ポリエチレンリブ管）は、次のような条件の箇所に適用する。

- ① 石礫等の流下が極めて少ない箇所
- ② 基礎地盤が地山又は盛土の箇所

オ 合成樹脂管（耐圧ポリエチレンリブ管以外）は、次のような条件の箇所に適用する。

- ① 石礫等の流下が極めて少ない箇所
- ② 交通荷重の生じない箇所
- ③ 基礎地盤が地山又は盛土の箇所

(3) 設置における留意事項

- ア 剛性のボックスカルバートやパイプカルバートは、不等沈下等が生じないように適切に基礎を構築する。
- イ たわみ性パイプカルバートを盛土内に設置する場合は、盛土の確実な締固め、基礎の適切な構築及び裏込めの確実な締固めを行い、不等沈下による滞水、呑口及び吐口の損傷等が生じないようにする。
- ウ パイプカルバートの最小径は0.6mとするが、設置箇所の流量に大きな変動がなく、0.6m未満の径で排水が可能な場合には、設計計算により算出された径とする。
- エ 剛性ボックスカルバートを現場打ちコンクリートで設置する場合は、設計計算を行って土圧及び交通荷重に対して安全な構造とする。
- オ 暗きよの設置にクレーンを用いる場合には、クレーンの作業場所を適切に確保する。
- カ 各暗きよの土かぶり厚は下記を標準とするが、基礎形式、管径等に応じて必要な土かぶり厚を確保する。
- ① 剛性ボックスカルバート 0.5m以上
  - ② 剛性パイプカルバート 0.5m以上
  - ③ コルゲートパイプ 0.6m以上
  - ④ 合成樹脂管 0.6m以上

(4) 荷 重

暗きよに作用する荷重は、死荷重、活荷重、衝撃、土圧及び地盤反力として、暗きよの種類に応じた外力により設計計算を行う。

ア 死荷重は、暗きよの自重とし、材料の単位堆積重量は、次の値を標準とする。

- ① 鉄筋コンクリートは  $24.5\text{kN/m}^3$
- ② コンクリートは  $23\text{kN/m}^3$
- ③ アスファルトは  $22.5\text{kN/m}^3$

イ 活荷重には衝撃を生ずるものとし、暗きよの種類に応じて次表により適用する。

衝 撃 係 数

暗きよの種類	土かぶり (h)	衝撃係数
剛性ボックスカルバート ・ボックスカルバート ・アーチカルバート ・門型カルバート たわみ性カルバート ・コルゲートパイプ	$h < 4\text{m}$	0.3
	$4\text{m} \leq h$	0
剛性パイプカルバート ・コンクリート製パイプカルバート たわみ性カルバート ・硬質塩化ビニルパイプカルバート ・強化プラスチック複合パイプカルバート ・耐圧ポリエチレンリブパイプカルバート	$h < 1.5\text{m}$	0.5
	$1.5\text{m} \leq h < 6.5\text{m}$	$0.65 - 0.1h$
	$6.5\text{m} \leq h$	0

(出典) 道路土工—カルバート工指針 日本道路協会 H22.3

ウ 活荷重は、次式により計算する。

$$P_L = \frac{2P \cdot (1 + i)B}{B + 2h}$$

$$P_B = \frac{P_L}{2h + a} = \frac{2P \cdot (1 + i) \cdot \beta}{(B + 2h) \cdot (2h + a)}$$

ここに、 $P$ ：後輪の輪荷重 (kN) : 100kN (標準)

$i$ ：衝撃係数

$\beta$ ：断面力の低減係数

・土かぶり厚  $h \leq 1\text{m}$ かつ内径 (又は内空幅)  $\geq 4\text{m}$ の場合 1.0

・上記以外の場合 0.9

$B$ ：T荷重1組の占有幅 (m) = 2.75m (標準)

$h$ ：土かぶり厚 (m)

$P_B$ ：暗きよの単位面積当たり活荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

$a$ ：後輪の設置長 (m) = 0.2 (標準)

エ 剛性ボックスカルバートの土圧は、上面又は下面に鉛直土圧が、側面に水平土圧が作用する。

オ パイプカルバートの土圧は、その上面に鉛直土圧が作用し、水平土圧は考慮しない。

カ 地震及び温度変化による影響は、考慮しない。

## (5) 設計計算

ア 剛性のボックスカルバートの設計は、次の計算により行う。

- ① 設計計算に用いる寸法は、横方向の荷重の場合は外側の寸法、応力計算の場合はラーメン軸線の中心軸寸法による。
- ② ラーメンの計算方法は、たわみ角法又は変形法とし、ラーメン部材の接点には剛域を考えない。
- ③ 設計計算は、自重、活荷重及び土圧により、頂版、側壁及び底版に生ずる曲げモーメント、せん断力及び軸方向力等を求め、断面の厚さ及び鉄筋量を算出して応力度を検討する。
- ④ カルバート延長 10～15m 程度の間隔に伸縮目地を設ける場合は、縦方向の設計計算は行わない。ただし、縦断勾配が 10% 程度以上の場合は、その傾斜角に対する応力度を基に設計計算を行う。

イ 剛性パイプカルバートの設計は、次の計算により行う。

- ① 管頂及び管底に集中荷重を載荷して、管体に 0.05 mm 幅のひび割れが生じるときの管底における最大抵抗曲げモーメントに対して 1.25 をとったものを許容曲げモーメントとする。
- ② 鉛直土圧と活荷重との鉛直荷重により、管底に生じる最大曲げモーメントと管体の許容曲げモーメントを比較し、安全となるよう管種及び基礎条件を選定する。

ウ たわみ性パイプカルバートのうちコルゲートパイプの設計は、次の計算により行う。

- ① コルゲートパイプは、そのたわみ性による受動土圧の発生によって生じる水平たわみ量が、10% 以下の変形抵抗力となるような確実な裏込施工を前提として適用する。
- ② 板厚は、設置条件、断面形状、直径又はスパン及びかぶり厚を確定した上で決定する。
- ③ 板厚の決定に当たっては、断面の剛性、軸方向の継ぎ手強さ、セクションの座屈強さ及びたわみについて計算する。計算に適用する諸数値は、次表を適用する。

計算の種類	項 目		数 値	
断面剛性	F F a	1 形	0.24 mm/N	
		2 形	0.11 mm/N	
継手強さ	安全率	土かぶり $h \leq 1.5\text{m}$	6.0	
		土かぶり $1.5\text{m} < h \leq 3.0\text{m}$	4.5	
		土かぶり $3.0\text{m} < h$	3.0	
座屈強さ	土の剛性係数 K	裏込めの種類	A	0.44
			B、C	0.22
	安全率	土かぶり $h \leq 1.5\text{m}$	4.0	
		土かぶり $1.5\text{m} < h \leq 3.0\text{m}$	3.0	
		土かぶり $3.0\text{m} < h$	2.0	
たわみ	据付角定数 F k		0.100	
	土の経時変化係数 $F_d$ と土の変形係数 $E_s$	裏込めの種類	A	1.50:7.4N/mm <sup>2</sup>
			B	1.25:14.7N/mm <sup>2</sup>
			C	1.25:24.5N/mm <sup>2</sup>
たわみの制限値 $\eta a$			$\leq 0.05D$ (mm)	

注1 1形とは円形1形、2形とは円形2形を示す。

注2 A、B、Cは裏込材の種類を示す。(裏込め材料とその締固め度による)

(出典) 道路土工—カルバート工指針 日本道路協会 H22.3

④ コルゲートパイプの形式は、次により選定する。

- a 円形1形は、1350mm以下の径の場合に適用する。
- b 円形2形は、1500mm以上の径の場合に適用する。
- c エロンゲーション形は、円形2形適用箇所では良質の裏込材の入手が困難な場合で、高盛土箇所又は大径管を用いる場合に適用する。
- d パイプアーチ形は、円形2形適用箇所では断面積に対して最小土かぶり厚の確保が困難な場合に適用する。
- e アーチ形は、内空断面のうち、主として大きな高さを必要とする箇所又は土石流が流下、堆積する箇所に適用する。

⑤ コルゲートパイプの板厚は、標準板厚を適用することとし、特別な場合以外は設計計算を行わない。なお、舗装した林道の最小土かぶり厚は、舗装厚に30cmを加えた値以上とする。

## (6) 基礎

### ア 一般構造

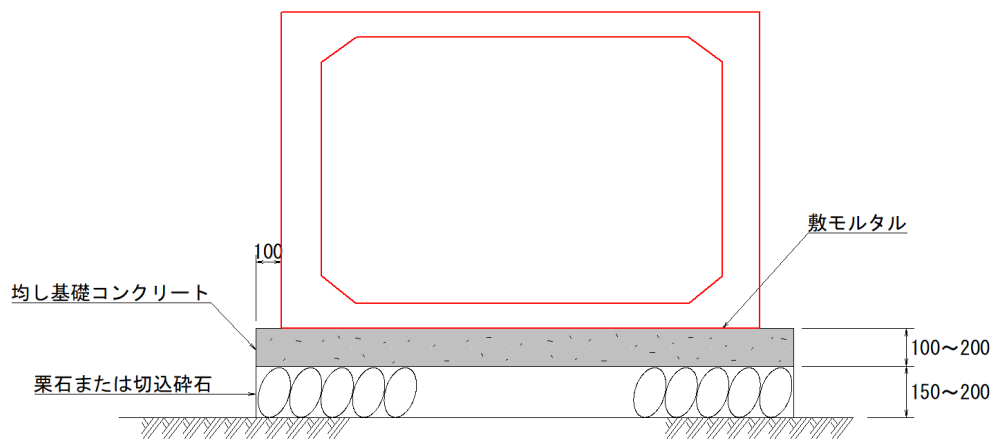
- ① 開きよ、暗きよの基礎は、地山基礎又は砂基礎、碎石基礎、コンクリート基礎等の直接基礎とし、溝きよの種類、地盤反力、許容支持力及び溝きよ自体の強度等を基に設計する。

- ② 開きよ、暗きよの基礎は、活荷重、鉛直土圧及び自重に対する許容支持力を有するものとし、許容支持力が不足する場合は、「第6章 基礎工」に定める杭基礎を用いる。
- ③ 基礎地盤が軟弱な場合は、沈下量調査に基づき「第4章 土工」に示す盛土の軟弱地盤処理に準じた対策を行う。

イ 剛性ボックスカルバート

剛性ボックスカルバートの基礎は、管体の設計計算式を満足する経済的な基礎形式を選定する。なお、管体計算における管体の強度と基礎形式は相関するので、管体の強度上の種類と基礎形式をそれぞれ組み合わせ、全体の経費が最小となる管体の種類と基礎形式を選定する。

- ① 直接基礎で支持する場合は、次図を標準とする。ただし、基礎地盤の土質が砂、砂礫、岩盤の場合や基礎を置換え基礎とする場合は基礎材を除く。

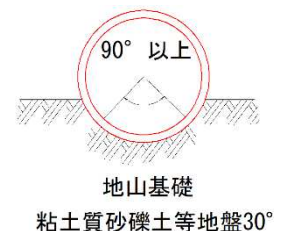


(出典) 道路土工—カルバート工指針 日本道路協会 H22.3

- ② 軟弱地盤において杭基礎等を用いる場合には、裏込め、埋戻し盛土は良質な材料を用い、剛性ボックスカルバートと盛土等の境に陥没、段差等が生じないように、確実に締め固める。なお、良質な材料を用いても十分な強度が得られない場合には、軟弱地盤処理についても検討する。

ウ 剛性パイプカルバートの基礎

- ① 基礎の支持角を $0^\circ$  又は $30^\circ$  とする場合は、地山基礎とし、それ以上の支持角を適用する場合は、砂基礎、砕石基礎、コンクリート基礎等の直接基礎とする。  
 なお、支持角を $30^\circ$  とする場合の地山基礎は、管外径の $1/4$  以上が管底面として支持されるように掘削して据え付ける。

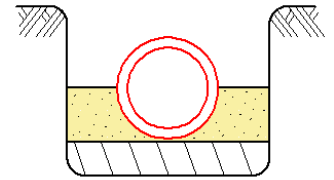


② 砂基礎、碎石基礎、コンクリート基礎等に用いる材料の粒径は、最大 40 mm以下とする。

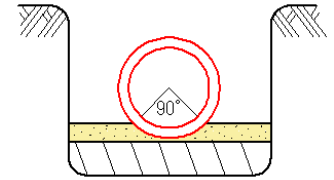
③ 砂基礎及び碎石基礎は、基礎地盤の上に厚さ 20cm 又は管外径の 1/5 のいずれか大きい値以上の基床を設けるものとする。

また、支持角が 60° 以上の砂基礎及び碎石基礎については、次に示す区分によって管底面より上部を砂礫等で裏込めし、基床厚と併せて基礎厚とする。

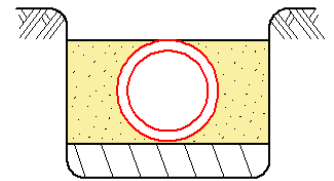
- a 支持角が 60° の砂基礎及び碎石基礎は、管底面の 90° の範囲まで裏込めする。
- b 支持角が 90° の砂基礎及び碎石基礎は、管外径の半分まで裏込めする。
- c 支持角が 120° の砂基礎及び碎石基礎は、管頂面まで裏込めする。



90° 砂基礎



60° 砂基礎

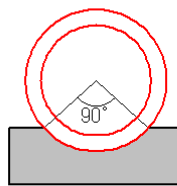


120° 砂基礎

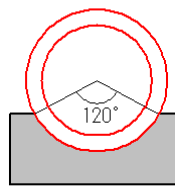
④ 砂基礎、碎石基礎の幅は、管外径の 1.5 倍又は管外径に 60cm を加えた値のいずれか小さい値とする。

⑤ 砂基礎、碎石基礎が適用できない場合はコンクリート基礎とし、支持角は管底面が基礎と接する角度として次のとおりとする。

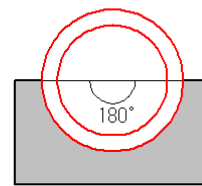
- a 支持角は、90°、120°、180° とする。
- b 土かぶり厚や埋設方法等で安全率が確保できない場合は、支持角を 360° とすることができる。この場合、直径 13 mm以上の異常鉄筋により全周補強を行う。
- c コンクリート基礎の支持角 120° 以下の場合の幅は、継手厚さを含めた管外径とし、支持角 180° の場合は、継手を含めた管外径に管厚の 2 倍を加えた値を標準とする。



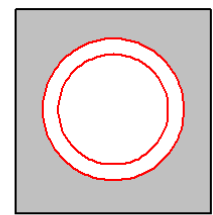
90° コンクリート基礎



120° コンクリート基礎



180° コンクリート基礎



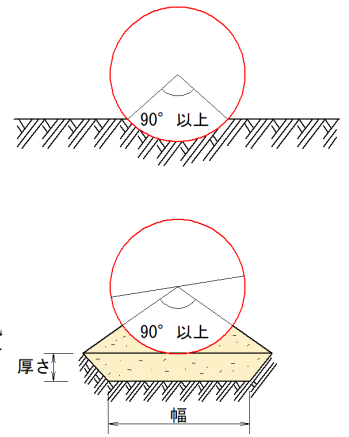
360° コンクリート基礎

## エ たわみ性パイプカルバート

① たわみ性パイプカルバートの基礎は、砂、砂質土又は粒径 10cm 程度以下のクラッシュラン等の良質材を用いた基床を設ける。

② 基床の形状及び大きさは、基礎地盤の状況に応じて次による。

- a 基礎地盤が基床と同程度の土質の場合は、次図のように管外径の 1/4 が管底面として基礎地盤で直接支持されるようにし、基床は設けない。
- b 基礎地盤が岩盤の場合は、基礎地盤と管底面の間に厚さ 20cm 以上、幅を管外径の 1.5 倍以上とする基床を設ける。
- c 軟弱地盤の場合は、幅を管径の 2 倍以上、50cm 以上又は管外径に 0.3~0.5 を乗じた値以上の厚さで基床を設ける。  
ただし、基床厚は最大 1.0m とする。
- d 通常の場合、幅は半溝型では管外径に 10cm を加えた値以上、突出型では管外径の値以上管外径の 2 倍以内とし、基床厚は次表に示す値を標準として基床を設ける。



普通の地盤の最小基床厚

直 径 (mm)	900 ≧	2,000 >	2,000 ≦
最小基床厚 (cm)	20	30	直径 × 0.2

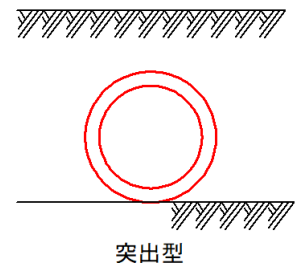
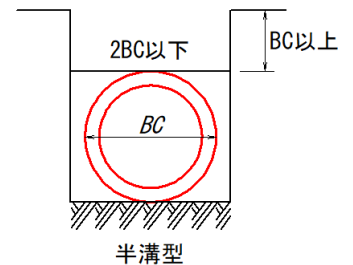
(出典) コルゲートメタルカルバート・マニュアル(第3回改訂版) 地盤工学会 H10.3

(7) 埋 設

ア 埋設形式

剛性ボックスカルバート、剛性パイプカルバート及びたわみ性パイプカルバートの埋設形式は、突出型、半溝型に区分する。

- ① 突出型は、地山基礎又はよく締め固められた地盤上に管等を設置し、裏込め、盛土を行う形式をいう。
- ② 半溝型は、基礎地盤又はよく締め固められた盛土に対して、管外径の 2 倍以下の溝幅及び 2 倍以上の溝高を確保し、その基礎上に管等を設置し、埋め戻す形式をいう。溝幅及び溝高が半溝型の条件を満たしていない場合は、突出型として扱う。



イ 土かぶり厚

土かぶり厚は、パイプカルバート又はボックスカルバートの頂面から路肩までの高さとし、暗きよの種類、基礎形式及び管径等に応じた厚さを確保する。

## ウ 裏込め及び盛土

裏込め及び盛土は砂、砂質土等の良質材料を用い、一層の仕上げ厚さが 20cm 程度以下となるよう十分に締め固める。

## エ 剛性ボックスカルバートの埋設方法

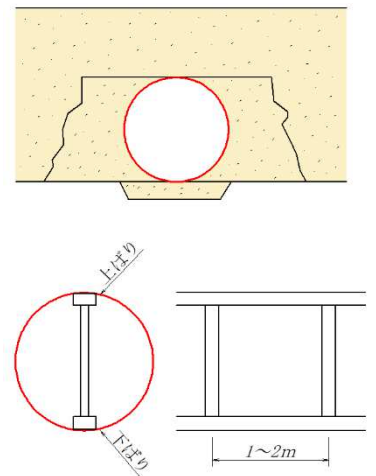
- ① 剛性ボックスカルバートの埋設は、裏込めと盛土を同時に行う場合、裏込めを先行する場合又は裏込めが後行する場合があるが、いずれの場合においても、両側の進行を合わせて行う。
- ② 盛土と裏込めの材料が異なる場合には、それぞれの材料を混合させないように施工する。

## オ 剛性パイプカルバートの埋設方法

- ① 剛性パイプカルバートの埋設は、突出型、半溝型のうち現地の地形条件に最も適する方法を選定する。
- ② 突出型で埋設する場合は、一時的によく締め固めた盛土を行った後に掘削して半溝型と同様の埋戻しを行う。

## カ たわみ性パイプカルバートの埋設方法

- ① たわみ性パイプカルバートの埋設は、突出型、半溝型のうち現地の地形条件に最も適する方法を選定する。
- ② たわみ性パイプカルバートの埋設に基床を設ける場合は、盛土高、土質、基礎地盤等に応じて沈下が生じない基床とするが、必要な場合には管軸方向に延長の 1% 程度を限度とした上げ越しを行う。
- ③ 裏込め材料は、基床と同程度の砂、砂質土又は粒径 10cm 程度以下のクラッシュラン等の良質材とし、埋戻しは常に両側の進行を合わせて行う。
- ④ 裏込め高さは管頂面までとし、裏込め幅は、半溝型の場合は掘削幅、突出型の場合は管頂面において管の左右に管径相当の幅を設け、次図のように管底面から管頂面までの高さを裏込めの範囲とする。
- ⑤ 暗きょ材料にコルゲートパイプを用いる場合で、良質の裏込め材料が得られない場合又は盛土の高さが高くなる場合は、コルゲートパイプ内に支保工を設置して裏込め及び盛土を行い、裏込め及び盛土の完了後、支保工を取り外す。



## (8) 呑口工及び吐口工

呑口工及び吐口工は、設置する溝きよの種類、流水や石礫等の流下状況、溝きよ設置位置と路体や溪岸等との関係を踏まえ、適切な工種、規格・構造により設置するものとする。

### ア 呑口工

呑口工は、溝きよ設置箇所において、流水を完全に集水して溝きよに導水するとともに、流水等による路体や溪岸等の侵食及び洗堀を防止するために設置するものとし、目的に応じて集水工、流木除け工、土砂止工、落差工に区分する。

#### ① 集水工の設置は、次による。

- a 集水工は、溝きよ設置箇所において、呑口上流側の溪流の流路が乱流状態のため流路を固定して集水する必要がある場合又は流水、石礫等の流出量が多く、呑口周辺の路体、溪岸等の侵食及び洗堀が生じるおそれがある場合に設置する。
- b 集水工は、剛構造を基本とするが、溝きよがたわみ性パイプカルバート等で不等沈下が生じるおそれがある場合は、剛構造としないことができる。  
集水工を剛構造としない場合は、止水材等により流水等の路体への浸透を防止する。
- c 溝きよが剛性パイプカルバート又はたわみ性パイプカルバートであって、集水工を剛構造とする場合には、集水工と溝きよの接合部に目地材を設けるとともに、亀裂の発生を防止する場合には、径 13 mm 程度の鉄筋等を配置する。
- d 集水工の構造は、翼壁構造又は単独擁壁構造とし、溝きよ呑口と路体や溪岸等との位置関係、呑口側上流の流路の状態等に応じ、パラレルウイング形、斜め擁壁形又は直擁壁形から適合する形状を選定する。
- e 集水工の高さは、溝きよ頂面以上で必要最小限の高さとするが、集水工に擁壁の機能を持たせる場合には、擁壁工として必要な高さとする事ができる。
- f 集水工の設計計算は、構造等に応じて片持ちばり、単純ばり又は擁壁に準じて行う。

#### ② 流木除け工の設置は、次による。

- a 流木除け工は、溪流内の倒木、溪岸侵食等に伴って生じる流木、枝条等の流下により、溝きよの閉塞が生じると判断される場合に設置する。
- b 流木除け工は、コンクリートと鋼材の組合せ、鋼材や木材によるスクリーン構造等とし、流水や流木等の流出量、流出形態等に応じ、適合するものを選定する。

- c 流木除け工をコンクリートと鋼材の組合せ、又は鋼材の構造とする場合には、治山ダムに準じた設計計算を行う。この場合、流木等の流出による衝撃力を考慮する。
- d 木材による流木除け工は、流水、流木等の流出量が少なく、土石流等の流出形態とならない箇所に設置することとし、設計計算は行わず、暗きよの通水断面の安全率向上の作用はないものとして扱う。
- e 流木除け工の設置位置は、流木の長さや量等を踏まえ溝きよの閉塞を防止できる位置とするが、流木除け工に堆積した流木等を除去する場合の作業性等も考慮して決定する。

流木除け工に堆積した流木等を除去するため、必要に応じて流木除け工の上流側への進入路等を設置する。

③ 土砂止工の設置は、次による。

- a 土砂止工は、渓流内に堆積している石礫、渓流侵食等に伴って流出する土石等により、溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。
- b 土砂止工は、コンクリートと鋼材の組合せ、鋼材によるスクリーン構造とし、流水、石礫等の流出量、石礫等の粒径、流出形態に応じ、適合するものを選定する。
- c 土砂止工は、治山ダムに準じた設計計算を行うものとし、この場合、石礫等の流出による衝撃力を考慮する。
- d 土砂止工の設置位置は、流出する石礫等の量、粒径等を踏まえ呑口の閉塞を防止できる位置とするが、土砂止工に堆積した石礫等を除去する場合の作業性等も考慮して決定する。

土砂止工に堆積した石礫等を除去するために必要な場合には、土砂止工の上流側への進入路等を設置する。

④ 落差工の設置は、次による。

- a 落差工は、溪床勾配が急で流水、石礫等の流下速度が速く、溝きよ及び集水工の損傷並びに溝きよの閉塞が生じるおそれがある場合に設置する。
- b 落差工は、治山ダムの本ダムと副ダムによる洗堀防止に準じ、コンクリート又は鋼材による堰堤構造の本堤及び副堤によりウォータークッションを設け、流水、石礫等の流速を減じることができる構造とする。

流水、石礫等の流出量が多く、石礫等の粒径が大きい場合には、コンクリート構造とすることを原則とする。

- c 落差工は、治山ダムの本ダムと副ダムによる洗堀防止に準じて設計計算を行うものとするが、本堤の上流側は設置時点に本堤天端まで埋め戻すこととし、石礫等の流下による衝撃力は考慮しない。
- d 落差工本堤の高さは、設置箇所の溪床勾配と本堤上流側の堆砂勾配、設置箇所の溪岸の高さ等から決定する。
- e 落差工の設置位置は、副堤を越流した渓流水流等を安全に呑口に流入させることが可能な位置とする。

## イ 土留工

### ① 設置条件

土留工は、コンクリート擁壁工を標準とする。

#### (A) 土留工

- a 集水ますと土留工が一体となった「ます」を設置する場合は、治山ダム5型（全圧土）の安定計算より決定する。
- b 土留工の天端幅は最低0.3mとする。放水路幅は、安定が確保される最小幅を標準とする。
- c 前法勾配を標準とするが、現場条件、経済性を考慮しタイプの決定をする。
- d 法勾配は、放水路天端まで同一勾配とする。
- e 袖の突込み深さについては、現地の諸条件により異なるが、0.5m～1.0m程度を標準とする。

(表) 設計条件

堤体 単位重量	越流水 単位重量	堆砂 単位重量	堆砂の 内部摩擦角	基礎地盤 摩擦係数	土圧 係数	許容 地耐力
$\omega$	$\gamma'$	s	$\phi$	f	c	Qa
23.0	11.8	18.0	30.0	0.70	0.333	300

#### (B) 放水路断面

- a 雨水放出量は合理式による。
- b 設計条件は、「4-9-2 雨水流出量」及び「平成21年度 治山技術基準解説（総則・山地治山編）」「表-21 マニングの粗度係数」を参照する。
- c 「4-9-2 9 安全率」を参照し、間渠安全率と同等以上とする。
- d 放水路高さは最低0.3m以上とする。

#### (C) 適用上の注意事項

- a 竣工時には必ず放水路まで埋め戻しをする。

## ウ 吐口工

吐口工は、溝きょ設置箇所の吐口部において、溝きょから吐き出る流水等による路体、溪岸等の侵食及び洗堀を防止する必要がある場合に設置するものとし、設置は次による。

- ① 吐口工は、溝きょ設置箇所において、流水、石礫等の流出等が多く、吐口周辺の路体、溪岸等の侵食及び洗堀が生じるおそれがある場合に設置する。

- ② 吐口工は、剛構造を基本とするが、溝きょがたわみ性パイプカルバート等で不等沈下の生じるおそれがある場合は、剛構造としないことができる。  
吐口工を剛構造としない場合には、止水材等により流水等の路体への浸透を防止する。
- ③ 溝きょが剛性パイプカルバート及びたわみ性パイプカルバートであって、吐口工を剛構造とする場合には、吐口工と溝きょの接合部に目地材を設けるとともに、亀裂の発生を防止する場合には、径 13 mm 程度の鉄筋等を配置する。
- ④ 吐口工の構造は、翼壁構造又は単独擁壁構造とし、吐口と路体、溪岸等との位置関係、下流の流路の状況、吐き出された流水等の巻き返しの有無等に応じ、パラレルウイング形、斜め擁壁形又は直擁壁形から適合する形状を選定する。
- ⑤ 吐口工の高さは、溝きょ頂面以上で必要最小限の高さとするが、吐口工に擁壁の機能も持たせる場合には、擁壁工として必要な高さとすることができる。
- ⑥ 吐口工の設計計算は、構造等に応じて片持ちばり、単純ばり又は擁壁に準じて行う。
- ⑦ 洗堀防止工は、溝きょ設置箇所において、流水、石礫等の流出量が多く、溝きょ吐口付近の溪床等が洗堀されやすい場合、溝きょ吐口と溪床等に比高があり、溝きょ吐口付近の溪床等が吐水による吐口工基礎部地盤の洗堀を防止する必要がある場合に設置する。
- ⑧ 洗堀防止工は、溝きょ吐口から吐出される流水の量、石礫の粒径、吐出された流水の溪床側への巻き返し等の状況に応じて、コンクリート構造、鋼製かご工等を設置する。
- ⑨ 洗堀防止工をコンクリート構造とする場合は、上流端は吐口工に密着させ、下流端には溪床の状況に応じて止水壁を設置し、洗堀防止工下流端を保護する。
- ⑩ 洗堀防止工を鋼製かご工等の鉄線を部材に使用する構造は、流出する石礫の粒径や量、水質等により、摩耗や断裂、腐食等の生じない箇所に用いる。

#### 4. 地下排水工（集水暗渠）

##### (1) 設置条件

地下排水工は、次のような箇所に設けるものとする。

- ア 山側からの浸透水が多く、地下水位を下げる必要がある箇所
- イ 盛土敷内に湧水があり、盛土外へ排除する必要がある箇所
- ウ 盛土の地盤が含水比の高い軟弱層からなり、含水率の上昇を防ぐ必要がある箇所
- エ 同時舗装における切土区間及び片切、片盛区間の切土側

(2) 種類

次によるものとし、目詰まりすることから穴あき管は使用しないものとする。

ただし、クラッシャーラン、高分子布等で巻立てする場合は使用できるものとする。

ア 合成樹脂管(硬質塩化ビニール、硬質ポリエチレン等の集束管、網状管、海綿状管等)

イ 蛇籠

ウ その他

5. 法面排水工

(1) のり面排水施設は、地表水等の流下状況等に応じて次により設置する。

ア 切土のり面上方の自然斜面から流入する地表水を排除する場合は、のり頭排水工を設置する。

イ 切土のり面又は盛土のり面の地表水及び地下水を小段で排水する場合は、小段排水工を設置する。

ウ 小段排水工やのり頭排水工の排水を集水し、のり面外の流末処理箇所まで導水する場合は、縦排水工を設置する。

(2) のり頭排水工、小段排水工及び縦排水工には、のり面排水施設の安定性の確保及びのり面崩壊の防止のため、重量の大きな資材や部材を用いないものとし、各工法は次による。

ア のり頭排水工

① 切土のり頭の上方1 m程度の箇所に、側溝に準じた素掘り又は植生工による排水溝を設ける。

② 設置箇所の地盤の浸透能が高い場合は、高分子材により流水の地下浸透を防止する構造とする。

③ のり頭排水工の排水は、切土のり面の外周に沿わせるなどにより地山の侵食等が生じない箇所で流末処理を行う、又は縦排水工によって流末処理箇所まで導水し、安全に処理する。

イ 小段排水工

① 小段排水工は、高分子材又は植生工による排水溝等とし、流水の地下浸透を防止する構造とする。

② 小段排水工の排水は、小段に沿って切土のり面又は盛土のり面外に導水し、地山の侵食等が生じない箇所で流末処理を行う、又は縦排水工によって流末処理箇所まで導水するなど安全に処理する。

#### ウ 縦排水工

- ① 縦排水工は、高分子材又は植生工による排水溝等とし、流水の地下浸透を防止する構造とする。
- ② 盛土のり面において小段排水工の排水を集水する場合は、排水量に応じた集水柵等を設置し、流下水の跳水や飛散の防止及び減勢を図る。
- ③ 切土のり面の地下水、上昇水等を縦排水工で排水する場合は、有孔管等の集水が容易な資材による暗きょ等とする。
- ④ 縦排水工の排水は、流末処理箇所まで導水し、安全に処理する。

#### (3) 法面の地下排水施設

法面の安定を損なう浸透水や湧水は礫暗渠、蛇籠水平排水孔などにより排除するものとする。

#### ア 礫暗渠

地表面に近い浸透水を集めて排水するのに有効である。

礫暗渠に使用する材料としては粗朶、栗石、合成樹脂ネットパイプ等があるが、浸透水、湧水の状況、経済性等を検討して決定するものとする。

#### イ 法面蛇籠

蛇籠は湧水の多い法面では礫暗渠と併用され、法尻に並べて排水と法面の崩壊防止に用いることができる。

#### ウ 水平排水孔など

小規模な湧水が法面に浸出してくるような場合、水平に孔を掘って有孔管や粗朶を挿入し排水するものとする。

#### エ 水平排水工

盛土法面の崩壊を防止するため盛土の一定の厚さごとに砂の排水層や高分子材料を挿入し排水する。

#### 6. 集水柵及び流末処理

集水柵は、接続する排水施設の種類、材質、断面形状、流量等に適合した規格、構造とする。

流末処理は、流末まで導水する水路工と流末箇所の洗堀等を防止する水叩工に区分し、水路工は流水の量及び設置箇所の勾配に、水叩工は流末箇所の地盤条件等にそれぞれ適合した材料、規格、構造とする。

(1) 集水枡

ア 設置箇所は、次のような箇所とする。

- ① 側溝と横断排水溝の接続箇所
- ② のり頭排水工や小段排水工と縦排水工の接続箇所
- ③ 各排水施設の断面積や方向が変化する箇所
- ④ 一連の排水施設における勾配調整のため落差等を設ける箇所
- ⑤ 土砂や落葉等を事前に捕捉して排水施設の閉塞を防止する必要がある箇所
- ⑥ 局所的な凹地形、地下水の湧出等により地表水が滞水し、集水して側溝等に導水する必要がある箇所

イ 集水枡の断面は、各排水施設の流量、地下水の湧出量に応じるとともに、土砂や落葉等の流入量、排水等を考慮して決定する。

ウ 集水枡の寸法は、次式によって求めることができる。

$$B \geq 2D$$

$$h \geq 0.5D$$

ここに、 B：集水枡の内のり幅又は径及び高さ（m）

D：接続する排水施設の最大径又は最大辺長（m）

h：集水枡底面と接続する排水施設の底面間の長さ（m）

(2) 流末処理

ア 流末処理の水路工は、次による。

- ① 流末箇所まで導水する各排水施設の流量、地山の形状、土質等に応じ、コンクリート二次製品のフリューム、鋼製フリューム、合成樹脂製フリューム、植生工、素掘り等で適切な断面のものを設置する。
- ② 設置箇所の傾斜が急勾配である場合は、滑り止めとして支保工等を設置する。
- ③ 勾配の変化点や流下方向を変更する箇所には、集水枡を設ける。
- ④ 流水を直接地山等に排水する場合は、地山の侵食等が生じない箇所に行う。

イ 流末処理の水叩工は、次による。

- ① 鋼製のかご工、木材、礫等を組み合わせた構造等とする。
- ② 底部の侵食等が生じないように地山の土質条件等を踏まえて確実に設置する。

## 4-10 法面保護工

### 4-10-1 一般

1. 環境保全、自然保護等を十分に配慮した設計とするため、切土、盛土、捨土箇所には法面保護工を実施するものとする。
2. 保面保護工の工法の採用に当たっては土質、地質、気象、土壌硬度、周辺の植生状況等を調査し、適地適工法を期して総合的判断に基づき実施するものとする。
3. 法面保護工は植生工法を原則とする。ただし、土質、地質、法勾配、湧水、施工時期等から植生工法が不適若しくは困難である場合には、構造物による法面保護工を採用する。なお、植生工法の適用に当たっては適期施工を十分に考慮するものとする。
4. 表面水、湧水、溪流等により法面が浸食され、又は崩壊するおそれがある場合には、排水工、土留構造物の併用を考慮するものとする。
5. 構造物は単独に用いられることがあるが、一般的には植生工を併用するか、又は植生工の中に局部的に用いるのが好ましい。
6. 法面の保護工は、当年度に速やかに実施するものとする。ただし、軟弱地盤の暫定盛土や施工時期を失った場合は、本庁と協議を行った場合に限り、次年度に施工することができる。

### 4-10-2 法面保護工の工種

1. 法面保護工は法面の浸食や風化を防止するため、植生又は構造物で法面を被覆し、排水工や土留め構造物を設置することによって法面の安定を図るために行うものである。
2. 法面保護工の工種選定及び設計・施工に当たっては、「徳島県林道法面保護工設計指針」に基づき行うものとする。

## 4-11 防護施設工

### 4-11-1 防護柵

#### 1. 一般

- (1) 防護柵は、主として走行車両の路面外への逸脱、逸走等を防止するものとし、車両の乗り上げ防護を主体とした構造とする。
- (2) 運転者の視線を誘導し、横すべり等による路面外への逸走の予防と走行上の安全感を与えることを主目的とする場合は、視線誘導を主体とした構造とすることができる。
- (3) 防護柵は、林道規程に定める設計車両の諸元、設計速度、線形、路肩の構造等に適合した安全なものとしなければならない。

#### 2. 防護柵の種類

たわみ性防護柵、剛性防護柵等とし、それぞれの機能に応じた箇所に設置するものとする。

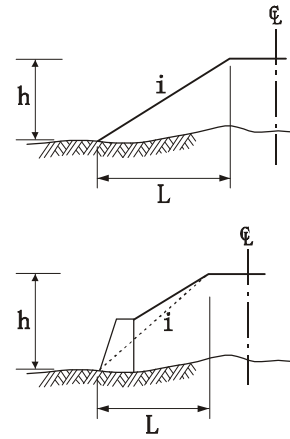
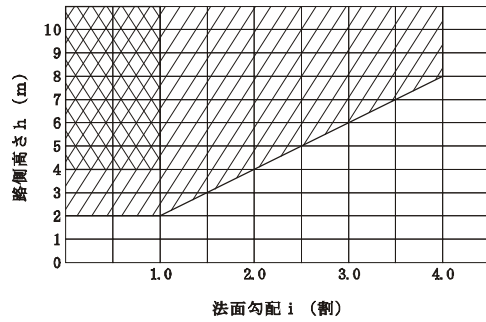
#### 3. 防護柵の材料

- (1) たわみ性防護柵は鋼材・木材等を主材料としたものとし、ビーム型防護柵、ケーブル型防護柵を標準とする。
- (2) 剛性防護柵はコンクリート、鉄筋コンクリート又は鋼材等を主材料とした駒止め構造とし、2次製品又は現場製品とする。
- (3) 視線誘導を主体とする場合は、走行車両の安全等を確保した上で、コンクリートを主材料とした簡易な駒止め構造又は木材を主材料とした木柵構造とすることができる。

### 4-11-2 設置箇所

1. 防護柵の設置箇所は、原則として次のような現地条件の路側で、交通の実態等から車両の乗り上げ防護又は、視線誘導上特に必要と認められる最小区間を選定するものとする。  
ただし、現地条件から設置を要する区間にあっても、路側付近の樹木、施設等がその効用を発揮する箇所又は集材、除雪、その他の作業の妨げになる箇所等は除くものとする。

- (1) 自然斜面、盛土、構造物等と関連した法面勾配(i)と路側高さ(h)が、次図に示した斜線の範囲内にある（路側高さ4m以上かつ法勾配1.0以下の区間では特に危険度が高い）区間



- (2) 法面及び法尻付近に突出した岩石、激しい凹凸等のある区間
- (3) 水深の大きい河川、湖沼、水路等に接する区間
- (4) 鉄道、道路、人家等に接する区間
- (5) 余幅員が急激に狭くなる箇所、急曲線又は急勾配の箇所等で、特にその効果があると認められる区間
- (6) 橋梁、高架、トンネル等の前後の区間
- (7) 気象状況その他、交通安全上特にその効果があると認められる区間

## 2. 防護柵の設置

- (1) 防護柵の設置に当たっては、設置箇所の線形、路側の形状、視線位置等を考慮して、防護柵種類及び形式を選定のうえ、防護柵の機能を十分発揮できるように設置する。
- (2) 防護柵は、林道規程に定める建築限界外に設置するものとする。
- (3) 土工区分に防護柵を設置する場合は、設置する地盤の形状、土質条件等を十分に照査した上で設置する。
- (4) 橋梁、構造物上に防護柵を設置する場合は、防護柵の支柱の支持条件を十分に照査した上で設置する。
- (5) L型プレキャスト擁壁等の構造物に沿って土中埋込型支柱を設置する場合は、構造物壁面から0.7m以上の距離を確保する。

### 4-11-3 形式の選定

1. 防護柵の形式は、次の形式を適用する。

- (1) ガードレール
- (2) ガードケーブル
- (3) 駒止め

ア 防護柵は、国土交通省道路局長が定める防護柵の設置基準による実車衝突実験により性能が確認されたものを用いる。

イ 実車衝突実験は、車両総重量が 25t の車両が衝突速度 26 km/h、衝突角度 15 度で路面から 1.4m の高さで衝突する衝突条件 A 及び車両総重量が 1t の車両が衝突速度 60 km/h、衝突角度 20 度で衝突する衝突条件 B で行う。

ウ 防護柵は、国土交通省の「車両用防護柵標準仕様について」で認められているものを使用する。

エ 林道で用いる防護柵の種別は、C 種とする。

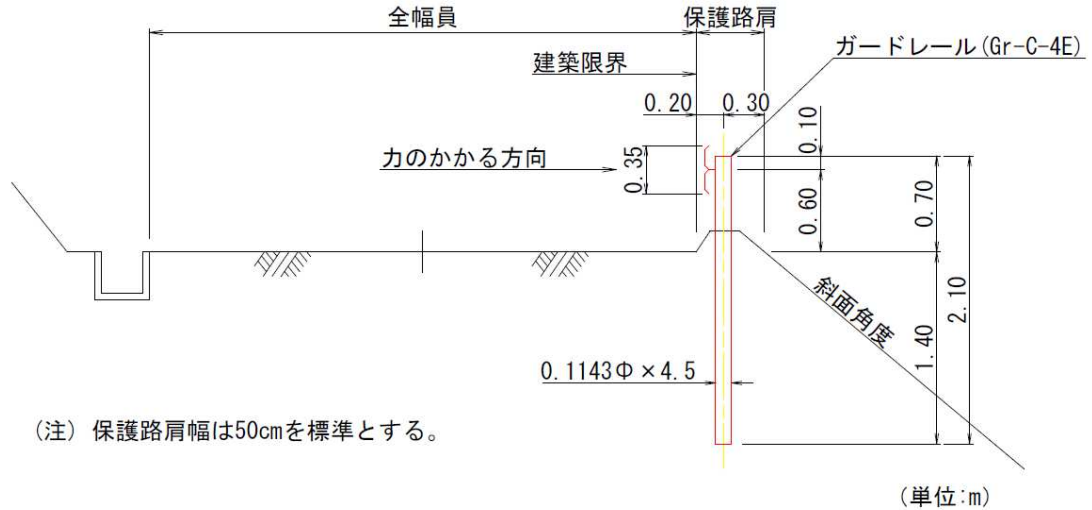
2. 防護柵の構造及び形式は、設置箇所の線形、地形、地物等のほか、経済性、走行性、安全性、視線誘導、気象条件、維持管理等に適合したものとし、周辺環境との調和を考慮の上、次により選定する。

- (1) たわみ性防護柵の形式はガードレール及びガードケーブルを、剛性防護柵は、駒止めを標準とする。
- (2) たわみ性防護柵の支柱は、鉛直に設置するものとする。ただし、建築限界に抵触する等の場合は、曲柱又は斜柱とすることができる。
- (3) 剛性防護柵又は駒止めは、路側擁壁又は堅固な基礎工と一体化構造とする。
- (4) ガードレールの端部は、できるだけ路外方向に曲げて設置する。
- (5) 防護柵は、路面から柵上端までの高さ（有効高）を、0.6 以上、1.0m 以下とする。
- (6) 駒止めは、通行車両の実態に適合した寸法とし、その有効高は 0.6m 以上とし、その間隔は 0.5～1.0m に配置する。
- (7) 豪雪地域においては、既往の実態等を勘案してガードレールを避けることが望ましい。やむを得ず設ける場合にあっては、雪質又は雪量等に応じて、支柱の根巻き及び支柱間隔の縮減等の措置を講ずるものとする。
- (8) 湿雪の多い豪雪地域においては、原則として駒止め又はガードケーブルを用いるものとする。

#### 4-11-4 設置方法

##### 1. ガードレール支柱の設置方法

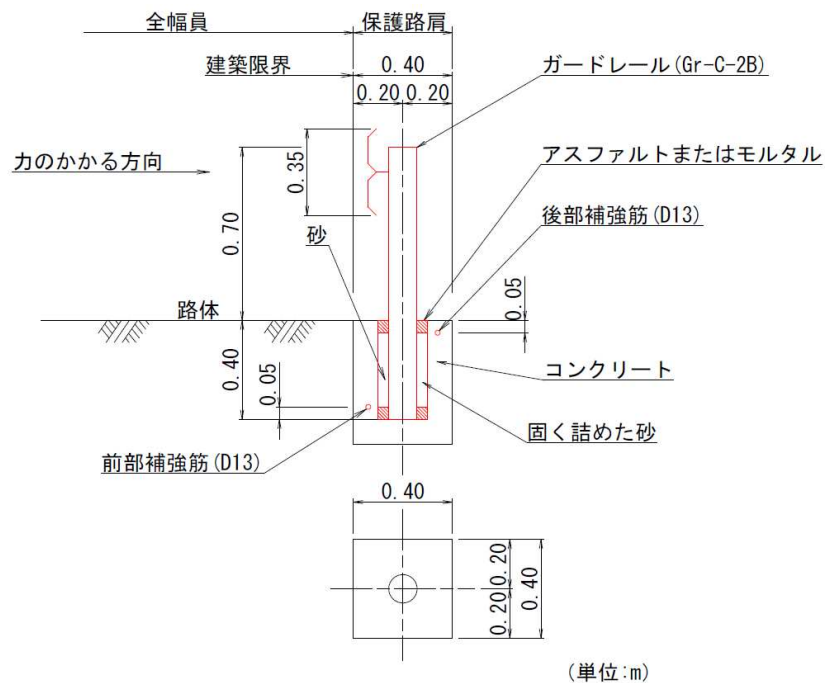
- (1) 土中に設置する場合  
次図を標準とする。



(図) ガードレール支柱の設置方法：土中（土羽）に設置する場合

- (2) 岩盤等に位置する場合

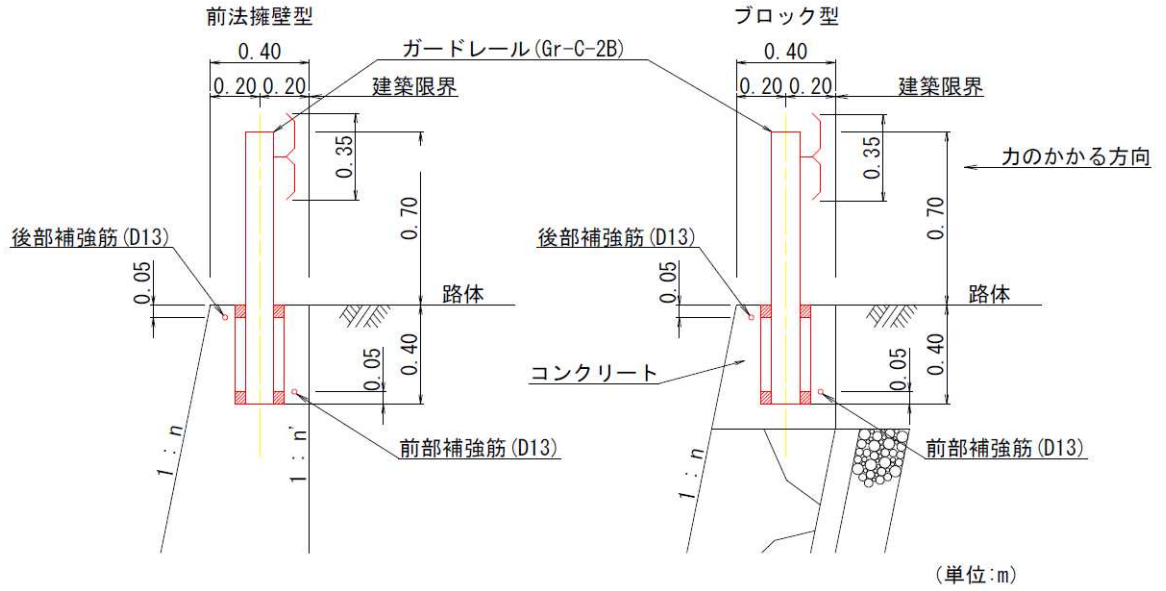
打込機による打ち込みができない場合で、当該岩盤等が堅固で相当の支柱抵抗が得られる場合に適用するものとし、次図を標準とする。



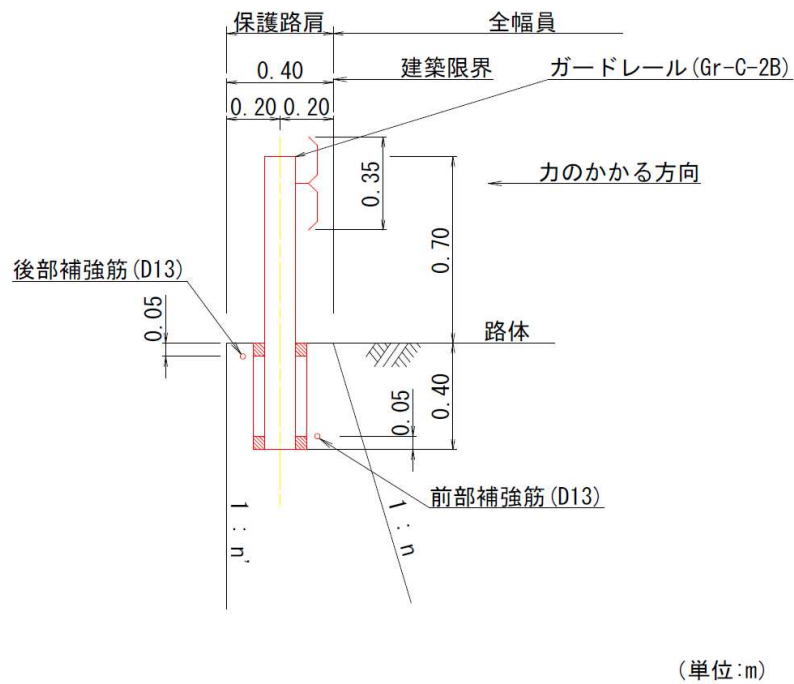
(図) ガードレール支柱の設置方法：岩盤等に設置する場合

- (3) 構造物に設置する場合  
次図を標準とする。

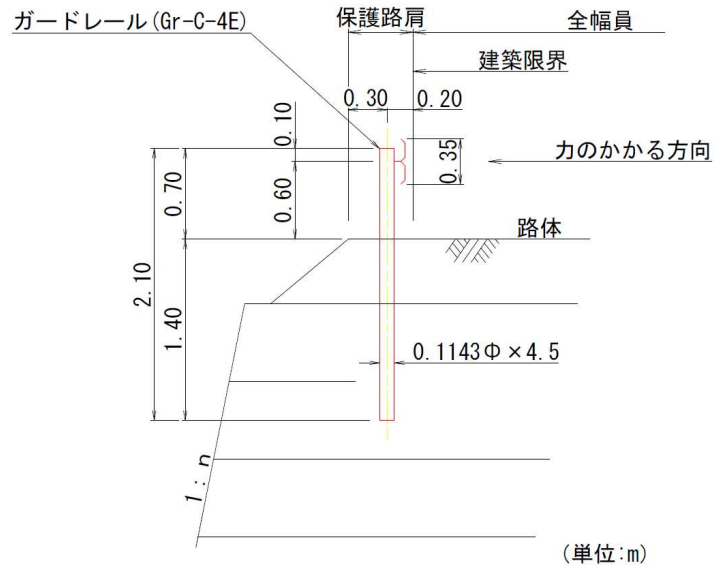
ア 前法型



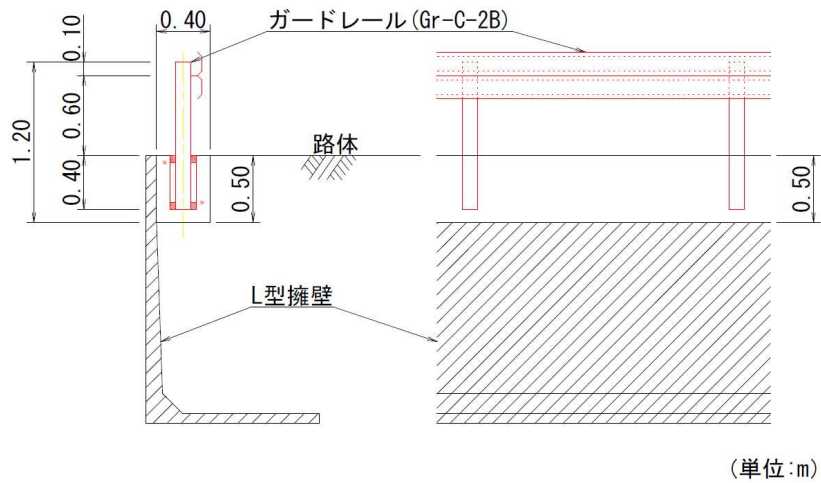
イ 裏法型



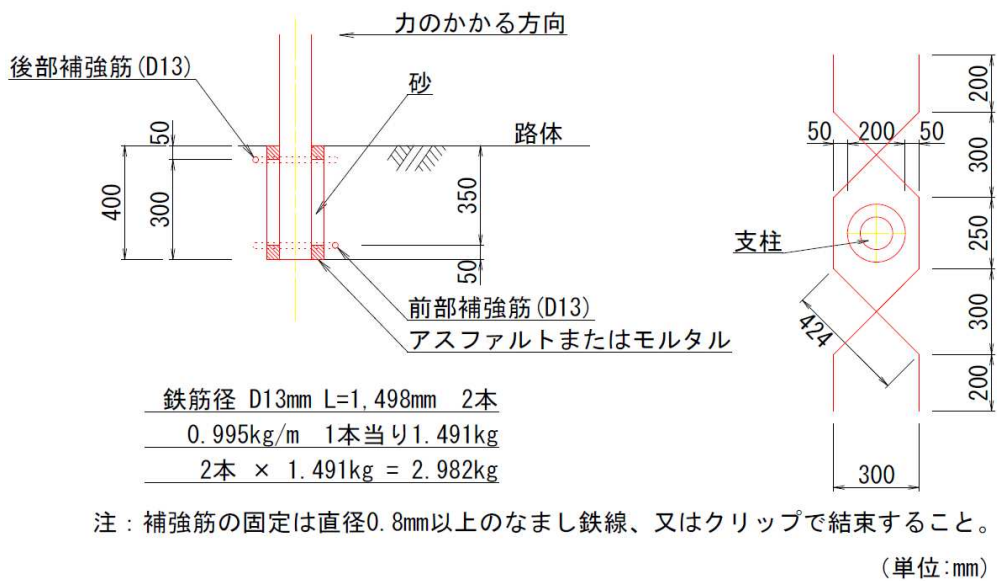
ウ 補強土擁壁



エ プレキャストL型擁壁



オ 補強鉄筋は下図を標準とする。



## 2. 視線誘導施設

### (1) 一般

ア 視線誘導施設は、林道に沿って路端及び林道の線形を明示するとともに、運転者に走行上の安定感を与える性能を有するものとする。また、視線誘導施設は林道規程に定める設計車両の諸元、線形、路肩の構造等に適合させる。

イ 視線誘導施設には、夜間の視線誘導を行うために、反射体を取り付けることが望ましい。

### (2) 設置

ア 視線誘導施設の設置箇所は、路側とし、次のような現地条件を有し、視線誘導上必要と認められる区間を選定する。ただし、現地条件から設置を要する区間においても、路側付近の樹木、施設等がその効用を発揮する区間等は除く。

なお、集材、除雪、その他の作業の妨げになる区間は、他の施設による代替を検討する。

① 余幅員が急激に狭くなる箇所、急曲線又は急勾配の箇所等で、特にその効果があると認められる区間

② 気象状況その他、交通安全上特にその効果があると認められる区間

イ 視線誘導施設の設置に当たっては、設置箇所の線形、路側の形状、視線位置等を考慮して、選定した視線誘導施設の機能が十分発揮する位置とする。視線誘導施設は連続して設置し、設置間隔は、林道の線形等を勘案して定める。

ウ 視線誘導施設の支柱は、原則として建築限界の外側0.3m程度離して鉛直に設置する。ただし、建築限界に抵触する等の場合は、曲柱又は斜柱とすることができる。

エ 視線誘導用駒止めは、路側擁壁又は堅固な基礎工と一体構造とする。

### (3) 構造形式の選定

視線誘導施設の構造及び形式は、設置箇所の線形、地形、地物等のほか、経済性、安全性、視線誘導、気象条件、維持管理等に適合し、周辺環境との調和を考慮の上で、次により選定する。

ア 視線誘導施設の種類は、視線誘導用駒止め又は木柵等とする。

イ 視線誘導施設は、通行車両の実態に適合した寸法とし、反射体の高さは、路面上0.4～1.0mを標準とする。

ウ 反射体は、夜間において運転者が十分に視認できる反射性能を持つとともに、支柱等に確実に固定する。

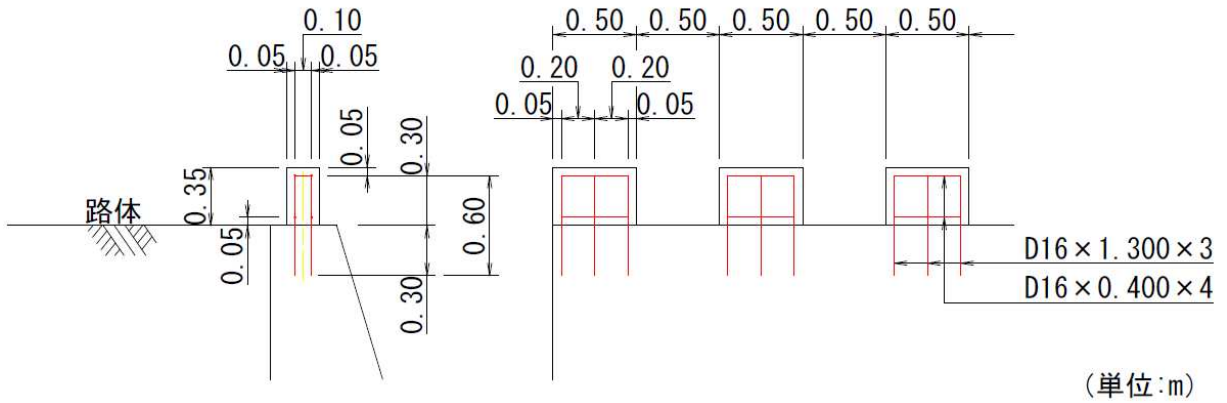
エ 視線誘導用駒止めは、通行車両の実態に適合した寸法とし、その有効高は0.3m以上とし、それぞれ0.5～1.0mの空間を確保して配置する。

(4) 駒止め

標準規格は、H=35cm、L=50cm、W=20cm、空間長=50cmを標準とする。

ア コンクリート擁壁への取付け

通常の場合、鉄筋により取付けるものとし、構造は次図を標準とする。



イ ブロック積への取付け

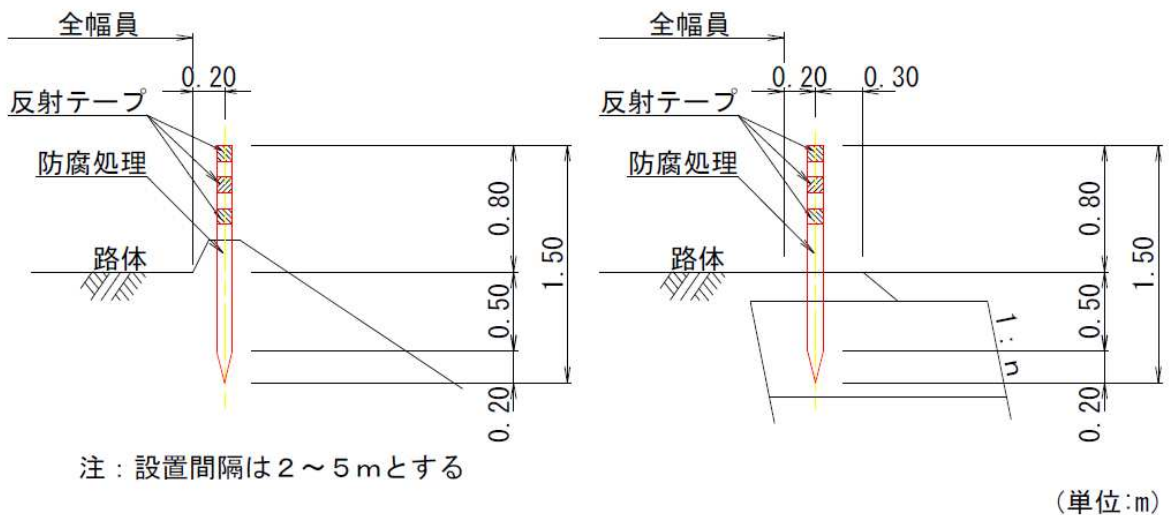
通常の場合、湿潤面用接着剤により取付けるものとする。

なお、100個以上使用する場合は、供試体による破壊検査をすることが望ましい。

(5) 木製視線誘導標

ガードレール等の防護柵の設置を行わない区間で、路肩が少なく、視線誘導が必要な箇所を設置することとする。また資材については、県産材を基本とする。

設置図



---

#### 4-11-5 標識工

林道区間の表示及び交通の安全と円滑な通行を図るため、起点及び終点に標識を設置するとともに、必要に応じ次の標識を設けるものとする。

なお、標識の設置に当たっては車道部及び歩道部の建築限界を侵さないこと、視認性を損なうことのないように特に留意するものとする。

1. 林道の起点及び終点には、路線名、幅員、延長(完成後)、林道管理者等の事項を記載した標識を設けること。

2. 警戒標識

警戒標識は概ね手前 50m の位置に地上高さ 1.0～2.0m の範囲に設けるものとする。

- (1) 単屈折(折)
- (2) 背向屈折(折)
- (3) つづら折
- (4) 落石
- (5) 急勾配(一般に 10%以上の区間)

3. 規制標識

規制標識は地上高さ 1.0m 以上の高さに設けるものとする。

- (1) 警笛鳴らせ
- (2) 重量制限

4. 指示標識

指示標識は地上高さ 1.0m 以上の高さに設けるものとする。

- (1) 待避所
- (2) 車廻し

## 5. 道路反射鏡

林道規程で示す所定の視距が確保できない箇所、他の自動車道との取付けで見通し距離が短い等で安全確保ができない箇所、基幹的な林道で交通量が多く、特に必要と認められる箇所には、道路反射鏡を設置するものとする。

### (1) 道路反射鏡の種類

道路反射鏡の形式は、次表の通りとする。

(表) 道路反射鏡の形式

鏡面形式	鏡面数	鏡面の大きさ (mm)	鏡面の曲率半径 (mm)	備考
丸形	一面鏡	φ 600	1,500	
	二面鏡	φ 800	2,200	
		φ 1000	3,000	
角形	一面鏡	□450×600	3,600 以上	
	二面鏡	□600×800		

### (2) 形式の選定

道路反射鏡の選定に当たっては、映像の視認性、視界（映像の範囲）、経済性、林道の環境との調和、維持管理等に十分留意し、次により選定するものとする。

#### ア 映像の視認性

映像は、確認すべき位置にある車両等が車両等として十分視認できるものとし、鏡面の曲率半径は次表を標準として選定する。

(表) 視距と鏡面の曲率半径

必要な視距又は見通し 距離 (D)	D < 40m	40m ≤ D ≤ 60m	D > 60m
鏡面の曲率半径 (mm)	1,500、2,200	3,000	3,600 以上

#### イ 鏡面数

交差部以外は一面鏡を原則とする。交差部において、1方向のみを確認する場合は一面鏡を、異なった2方向を確認する場合は二面鏡を原則とする。

ウ 鏡面形状

鏡面形状は、道路反射鏡に求められる上下方向の視界と左右方向の視界を調査して決定するものとする。一面鏡及び異方向を確認する二面鏡は丸形を原則とする。

エ 鏡面の大きさ

鏡面の大きさは、前記（２）アの表で選定された鏡面の曲率半径及び前記ウで選定された鏡面形状で、必要な視界が確保できる最小の鏡面の大きさを林道幅員等も考慮して（１）の表から選定するものとする。

オ 選定の目安

道路反射鏡の形式の選定は、種々の事項を検討して形式等を決定することは容易でないので、次表により必要な視距等、確認すべき林道等の幅員と車線数別に鏡面の大きさ及び曲率半径の目安とすることができる。

（表） 鏡面の大きさ及び曲率半径の選定の目安

視認すべき道路の幅員 (m)		必要な視距等 (m)				備考
		30 未満	30 以上 40 未満	40 以上 50 未満	50 以上 60 以下	
1 車線	4, 5	φ 600 □450×600 r=1500	φ 600 □450×600 r=2200	φ 800 □600×800 r=3000	φ 800 □600×800 r=3000	

カ 鏡面

鏡面の厚さ等は次表により選定するものとする。

（表） 鏡面の厚さの標準

鏡面数	鏡面の大きさ	材 料				備 考
		メタクリル樹脂	ポリカーボネート樹脂	ステンレス	ガラス	
丸 形	φ 600	3	2	0.8	5	
	φ 800	3	2	0.9	5	
	φ 1000	3	2	1.0	5	
角 形	□450×600	3	2	0.8	5	
	□600×800	3	2	0.9	5	

## キ 支柱

道路反射鏡の支柱は、鏡面の大きさ等を考慮して十分な強度を持った構造とし、その諸元は鏡面形状及び鏡面の大きさ等に応じて、次表により選定するものとする。

(表) 支柱(鋼管)の諸元

鏡面形状	鏡面の大きさ	一面鏡			二面鏡			備考
		外径	厚さ	長さ	外径	厚さ	長さ	
丸形	φ 600	76.3	3.2	3,600	76.3	3.2	4,000	
	φ 800	76.3	3.2	4,000	89.1	3.2	4,400	
	φ 1000	89.1	3.2	4,400	101.6	4.0	4,800	
角形	□450×600	76.3	3.2	3,600	76.3	3.2	4,000	
	□600×800	76.3	3.2	4,000	89.1	3.2	4,400	

## ク 基礎

道路反射鏡の基礎は、鏡面、支柱等の自重及び風荷重を考慮して設計するものとし、十分安全な構造とする。なお、設計風速は現地の地形、気候条件等により決定するが、森林地帯で通常の場合は20m/secを標準とする。ただし、特に強風が予想される箇所は別途検討を行い、次表を参考として設計するものとする。

(表) 道路反射鏡の基礎(風速20m/sec)

鏡面数	種類		根入れ深さ(cm)						備考
			基礎幅30cm		基礎幅40cm		基礎幅50cm		
一面	丸形	φ 600	60	50	40	30	—	—	
		φ 800	70	50	60	50	50	40	
		φ 1,000	90	70	70	50	60	50	
	角形	□450×600	60	50	40	30	—	—	
		□600×800	70	50	60	50	50	40	
二面	丸形	φ 600	70	50	60	50	50	40	
		φ 800	90	70	70	50	60	50	
		φ 1,000	110	80	100	70	80	60	
	角形	□450×600	70	50	60	50	50	40	
		□600×800	90	70	70	50	60	50	

注1. 根入れ長さの左欄：舗装されていない箇所に基礎を設置する場合に適用、右欄：舗装されている箇所に基礎を設置する場合に適用する。

2. 本表の適用に当たっては、設置場所における風の影響の程度について十分検討を行うものとする。

(表) 道路反射鏡の基礎 (風速 30m/sec)

鏡面数	種類		根入れ深さ (cm)						備考
			基礎幅 30cm		基礎幅 40cm		基礎幅 50cm		
一面	丸形	φ 600	80	60	70	50	50	40	
		φ 800	100	70	90	70	70	50	
		φ 1,000	120	90	100	70	90	70	
	角形	□450×600	80	60	70	50	50	40	
		□600×800	100	70	90	70	70	50	
二面	丸形	φ 600	100	70	90	70	70	50	
		φ 800	120	90	110	80	90	70	
		φ 1,000	—	—	130	100	110	80	
	角形	□450×600	100	70	90	70	70	50	
		□600×800	120	90	110	80	90	70	

(参考)

丸形反射鏡の支柱の検討例を以下に示す。

せん断力による応力度は、十分安全のため計算せず、また自重による応力度は無視する。

鏡面の受ける風圧力  $P_1$ 

$$P_1 = \frac{1}{16} \times V^2 \times 1.2 \times \pi r^2$$

支柱の受ける風圧力  $P_2$ 

$$P_2 = \frac{1}{16} \times V^2 \times 0.7 \times d \times h_1$$

注意版の受ける風圧力  $P_3$ 

$$P_3 = \frac{1}{16} \times V^2 \times 1.2 \times a \times b$$

反射鏡 1 組の受ける全風圧力  $P$ 

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

基礎天端におけるモーメント  $M$ 

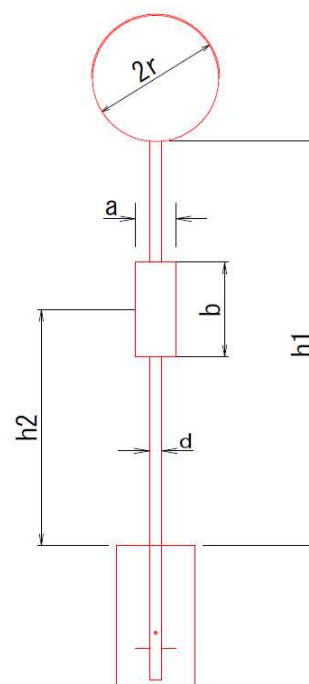
$$M_1 = P_1 (r + h_1)$$

$$M_2 = P_2 \times \frac{1}{2} h_1$$

$$M_3 = P_3 \times h_2$$

支柱の受ける最大モーメント  $M$ 

$$M = M_1 + M_2 + M_3$$

したがって  $\frac{M}{Z} < \sigma_a$  を満足しなければならない。

ここに、

$V$  : 設計風速、  $\pi$  : 円周率

$r$  :  $\frac{1}{2} \times$  (鏡面の大きさ + 取付枠の幅  $\times 2$ )

$d$  : 支柱の外径

$h_1$  : 鏡面下端から基礎天端までの支柱の長さ

$a$  : 注意版の幅、  $b$  : 注意版の長さ

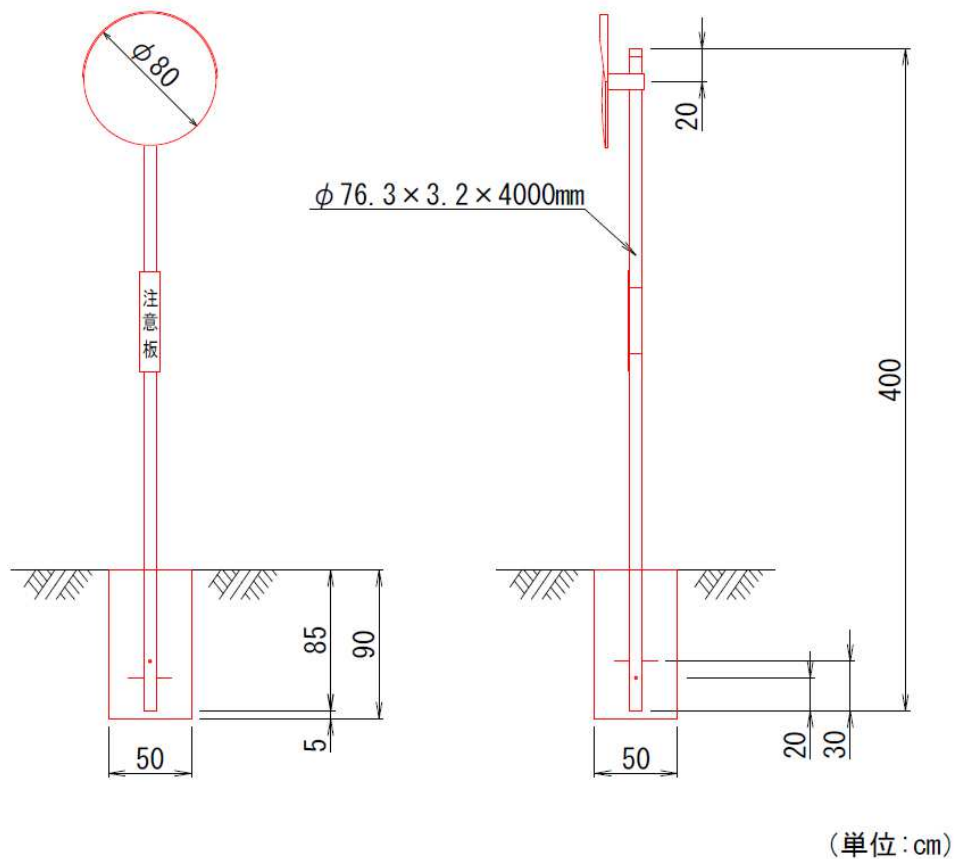
$h_2$  : 注意版中央から基礎天端までの距離

$z$  : 支柱の断面係数、  $\sigma_a$  : 支柱の許容応力度

#### 4-11-6 道路標識の基礎

道路標識の基礎をコンクリートとする場合は、下図を標準とする。

ただし、基礎の根入れ長さが大きい場合等のため、自重が大きい場合は、常時の地耐力について検討する必要がある。



●落石プロテクト板（県産材を基本とする）

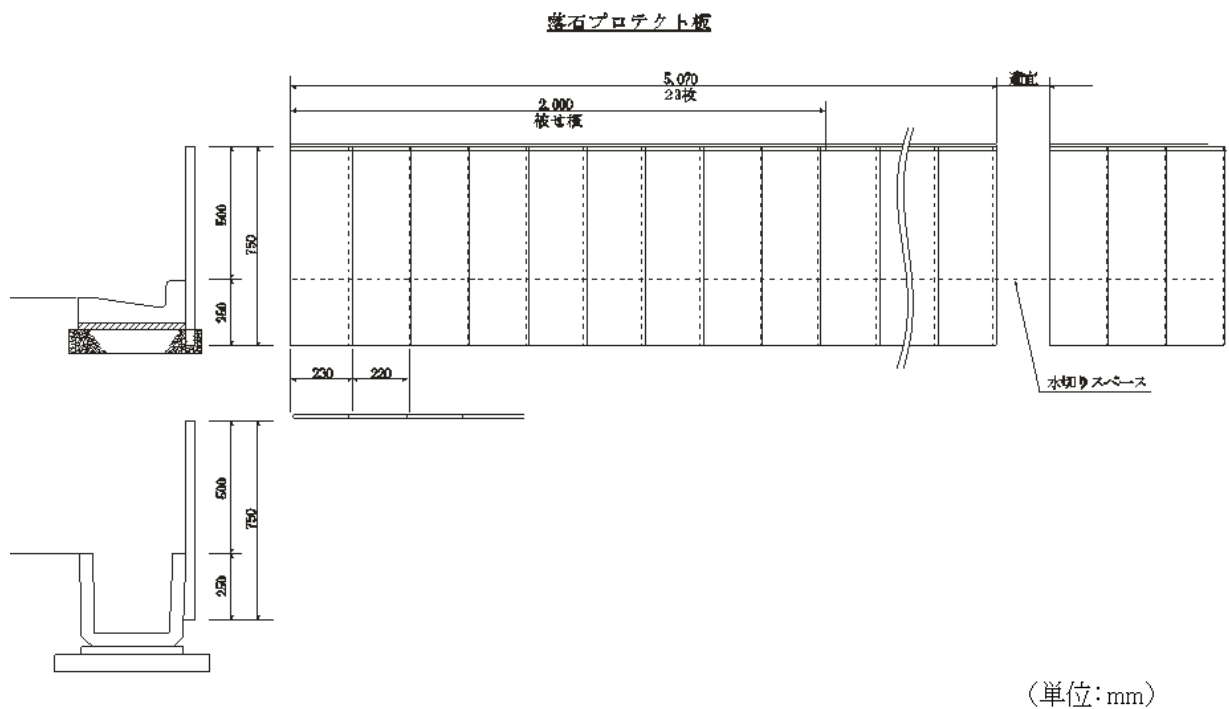
側溝の保護と切取法面の安定等の観点から、次のような箇所に設置する。

- ◎ 岩石の表層剥離や表層の凍上崩落が予想される箇所。

なお、設置する際は、水切りスペースを適宜設け、洗掘防止及び小動物の移動も可能にしておく。

また、以下の場合には、基本的に設置しないこととする。

- ◎ 2m 以下の切取法高が連続する区間。
- ◎ 構造物がある区間。



（単位：mm）

## 第5編 設計積算書

### 5-1 設計書の構成

治山林道必携（積算・施工編）に準ずるが、標準積算システム「RIEVS」による設計も可能とする。それにより難しい場合は本庁と協議することとする。

### 5-2 積算書の内容

治山林道必携（積算・施工編）に準ずるが、標準積算システム「RIEVS」による設計も可能とする。それにより難しい場合は本庁と協議することとする。

### 5-3 事業費の積算基準

治山林道必携（積算・施工編）に準ずることとし、それにより難しい場合は本庁と協議することとする。また、次の事項に関する積算基準の詳細は下記のとおりとする。

#### 5-3-1 定率共通仮設費及び現場管理費における補正の積算基準

- ・補正基準及び補正方法等詳細については、下記参考を参照し適正に算出することとする。

#### 参 考

施工地域、施工場所の記述について森林整備必携より抜粋

##### 施工地域の区分

- (1) 市街地とは、施工地域が人口集中地域（D I D地区）及びこれに準ずる地域をいう。
- (2) D I D地区とは、総務省統計局国勢調査による地域別人口密度が4,000人/km<sup>2</sup>以上でその全体が5,000人以上となっている地域をいう。
- (3) 山間僻地及び離島：施工地域が人事院規則における特勤手当を支給するために指定した地域及びこれに準ずる地区
- (4) 地方部とは、施工地域・施工場所が上記以外の地区をいう。

施工箇所のうち、一般交通の影響を受ける場合は、以下のとおりとする。

- ① 2車線以上（片側1車線以上）かつ（上下合計）が5,000台/日以上以上の車道において、車線変更を促す規制を行う場合  
ただし、常時全面通行止めの場合は対象外とする。
- ② 一般交通影響有り①以外の車道において、車線変更を促す規制を伴う場合（常時全面通行止めの場合を含む）

## 参 考

### 徳島県における森林整備事業施工箇所地域区分についての解釈

#### 山間僻地対象工事箇所とは

- (1) 徳島県学校職員の特種勤務手当の支給に関する規則第2条（僻地学校）の別表第1及び第2に掲げる学校を經由し、これより奥地工事箇所。
- (2) 上記にて判断出来ない工事箇所においては、人事院規則における特種勤務手当の指定基準を用いて各工事箇所において評価点数を算定し、合計値が50点以上となる箇所。

指定基準の総合病院とは、徳島大学病院、徳島市民病院、徳島県立中央病院、徳島県鳴門病院、徳島赤十字病院、阿南医療センター、吉野川医療センター、徳島県立三好病院、徳島県立海部病院とする。

#### 算定方法

- ・工事施工箇所毎に下記の「特種官署等の指定基準（平成10年4月）」に算定することとする。  
※5-3-2 施工地域区分は参考とし、5-3-3 山間僻地補正の評価点数による算出方法によって算定するものとする。

### 5-3-2 森林整備保全事業における施工地域区分の「山間僻地及び離島」の取扱いについて

- ・森林整備保全事業において、間接工事費算定の際に適用する施工地域区分「山間僻地及び離島」の取扱いについては、次のとおりとする。

#### 1 対象地区の設定

当該補正の対象地区は、【徳島県材料単価地区割図（平成27年4月1日以降）】を用いて設定することとし、徳島県人事委員会規則に定めのある「特種勤務手当」の支給対象施設を含む単価地区及び当該単価地区よりも奥地にある単価地区を補正対象とする。なお、特種勤務手当の支給対象施設を含む単価地区であっても、市街地を含む場合は補正の対象外とする。

#### 2 補正対象地区

対象地区は、次の単価地区とする。

徳島2，徳島4，徳島5

吉野川2

阿南2

那賀1，那賀2，那賀3，那賀4

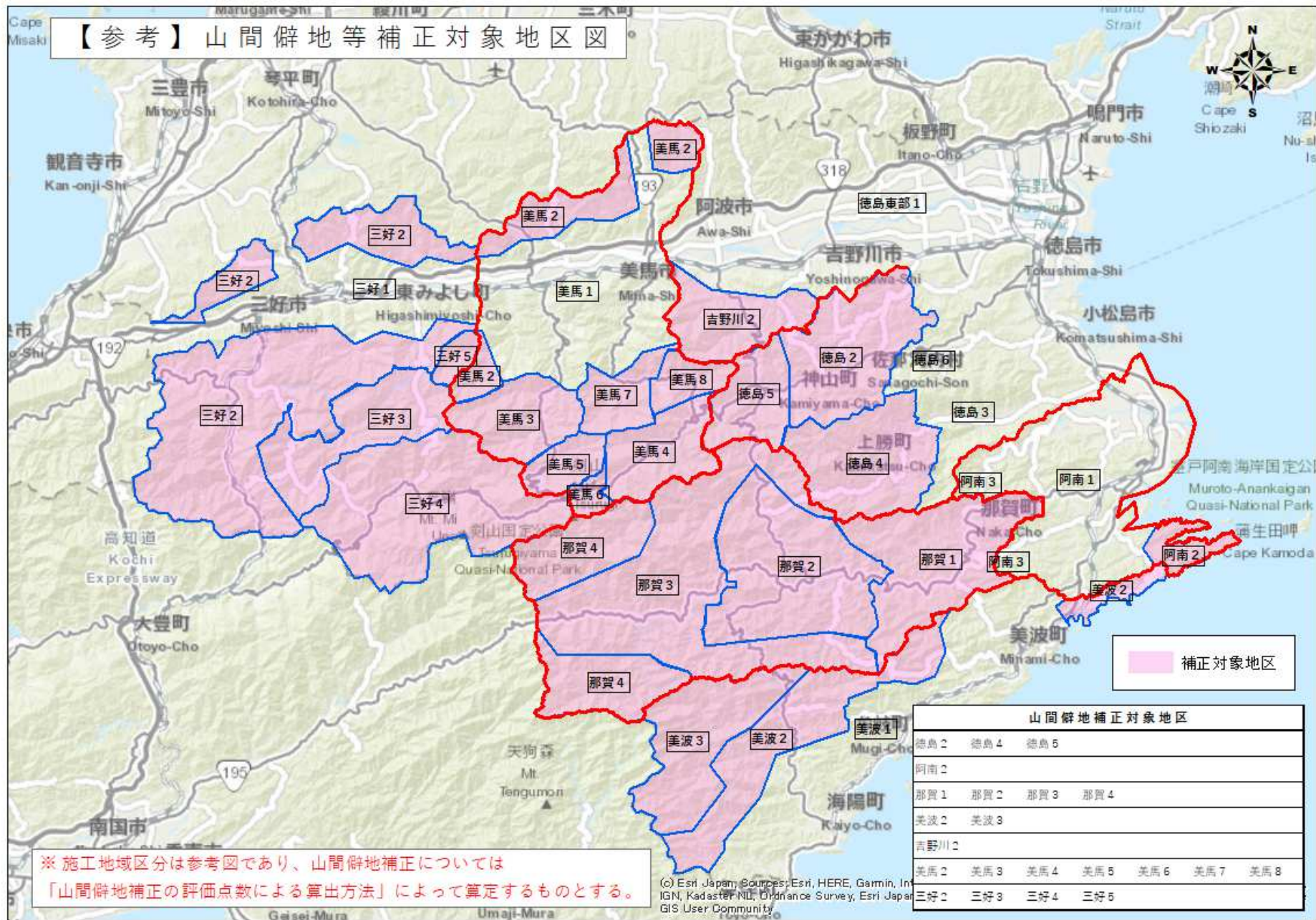
美波2，美波3

美馬2，美馬3，美馬4，美馬5，美馬6，美馬7，美馬8

三好2，三好3，三好4，三好5

#### 3 補正対象地区以外であっても次の箇所は、補正の対象とする。

- ・山間僻地の判定基準点数表に基づき計算された点数の合計が50点を越える地区
- ・過疎地域自立促進特別措置法第2条の過疎地域又は山村振興法第7条の規定に基づき振興山村に指定された地域に含まれる地区（工事の施工場所から市町村役場（支所等を含む。）の所在地又は市町村の中心地までの陸路が10km未満である地区を除く。）



### 5-3-3 山間僻地補正の評価点数による算出方法

・算出方法については、下記特地官署等の指定基準（抜粋）により算出するものとする。

#### 特地官署等の指定基準（抜粋）

平成10年4月

#### I 特地官署等の指定基準

1 特地官署の指定級地区分は、点数表による官署の点数を基本とし、官署間の均衡等を総合勘案し、必要な調整を行って、決定するものとする。

なお、点数表による官署の点数の区分は次のとおりとする。

220点以上・・・・・・・・・・・・・・・・・・6級地

180点以上220点未満・・・・・・・・・・5級地

140点以上180点未満・・・・・・・・・・4級地

100点以上140点未満・・・・・・・・・・3級地

70点以上100点未満・・・・・・・・・・2級地

50点以上70点未満・・・・・・・・・・1級地

標準値・・・・・・・・30点以上50点未満→概ね30点程度以上

2 点数表の次の種類は次のとおりとする。

1) 基本点数表

①陸地用基本点数表（別添1）

②島用基本点数表（別添2）

2) 調整点数表

①積雪等調整表（別添3）

②加点表（別添4）

③減点表（別添5）

3 各点数表に用いる用語の意味は次のとおりとする。

「交通機関」・・・最寄りの鉄道（汽車、電車、自動車道軌道又は索道により旅客を扱う全てのものを含む。以下同じ。）及び乗合自動車

「駅又は停留所」・・・最寄りの鉄道の駅又は乗合自動車の停留所

「本土」・・・本州、四国、の九州及び北海道の本島並びに沖縄島

「対岸湾」・・・対岸にある定期航行船の寄港地のうち最寄りのもの

「船着場」・・・最寄りの定期航行船の発着場（港）

「小学校」・・・最寄りの小学校（分校を含む。）

「中学校」・・・最寄りの中学校（分校を含む。）

「診療所」・・・医療法に定められている最寄りの診療所で医師が常駐しているもの

「郵便局」・・・最寄りの郵便局（分室、無集配局及び簡易局含む。）

「役場」・・・町村役場及び市役所（市役所にあつては、支所、出張所等をふくむ）

「病院」・・・医療法に定められている最寄りの病院

「スーパーマーケット」・・・日常普段に使用する衣食住に関する各種商品（耐久消費財を除く）を販売する商店（コンビニエンスストアを含む。）

「総合病院」・・・医療法に定められている最寄りの総合病院

- 「金融機関」・・・銀行、信用金庫、信用協同組合、農業協同組合等で、預金、送金公共料金の振替等の業務を行う金融機関（郵便局を除く）
- 「高等学校」・・・全日制の普通科の過程を置く最寄りの高等学校（分校を含む。）
- 「市の中心街」・・・最寄りの市役所の本所の所在地
- 「県庁所在年等の中心地」・・・最寄りの都道府県の本所（北海道にあつては人口20万人程度以上の市の市役所）の所在地点
- 「距離」・・・実際に交通する場合の順路による距離

点数の計算に当たっては、本基準中別に定めるものを除き、次のところを定めるところによる。

- (1) 官署が島又は岬等にあつて船便による交通を常態とする場合には島用基本点数表を、その他の場合には、陸地用基本点数表を用い、当該官署について各要素ごとに（調整点数表をあわせ用いるに場合においては、その調整を行った後の点数）を求め、その合計点に加点を行う場合においてはその点数を加え、減点を行う場合においてはその点数を減じて求める。
- (2) 一の要素の点数の計算に当たって、「交通機関のある部分」と「交通機関のない部分」の両欄をに用いる場合においても、その合計点数は、「公共交通機関のない部分」掲げる最高点を越えることは出来ない。
- (3) 最寄りの医療機関が病院である場合にあつては、「病院までの距離」にかかる点数を2倍とするものとし、「診療所までの距離」にかかる点数は計算しない。また、最寄りの医療機関が総合病院である場合にあつては、「総合病院までの距離」にかかる点数を3倍するものとし、「診療所までの距離」及び「病院までの距離」にかかる点数は計算しない。
- (4) 最寄りの市が県庁所在地都市である場合にあつては、「市の中心市街地間での距離」にかかる点数を2分の1に減ずるものとする。

## II 準特地官署の指定基準

準特地官署の指定は、基本点数表及び加点・減点表による点数が、1級地の特地官署に準ずる程度の点数（概ね30点程度以上）を取得した官署のうち、官署間の均衡等を総合勘案し、必要な調整を行つて決定する。

要素	細分	距離及び点数																								
		2 <small>km以上</small>	4	6	8	10	12	14	16	20	24	28	32	36	40	44	48	54	60	66	72	80	90	100	120	
駅又は停留所までの距離		3	6	9	12	15	18	21	24	30	36	42	48	54	60											
小学校	A	1	2	4	6	8	10	12																		
	B	0	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12														
中学校	A	1	2	4	6	8	10	12																		
	B	0	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12														
診療所	A	1	2	4	6	8	10	12																		
	B	0	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12														
郵便局	A	1	2	4	6	8	10	12																		
	B	0	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12														
役場	A	1	2	4	6	8	10	12																		
	B	0	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12														
病院	A	1	2	3	4	5	6	8	10	12																
	B	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	10	12											
高等学校	A	1	2	3	4	5	6	8	10	12																
	B	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	10	12											
金融機関	A	1	2	3	4	5	6	8	10	12																
	B	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	10	12											
スーパーマーケット	A	1	2	3	4	5	6	8	10	12																
	B	0	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	8	10	12											
総合病院	A	1	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12														
	B	0	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
市の中心地	A	1	1	1	2	3	4	5	6	8	10	12														
	B	0	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
県庁所在地等の中心地	A	0	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
	B	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10			

(注) 1. 細分欄のAは交通機関のない部分を、Bは交通機関の部分を示す。

2. 交通機関のない部分のうち急坂、陸路等により歩行が著しく困難となる距離については困難の程度に応じてその距離を1.5倍ないし2倍に修正したうえで点数表を適用することができる。
3. 交通機関のある部分のうち、鉄道を利用する距離については、2分の1に修正したうえで点数表を適用する。
4. 「市の中心地」及び「県庁所在都市等の中心地」間での計算に当たって、目的又は停留所に着いてから庁舎までの距離については含めないものとする。

別表2 島用基本点数表  
(省 略)

別表3 積雪等調査表

1. 積雪により交通機関が休止にする場合においては、その交通機関が休止する部分について交通機関がないものとして、別表1又は別表2を用いて求めた各要素毎の点数に、次に掲げる率を乗じて得た点数を各要素について加算することができる。ただし、加算する場合にも各要素について最高得点を超えることは出来ない。なお、運行休止期間中、該当職員が全て麓の本所等へ下山する場合にあっては、この加算を行わないものとする

運行休止期間	2月以上	3月以上	4月以上	5月以上	6月以上	7月以上
率	1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6

(注) 小数点以下は四捨五入する。

2. 交通機関のない部分においては、積雪により道路の交通が途絶する期間の場合においては、その交通が途絶する部分について別表1又は別表2を用いて求めた各要素毎の点数に、次に掲げる率を乗じて得た点数を各要素について加算することができる。ただし、加算する場合にも各要素について最高得点を超えることは出来ない。

積雪期間	40日以上	60日以上	80日以上	100日以上	120日以上	140日以上
率	1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6

(注) 小数点以下は四捨五入する。

3. 積雪以外の事情によって、長期間に渡り交通機関が休止する場合又は道路の交通が途絶する場合の取り扱いについては別に定める。

別表4 加点表

1. 官署所在地の状況が各項目のいずれかに該当する場合、それぞれの欄に掲げる点数を限度として加算することができることとする。集落状況から不健康地までの項目については、宿舎等所在地の状況が該当しない場合には、各項目5点減点した点数を限度とする。

項 目	細 分	得 点	備 考
集 落 状 況	周囲4km以内に1戸ない場合	30	
	周囲4km以内に10戸以内の場合	20	
勤 務 状 況	単独勤務	20	集落得点が加算される 場合に限る。
	2人勤務	10	
飲 料 水	天水、川水、湧水又は井戸水を利用する場合	15	
	天水、川水、湧水又は井戸水を利用する場合であって、浄化整備が設置されている場合	10	
不 健 康 地	別に定めるところにより15点以内の点数を加算することができる。		
日常生活利用施設 (飲食店、書店、喫 茶店、理・美容院 クリーニング店)	周囲20km以内に5項目ない場合	20	
	周囲20km以内に4項目ない場合	10	
	周囲20km以内に3項目ない場合	5	
文化スポーツ施設 (図書館、公民館、幼 稚園スポーツ施設)	周囲20km以内に4項目ない場合	10	
	周囲20km以内に3項目ない場合	5	
情報伝達機能	全国紙(朝刊)が配達区域以外であるため配達されない場合又は発行日の翌日以降配達となる場合	5	宿舍等所在地の状況 が同様である場合に 限る。
	NHK地上放送が難視聴地域等のため受信できない場合はこれに準ずる場合	5	

2. 小学校、中学校、診療所、郵便局、役場、病院、高等学校、金融機関、スーパーマーケット、総合病院、市の中心地及び船着き場まで距離のうちで、1日の運行回数が8往復以下の交通機関を利用する場合、各要素の内いずれか一つについて、その交通機関を利用する距離の応じ、下表に掲げる点数を加算することができる。なお、利用する交通機関が乗り継ぎ等のため、その運行回数が区間により異なる場合にあってはその区間毎に応じた点数の内高い方の点数のみ加算するものとする。

また、スクールバス等利用できる場合でも、運行状況、利用条件等みて「交通機関」として取り扱うことができるものとする。

1日の 運行回数	距 離	8km以上	16km以上	30km以上	60km以上
		16km未満	30km未満	60km未満	
8回以下		2	4	6	8
4回以下		4	6	8	10
2回以下		6	8	10	12

3. 欠航日数  
(省 略)

別表5 減点数

1. 都市近郊調整

官署均衡に3万人以上の市町村がある場合、官署から距離及び規模に応じて、下表に掲げる点数を取得点数から減点できる。

なお、減点対象都市が複数ある場合は、その合計点数を上限、単一都市の最大点を下限として、その点数幅で生活実態等を勘案しながら調整を行うものとする。

ただし、職員8割程度以上が特地勤務手当に準ずる手当を受給している官署については「10km未満」である場合には、「10km以上20km未満」欄の点数を適用するものとする。

官署からの距離	10km未満	10km以上 20km未満	20km以上 30km未満	30km以上 40km未満
都市人口				
15万人以上	△30	△20	△15	△10
15万人未満10万人以上	△20	△15	△10	△5
10万人未満5万人以上	△15	△10	△5	
5万人未満3万人以上	△10	△5		

2. 住居地調整

職員の8割程度以上が3万人以上の市町村に居住している場合には、人口規模及び準ずる手当の受給状況に応じ、下表に掲げる点数を取得点数から減点することができる。

なお、職員が複数の市町村に分散して居住している場合は各減点点数に職員構成割合を乗じて得た点数の合計を減点する。

準ずる手当の受給状況	10km未満	10km以上 20km未満
職員の居住市町村の人口		
15万人以上	△30	△20
15万人未満10万人以上	△20	△15
10万人未満5万人以上	△15	△10
5万人未満3万人以上	△10	△5

## 5-4 合併積算基準

- ・ 建設業法等に謳われている、「請負契約の適正化や競争入札制度の公平性の観点から、基本的に共通経費の調整（合併積算）は行わないものとする。」とある。また、林道工事に関し手前工事が未完の場合、先線を工事することは不可能であることから、工事期間は重複させず、原則的に合併積算を行わないものとする。ただし、以下の条件に全て該当する場合は、その調整について検討することとする。
- ・ 2箇所以上の工事が近接あるいは関連（目安直線距離2km以内）している場合。
- ・ 仮設内容等を供用した方が明らかに合理的な場合は合併積算ができる。
- ・ 随意契約による発注の場合。
- ・ その他合併積算が妥当と考えられる場合。

## 5-5 物価スライド積算基準

- ・ 徳島県公共工事標準契約約款第25条により物価スライド積算基準については、下記のとおりとする。

### 5-5-1 減額スライドについて

- ・ 徳島県農林水産部より通達資料を掲載。

減額となる場合の契約約款第26条第1項（スライド条項）の運用について

#### 1. 用語の定義

- 1) 請求日：
  - ・ スライド変更の可能性があるため、協議を申し入れた日。
  - ・ 請負契約約款締結の日（又は直前のスライド基準日）から12月を経過した後の日であること。
- 2) 基準日：
  - ・ スライド変更のため出来高を確認した日。
  - ・ 賃金水準、物価水準変動後単価の基準となる日。
  - ・ 請求日から14日以内。
- 3) 残工期：
  - ・ スライド基準日以降の工期期間

#### 2. 適用対象工事

次のいずれにも該当する工事とする。

- 1) 請負契約締結の日（又は直前のスライド基準日）から12月を経過した工事であること。  
〔契約約款26条1項〕
- 2) 残工事の工期がスライド基準日から2月以上であること。

- 3) 物価変動後の発注者の積算を基に計算した請負代金額が、30/1,000 以上変化していると予測されること。
- 4) 物価変動後の設計金額が請負代金額以下になっていること。

### 3. スライド額の算定

- 1) 請負者と協議するためのスライド額は、次式より算定する。

$$S = [P2 - P1 + (P1 \times 15 / 1,000)] \quad (\text{但し、} P1 > P2)$$

S : スライド額

P1 : 請負代金から出来形部分に相応する請負代金を控除した額

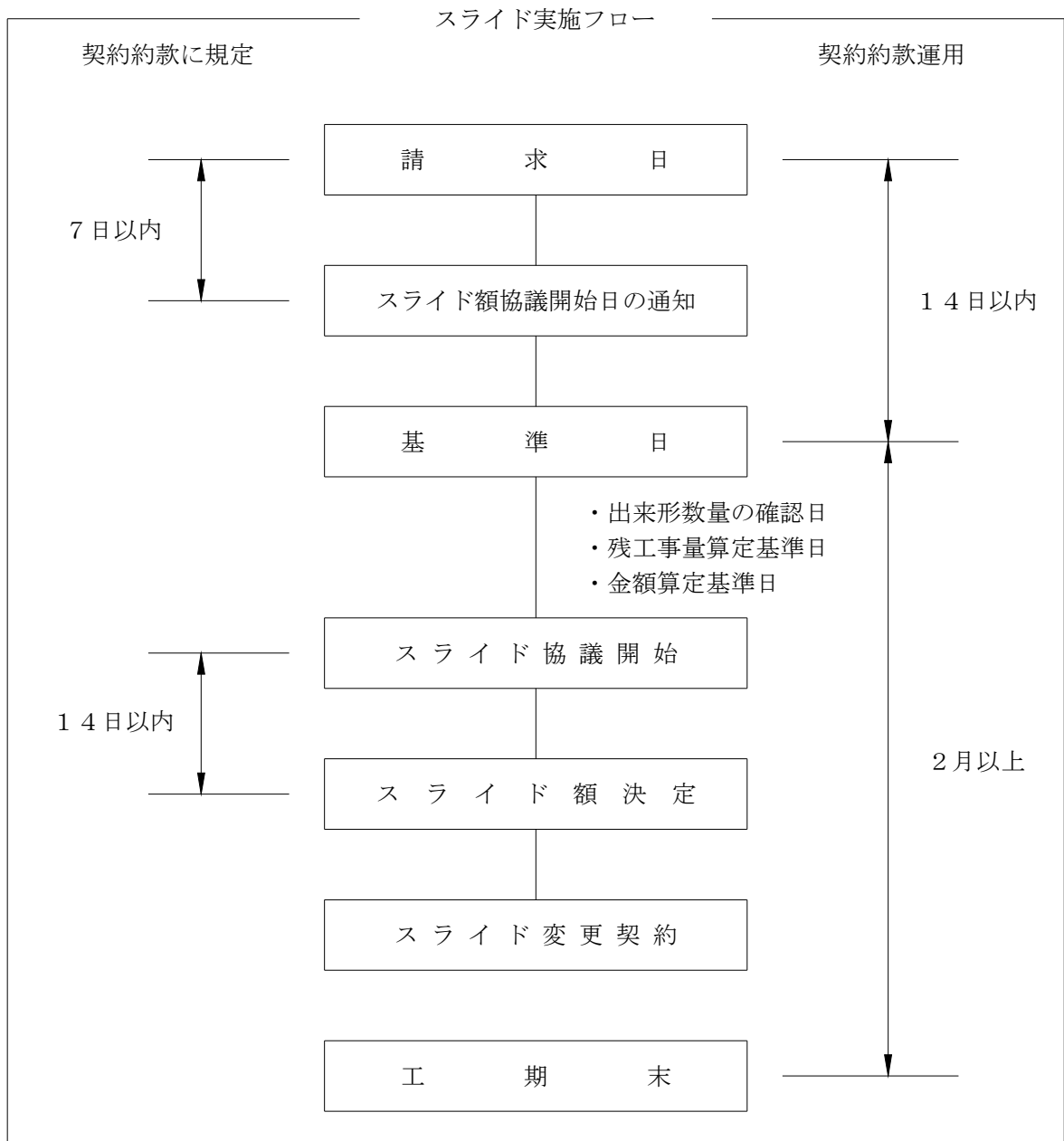
P2 : 変動後（基準日）の賃金又は物価を基礎として算出した P1 に相当する額

( $P = \alpha \times Z$      $\alpha$  : 落札率    Z : 設計金額 (積算額) )

- 2) 賃金又は物価の変動による請負代金を変更する場合のスライド算定額は、労務単価、材料単価、機械損料並びにこれらに伴う共通仮設費、現場管理費及び一般管理費等の変更について行われものであり、歩掛の変更については考慮するものではない。
- 3) 適用対象工事に該当し、交渉の結果 15/1,000 以上のスライド額となる場合は、15/1,000 を超える額をスライド額とする。

### 4. 基準日の設定

- 1) 甲は、請負契約締結の日（又は直前のスライド基準）から 12 月を経過した工事のうち、スライド変更の必要性があると判断される工事について協議開始を申し入れる。（請求日）
- 2) 請求日から、14 日以内に工事の出来高を行い、基準日とする。〔スライド実施フロー参照〕



## 5. 残工事量の算定

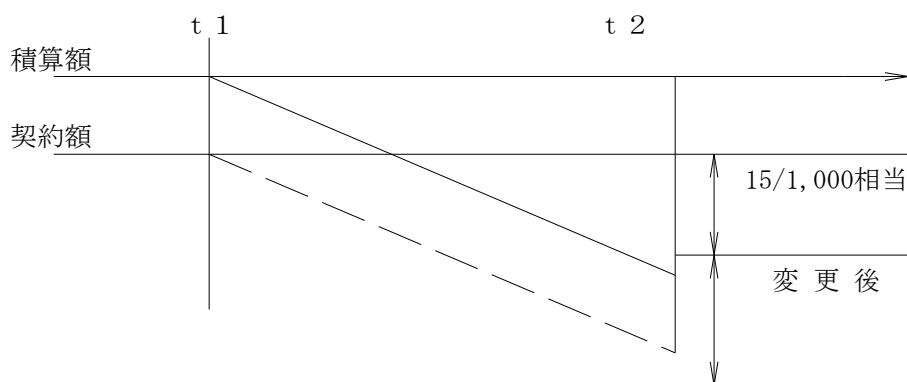
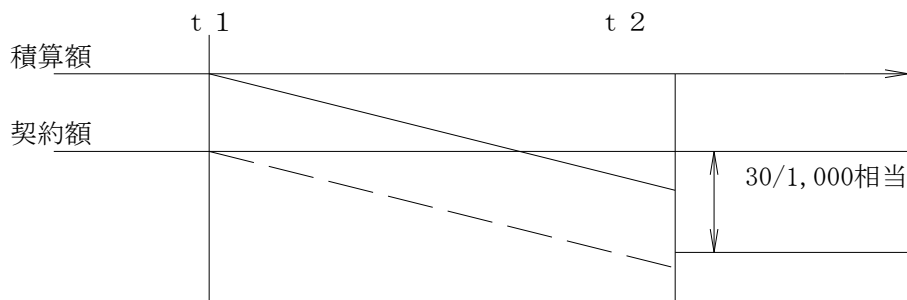
- 1) 基準日における残工事量を算出するために行う出来形数量の確認は、工事設計書（工事数量総括表）に対応して出来高確認を行うものとする。
- 2) 変更契約を行っていないが、変更指示がされている設計量についても、スライドの対象とする。
- 3) 現場搬入材料については、検査（確認を含む）したものは出来形数量として取り扱う。

## 6. 変更契約

スライドの変更契約は、スライド額決定後速やかに行うこと。

○請負代金額が不適當となったと認める時の判定条件

- ①発注者の積算を基に計算した物価変動後の請負代金額が30/1,000以上変化
- ②物価変動後の設計金額（積算額）請負代金額（契約額）以下



$$S = [P2 - P1 + (P1 \times 15 / 1,000)] \quad (\text{但し、} P1 > P2)$$

S : スライド額

P1 : 請負代金から出来形部分に相応する請負代金を控除した額

P2 : 変動後（基準日）の賃金又は物価を基礎として算出したP1に相当する額

( $P = \alpha \times Z$        $\alpha$  : 落札率      Z : 設計金額      (積算額) )

### 補 足 事 項

#### 1. 運用の適用

- ・平成12年7月15日以降が工期末となる工事から適用する。
- ・請負契約締結の日から、12月を経過した時点より順次適用する。

#### 2. 基準日

- ・平成12年4月30日までに当初請負契約の日から12月を経過している工事については基準日を原則5月15日とする。
- ・平成12年5月1日以降、当初請負契約締結の日から12月を経過する工事については、速やかに基準日が設定されていることが望ましい。

### 3. 適用対象工事

- ・運用2. 1)～2)の条件を満足している時に請求する。
- ・運用2. 3)の適用にあたっては残工事数量ではなく、全体数量を基に単価をスライドさせ、請負代金が30/1, 000以上変化しているか確認すること。
- ・運用2. 3)、4)の適用にあたっては当初設計金額(積算額)及び当初契約数量による変動後設定金額(積算額)を基に計算することを原則とするが、指示事項を契約変更している場合には、直近の契約数量で計算しても良い。

### 4. 単価の採用

- ・発注者の積算に用いる物価変動後の単価のうち、特別調査(臨時調査)及び見積価格採用の単価などの再調査、再見積に多大な労力・日数を必要とする場合には、当初積算時の単価によることができる。

### 5. 手続きフロー

- ・減額となるスライド条項運用の手順、別紙-1

### 6. 相談窓口

- ・変更を円滑に行うため、本運用にかかわる相談については、建設管理室技術管理係(スライド額算定にかかわる事務)と建設管理室建設業指導係(契約実務に係わる事務)をもって対応する。

### 7. その他

- ・本運用により難しい場合については、甲乙協議して、変更額を決定する。  
なお、スライド額算定にかかる積算システムのマニュアルについては別途送付の予定。

## 減額となるスライド条項運用の手順

### 1. 適用対象工事の抽出（賃金水準、物価水準下落を把握した時点）

○以下の時点において、各工事が対象となるか試算

- ・請負契約締結の日（又は直前のスライド基準日）から12月を経過した時点で賃金水準、物価水準が下落していると想定される場合。
- ・上記以降（スライドが適用された場合は基準日より12月を経過した後）、賃金水準、物価水準の下落が想定される時点。

○適用工事の抽出（以下の条件を満足する工事を適用対象として抽出）

- ・基準日以降の工期が2月以上ある工事。
- ・当初設計金額から、当初契約数量による変動後設計金額が差し引いた額が、当初設定金額の30/1,000以上となっている工事。
- ・当初契約数量による変動後設計金額が、契約額以下となっている工事。

### 2. スライド請求（1において適用対象工事と判断された後、速やかに）

○希望する基準日を明記し、スライド協議の請求

- ・甲乙協議し、基準日を設定。

7日以内

### 3. スライド額の協議開始日の通知（スライド請求日から7日以内）

○乙の意見を聴いて、希望する開始日を明記し、乙に通知

14日以内

### 4. 基準日（スライド請求日から14日以内）

○総括監督員による出来形数量の確認

- ・工事数量総括表に対応して、出来形数量を確認。
- ・残工事量を確認。

2月以上

### 5. スライド額の協議開始（3.において通知した日）

○確定した残工事量によるスライド額の積算

- ・出来形数量の確認により確定した残工事量を基に、スライドによる減額（変動前後の残工事代金額の差額のうち、変動前残工事代金の15/1,000を超える額）を積算。
- ・変動後の積算額が契約額より少額であるか確認。

14日以内

（新土木積算システムはマニュアルによる。）

### 6. スライド額の協議確定（5.のスライド額協議開始から14日以内）

○協議が整わない場合にあつては、甲が定め、乙に通知

### 7. 契約変更（スライド額の協議確定以降速やかに行うものとする）

○スライド額の契約変更

### 8. 工期末

## 5-5-2 増額スライドについて

- ・ 徳島県農林水産部より通達資料を掲載。

### 増額となる場合の契約約款第26条第1項（スライド条項）の運用について

この運用は、農林水産部の発注する工事において、徳島県公共工事標準請負契約約款（以下「約款」という。）第26条第1項の規定に基づき、請負業者から請負代金の増額請求があった場合に適用する。従って、同条同項に基づき発注者から請負業者に対し、請負代金の減額請求を行う場合については、この運用ではなく平成12年4月27日付け耕第531号「減額となる場合の契約約款第26条（スライド条項）の運用について」を適用することとなるので注意すること。

#### 1. 用語の定義

- 1) スライド： ・約款第26条第1項から第4項までの規定に基づく請負代金の変更。
- 2) 請求日： ・約款第26条第1項に基づき、請負業者からスライド請求があった日。  
・請負契約約款締結の日（又は直前のこの条に基づく請負代金の変更の基準とした日（以下「直前の基準日」という）から12月を経過した後の日であること。
- 3) 基準日： ・約款第26条第2項の変動前残工事代金額及び変動後残工事代金額の算定の基礎となる残工事量を算出するため、出来形を確認した日。  
・賃金水準、物価水準変動後単価の基準となる日。
- 4) 残工事： ・基準日以降の工事期間。

#### 2. 適用対象工事

次のいずれにも該当する工事とする。

- 1) 請負契約締結の日（又は直前の基準日）から12月を経過し、請負業者から約款第26条第1項の請負代金変更の請求があること。
- 2) 残工事が基準日から2月以上であること。

#### 3. 基準日について

基準日は、請求日から起算し14日以内とする。

#### 4. 残工事量の算定

- 1) 基準日における残工事量を算出するために行う出来形数量の確認は、工事設計書（工事数量総括表）に対応して行うものとする。
- 2) 変更契約を行っていないが、変更指示されている設計量についても、スライドの対象とする。
- 3) 現場搬入材料については、検査（確認含む）したものは出来形数量として取り扱う。
- 4) 1) から3) までの規定に関わらず、請負業者の故意又は過失により遅延していると認められる工事量については、残工事量には含めないものとする。

#### 5. スライド協議額の算定

- 1) スライド協議額は、次式により算定する。

$$S = [P2 - P1 - (P1 \times 15 / 1,000)] \quad (\text{但し、} P2 > P1)$$

S : スライド額

P 1 : 請負代金から出来形部分に相応する請負代金を控除した額

P 2 : 変動後（基準日）の賃金又は物価を基礎として算出した P 1 に相当する額

( $P = \alpha \times Z$ 、  $\alpha$  : 落札率、  $Z$  : 設計金額（積算額）)

ただし、請負業者からの協議額が上式により県が算定した額に達しない場合は、請負業者からの協議額の範囲内とする。

2) 賃金又は物価の変動による請負代金額を変更する場合のスライド算定額は、労務単価、材料単価、機械損料並びこれらに伴う共通仮設費、現場管理費及び一般管理費等の変更について行われるものであり、歩掛の変更については考慮するものではない。

#### 6. 単価の採用

発注者の積算に用いる物価変動後の単価のうち、特別調査及び見積価格採用の単価など再調査、再見積に多大な労力・日数を必要とする場合には、当初積算時の単価によることができる。ただし、当該材料等の工事全体に占める割合が大きい場合は別途考慮する。

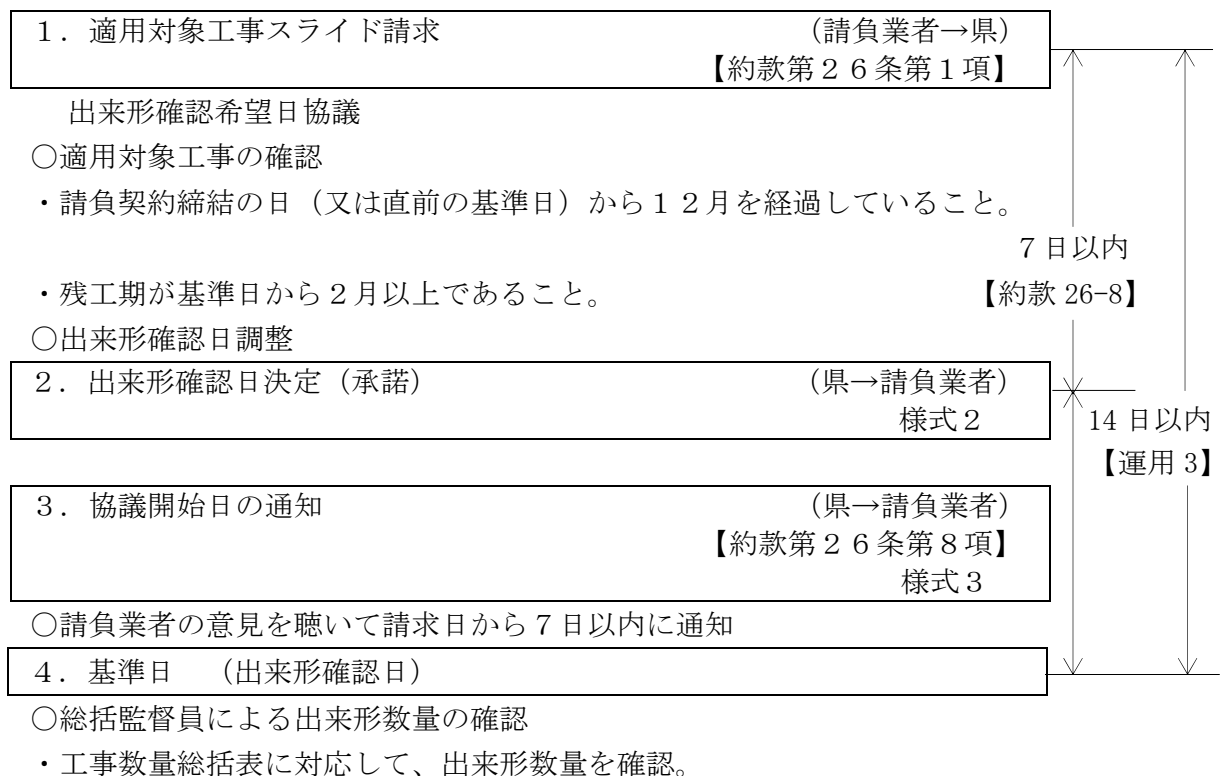
#### 7. 変更契約

工事請負金額の変更については、約款第 2 4 条に基づき別途行うこと。

#### 8. 事務手続き

増額スライドに係わる事務手続きについては、別紙「スライド実施フロー」による。

### スライド実施フロー



- ・変更契約を行っていないが、変更指示されている設計量についても、スライドの対象とする。
- ・請負業者の故意又は過失により遅延していると認められる工事量については、残工事量には含めないものとする。

5. スライド額の協議開始 (3において通知した日)  
(県→請負業者)  
様式4

○確定した残工事量によるスライド額の積算

- ・出来形数量の確認により確定した残工事量を基に、変動前後の残工事代金額の差額から、変動前残工事代金の15/1,000を控除した額を積算。ただし、請負業者からの協議額の範囲内とする。

14日以内  
【約款26-3】

6. スライド額の協議確定 (県→請負業者)  
【約款第26条第3項】  
様式5

○スライド額協議開始から14日以内

ただし、協議が整わない場合にあっては、県が定め、請負業者に通知

7. スライド額協議に対する承諾書 (県→請負業者)  
様式6

8. スライド額協議に対する承諾書 (県→請負業者)  
【約款第25条第1項】

### 5-5-3 単品スライドについて

- ・徳島県農林水産部より通達資料を掲載

－「主要な工事材料」が増額となる場合の契約約款第26条第5項（単品スライド条項）の運用について－

この運用は、農林水産部の発注する工事において、徳島県公共工事標準請負契約約款（以下「約款」という。）第26条第5項の規定に基づき、請負業者から工事材料価格の変動が生じ、請負代金が不相当となったときに適用する。

なお、この運用はR4.6.29付け建設第283号（県土整備部長通知）及びR4.6.30付け農山第344号（農林水産部長通知）により、令和4年7月1日以降に約款第26条第5項に係る請求が行われたものから適用する。

#### 1. 主要な工事材料

単品スライド条項に規定する「主要な工事材料」とは、当該工事に主に使用される鋼材類、燃料油又はその他工事材料をいう。

#### 2. 適用対象工事

- (1) 単品スライド条項は、主要な工事材料の品目ごとに次式により算定した当該工事に係る

各変動額が請負代金額の 100 分の 1 に相当する金額を超えるものについて適用することができる。

$$\text{変動額}_{\text{鋼}} = | M_{\text{鋼}}^{\text{変更}} - M_{\text{鋼}}^{\text{当初}} |$$

$$\text{変動額}_{\text{油}} = | M_{\text{油}}^{\text{変更}} - M_{\text{油}}^{\text{当初}} |$$

$$\text{変動額}_{\text{材料}} = | M_{\text{材料}}^{\text{変更}} - M_{\text{材料}}^{\text{当初}} |$$

$$M_{\text{鋼}}^{\text{当初}}, M_{\text{油}}^{\text{当初}}, M_{\text{材料}}^{\text{当初}} = \{ p_1 \times D_1 + p_2 \times D_2 + \dots + p_m \times D_m \} \times k \\ \times (1 + \text{消費税及び地方消費税の税率}/100)$$

$$M_{\text{鋼}}^{\text{変更}}, M_{\text{油}}^{\text{変更}}, M_{\text{材料}}^{\text{変更}} = \{ p'_1 \times D_1 + p'_2 \times D_2 + \dots + p'_m \times D_m \} \times k \\ \times (1 + \text{消費税及び地方消費税の税率}/100)$$

p : 設計時点における鋼材類、燃料油又はその他工事材料の単価

p' : 4. の規定に基づき算定した価格変動後における鋼材類、燃料油又はその他工事材料の単価

D : 5. の規定に基づき算定した鋼材類、燃料油又はその他工事材料の数量

k : 落札率

- (2) 請負代金の部分払をした工事における(1)に規定する「請負代金額」は、当該工事の請負代金額から当該部分払の対象となった出来形部分又は工事現場に搬入済みの工事材料若しくは製造工場等にある工場製品（以下「出来形部分等」という。）に相応する請負代金相当額を控除した額とする。

ただし、請負代金の部分払のための既済部分検査に合格した旨の契約約款第 38 条第 3 項に規定する通知の書面において、7. の規定により、発注者又は受注者の求めに応じ、当該部分払の対象となった出来形部分等を単品スライド条項の適用対象とすることができる旨を記載した場合にあっては、請負代金額から当該部分払の対象となった出来形部分等に相応する請負代金相当額を控除しない額とする。

### 3. スライド額の算定

- (1) 請負代金の変更額（以下「スライド額」という。）の算定は、2. (1)の規定により単品スライド条項の適用対象となった主要な工事材料に該当する各工事材料（以下「対象材料」という。）の単価等に基づき、次式により行う。

$$S_{\text{増額}} = (M_{\text{鋼}}^{\text{変更}} - M_{\text{鋼}}^{\text{当初}}) + (M_{\text{油}}^{\text{変更}} - M_{\text{油}}^{\text{当初}}) + (M_{\text{材料}}^{\text{変更}} - M_{\text{材料}}^{\text{当初}}) - P \times 1/100$$

$$S_{\text{減額}} = (M_{\text{鋼}}^{\text{変更}} - M_{\text{鋼}}^{\text{当初}}) + (M_{\text{油}}^{\text{変更}} - M_{\text{油}}^{\text{当初}}) + (M_{\text{材料}}^{\text{変更}} - M_{\text{材料}}^{\text{当初}}) + P \times 1/100$$

S<sub>増額</sub> : スライド額（増額変更の場合）

S<sub>減額</sub> : スライド額（減額変更の場合）

M<sub>鋼</sub><sup>変更</sup>, M<sub>鋼</sub><sup>当初</sup>, M<sub>油</sub><sup>変更</sup>, M<sub>油</sub><sup>当初</sup>, M<sub>材料</sub><sup>変更</sup>, M<sub>材料</sub><sup>当初</sup> : 2. (1)に同じ

P : 2. に規定する請負代金額

- (2) 受注者が対象材料を実際に購入した際の代金額を対象材料の品目ごとに合計した金額（消費税等相当額を含む。以下「実際の購入金額」という。）を算定し、これら実際の購入金額が(1)の $M_{鋼}^{変更}$ 、 $M_{油}^{変更}$ 又は $M_{材料}^{変更}$ を下回る場合にあっては、(1)の規定にかかわらず、(1)の $M_{鋼}^{変更}$ に代えて受注者の鋼材類の実際の購入金額を、 $M_{油}^{変更}$ に代えて受注者の燃料油の実際の購入金額を、 $M_{材料}^{変更}$ に代えて受注者のその他工事材料の実際の購入金額を用いて、(1)の算式によりスライド額を算定する。
- (3) 実際の購入金額が(1)の $M_{鋼}^{変更}$ 、 $M_{油}^{変更}$ 又は $M_{材料}^{変更}$ を上回る場合にあっては、受注者が対象材料について、6.(1)に規定する書類に加え、実際の購入金額が適当な購入金額であることを証明する書類を示し、実際の購入金額が適当な購入金額であると認められる場合に限り、(1)の規定にかかわらず、(1)の $M_{鋼}^{変更}$ に代えて受注者の鋼材類の実際の購入金額を、 $M_{油}^{変更}$ に代えて受注者の燃料油の実際の購入金額を、 $M_{材料}^{変更}$ に代えて受注者のその他工事材料の実際の購入金額を用いて、(1)の算式によりスライド額を算定する。
- (4) (2)及び(3)の「実際の購入金額」は、次に定めるとおりとする。
- ① 6.の規定により確認される対象材料の実際の購入数量が5.に規定する対象数量以下である場合は、当該対象材料についての実際の購入金額。
  - ② 6.の規定により確認される対象材料の実際の購入数量が5.に規定する対象数量を上回る場合は、対象材料ごとに、当該対象数量を実際に購入した数量で除し、これに実際の購入金額を乗じて得た金額。
  - ③ 燃料油について、6.(5)の規定により、主たる用途以外の用途に用いた数量を5.に規定する対象数量とすることとした場合は、主たる用途以外の用途に用いた数量に、4.(1)②ロの平均価格を乗じて得た金額。
- (5) スライド額の算定は、対象材料に係る価格の変動分について行うものであり、材料費の変動に連動して共通仮設費、現場管理費及び一般管理費等の変更を行うものではない。

#### 4. 価格変動後における単価の算定方法

- (1) スライド額の算定に用いる価格変動後の対象材料の単価（ $p'$ ）は、次に定めるとおりとする。
- ① 鋼材類及びその他工事材料  
対象材料を現場に搬入した月の実勢価格（対象材料を複数の月に現場へ搬入した場合には、各搬入月の実勢価格を搬入月ごとの搬入数量で加重平均した価格）とする。ただし、減額変更する場合には、施工計画書に定められている計画工程表等の発注者が有する情報に基づき判断した搬入月の実勢価格（対象材料を複数の月に現場へ搬

入した場合にあっては、各搬入月の実勢価格を平均した価格)とする。

## ② 燃料油

イ 対象材料を購入した月の実勢価格(対象材料を複数の月に購入した場合にあっては、各購入月の実勢価格を購入月ごとの購入数量で加重平均した価格)とする。

ロ 対象材料のうち、6.(5)の規定により、受注者が提出した主たる用途に用いた数量の証明書類に基づいて当該証明に係る数量以外の数量についても5.の対象数量とすることとした場合、又は減額変更する場合で発注者が有する情報では購入月ごとの購入数量が判断できない場合にあっては、イの規定にかかわらず、工期の始期が属する月の翌月から工期末が属する月の前月までの各月における実勢価格の平均価格とする。

(2) (1)①及び②イに規定する対象材料の搬入又は購入(以下「搬入等」という。)の月及び数量は、契約約款第13条第2項による工事材料の検査又は確認の際に把握された月及び数量とし、当該検査又は確認の際に搬入等の月及び数量が把握されていない対象材料があるときは、別途の方法で把握した搬入等の月及び数量とする。

## 5. 対象数量の算出方法

(1) スライド額の算定の対象とする数量(D)(以下「対象数量」という。)は、対象材料ごとに、次に掲げる数量とする。

- ① 設計図書(営繕工事にあつては、数量書。以下同じ。)に記載された数量があるときは、当該数量。
- ② 数量総括表に一式で計上されている仮設工等にあつては、発注者の設計数量。
- ③ 設計図書又は数量総括表に明記されていない燃料油については、発注者の積算において使用材料一覧として集計された数量。
- ④ その運搬に燃料油を用いる各種資材であつて、燃料油の価格が著しく変動し、請負代金額が不相当となるもの(運搬費用が設計図書に明示されないものに限る。)にあつては、当該運搬に要する燃料油の数量で客観的に確認できるもの。

(2) 請負代金の部分払をした工事にあつては、7.の規定により単品スライド条項の適用対象とすることができる旨を記載した場合を除き、(1)に規定する数量から、部分払の対象となった出来形部分等に係る数量を控除する。

## 6. 搬入等の時期、購入先及び購入価格に関する受注者への確認又は受注者との協議

(1) 受注者が単品スライド条項の適用を請求したとき又は発注者が減額変更を請求した場合で発注者が算定したスライド額に対し受注者が異議を申し立てたときは、発注者は受注者に対し、受注者が対象材料を実際に購入した際の数量、単価及び購入先並びに当該対象材料の搬入等の月を証明する書類の提出を求めるものとする。

- (2) 増額変更を行う場合で、受注者が(1)の求めに応じず、必要な証明書類を提出しないため、対象材料について(1)に規定する事項を確認できない場合には、当該対象材料は、単品スライド条項の適用対象とはしないものとする。
- (3) 減額変更を行う場合で、受注者が(1)の求めに応じず、必要な証明書類を提出しないため、対象材料について(1)に規定する事項を確認できない場合には、発注者が算定したスライド額を請負代金額の変更額とする。
- (4) (1)の規定にかかわらず、鋼材類については、当該対象材料を実際に購入した際の単価及び購入先を証明する書類を受注者が提出し難い事情があると認められる場合においては、当該対象材料の搬入等の月及び数量を証明する書類の提出を求めるものとする。この場合、実際に購入した際の単価は搬入等した月の実勢価格（対象材料を複数の月に現場へ搬入等した場合にあっては、各搬入等の月の実勢価格を搬入等の月ごとの搬入等数量で加重平均した価格）を用いてスライド額を算定することができる。
- (5) (1)の規定にかかわらず、燃料油については、当該対象材料を実際に購入した際の数量、単価、購入先及び購入時期のすべてを証明する書類を受注者が提出し難い事情があると認める場合においては、受注者が主たる用途に用いた数量を証明する書類の提出を求めるものとする。この場合、受注者が証明書類を提出しないことがやむを得ないと認める範囲で、受注者が証明した数量以外の数量についても 5. の対象数量とすることができる。

## 7. 部分払時の取扱

契約約款第 38 条第 3 項に基づき、請負代金の部分払のための既済部分検査に合格した旨の通知を行うに当たり、対象材料の価格変動に伴って、当該工事の請負代金額が不相当となるおそれがあると認めるときは、発注者又は受注者の求めに応じ、当該通知を行う書面に、発注者又は受注者は部分払の対象となった出来形部分等についても単品スライド条項の協議の対象とすることができる旨を記載するものとする。

## 8. 部分引渡し

契約約款第 39 条の規定に基づく部分引渡しを終えた工事については、当該部分引渡しに係る工事部分については、単品スライド条項を適用することができない。

## 9. 請負代金額の変更手続

- (1) 単品スライド条項に基づく請負代金額の変更の請求は、当該請求の際に残工期（部分引渡しに係る工事部分の残工期を含む。）が 1 月以上ある場合に限り、これを行うことができることとする。
- (2) (1)に規定する請求が受注者からあったとき又は発注者が請求を行ったときは、契約約款第 26 条第 8 項の規定に基づき、発注者は受注者の意見を聴いた上で、同項に規定する

「協議開始の日」を原則「工期末から 30 日前の日」と定め、これを(1)の請求があった日又は請求を行った日から 7 日以内に受注者に通知するものとする。

(3) この通知に基づく請負代金額の契約変更は、工期の末に行うものとする。

#### 10. 全体スライドを行う場合の特則

契約約款第 26 条第 1 項から第 4 項までの規定（以下「全体スライド条項」という。）を適用して請負代金額を変更した契約については、2. (1)中「請負代金額」とあるのは「全体スライド条項の適用により変更した後の請負代金額」と、「設計時点における鋼材類、燃料油又はその他工事材料の単価」とあるのは「設計時点における鋼材類、燃料油又はその他工事材料の単価（契約約款第 26 条第 3 項の基準の日以降については、当該基準の日における単価）」とし、3. (1)中「請負代金額」とあるのは「請負代金額から契約約款第 26 条第 3 項の変動後残工事代金額を控除した額（同項の基準の日以降については、0 とする。）」とする。

#### 附 則

1. この通知は、令和 4 年 7 月 1 日以降に契約約款第 26 条第 5 項に係る請求が行われたものから適用する。
2. 「徳島県公共工事標準請負契約約款に関する規則第 25 条第 5 項の運用について」（平成 20 年 6 月 20 日付け建管第 198 号）、「徳島県公共工事標準請負契約約款に関する規則第 25 条第 5 項の運用の拡充について」（平成 20 年 10 月 1 日付け建管第 403 号）、「請負代金額の減額変更を請求する場合における徳島県公共工事標準請負契約約款に関する規則第 25 条第 5 項の運用について」（平成 21 年 2 月 17 日付け建管第 646 号）、「単品スライド条項の弾力的な運用について」（令和 4 年 4 月 28 日付け建設第 80 号）は、廃止する。

# 賃金等の変動に対するインフレスライド条項の運用について

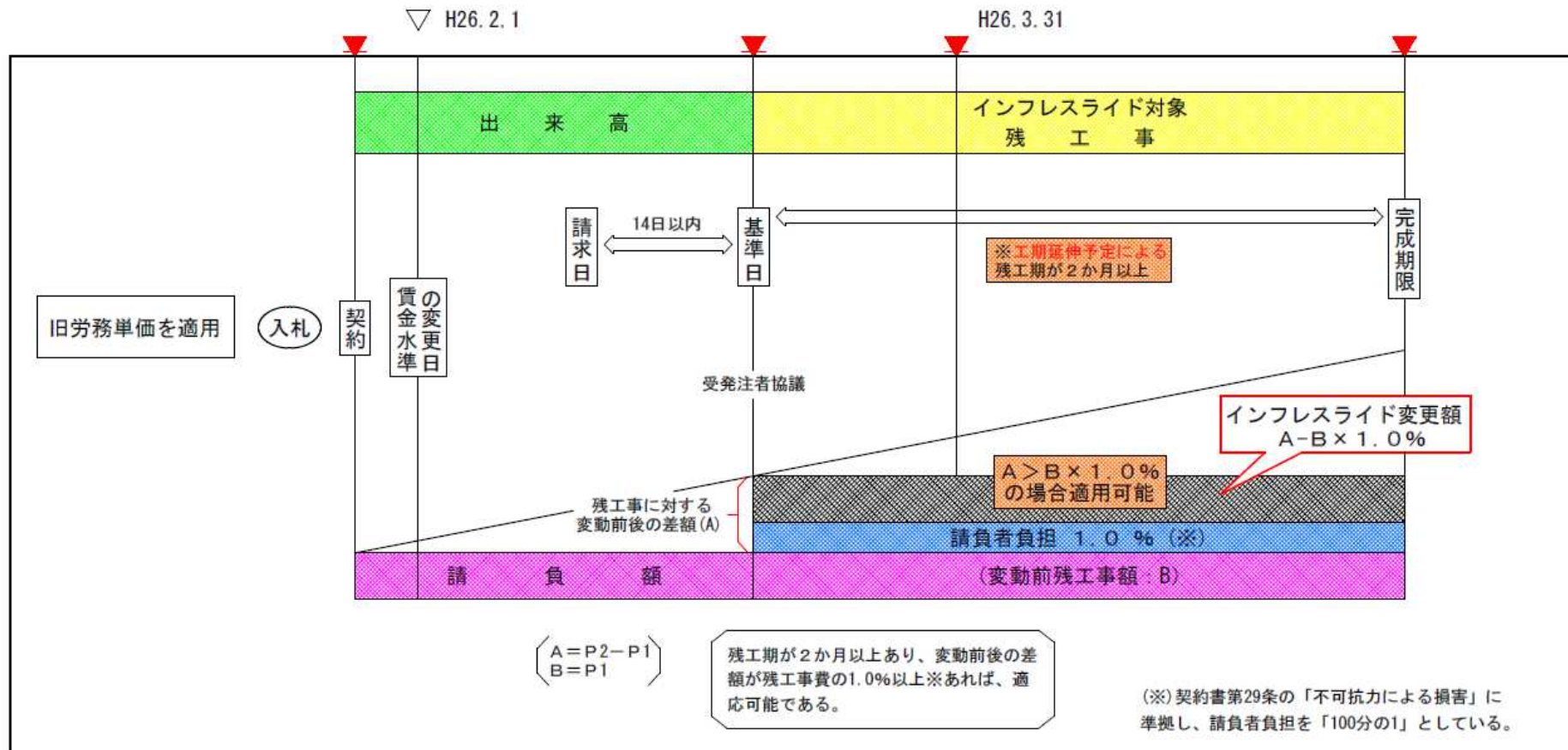
・残工期について（運用マニュアル「2. 請求日及び基準日等について」より

残工期については、基準日における契約工期の残工事期間を基本とするが、**基準日**までに変更契約を行っていない場合でも工期の延伸が予定されている場合は、その**工期延伸期間**を考慮することができる。

・旧労務単価で積算し、  
契約を2月1日以前に行った**繰越工事（予定）**の場合

・変更予定工期について 様式1-1の注釈より  
※ 変更予定の工期は、監督員と協議した工期とする。ただし工期延伸予定の工事については、変更予定工期の承認が得られず、**残工期が2ヶ月に満たない場合は、スライド協議を中止するものとする。**

## インフレスライド（増額スライド）の適用例

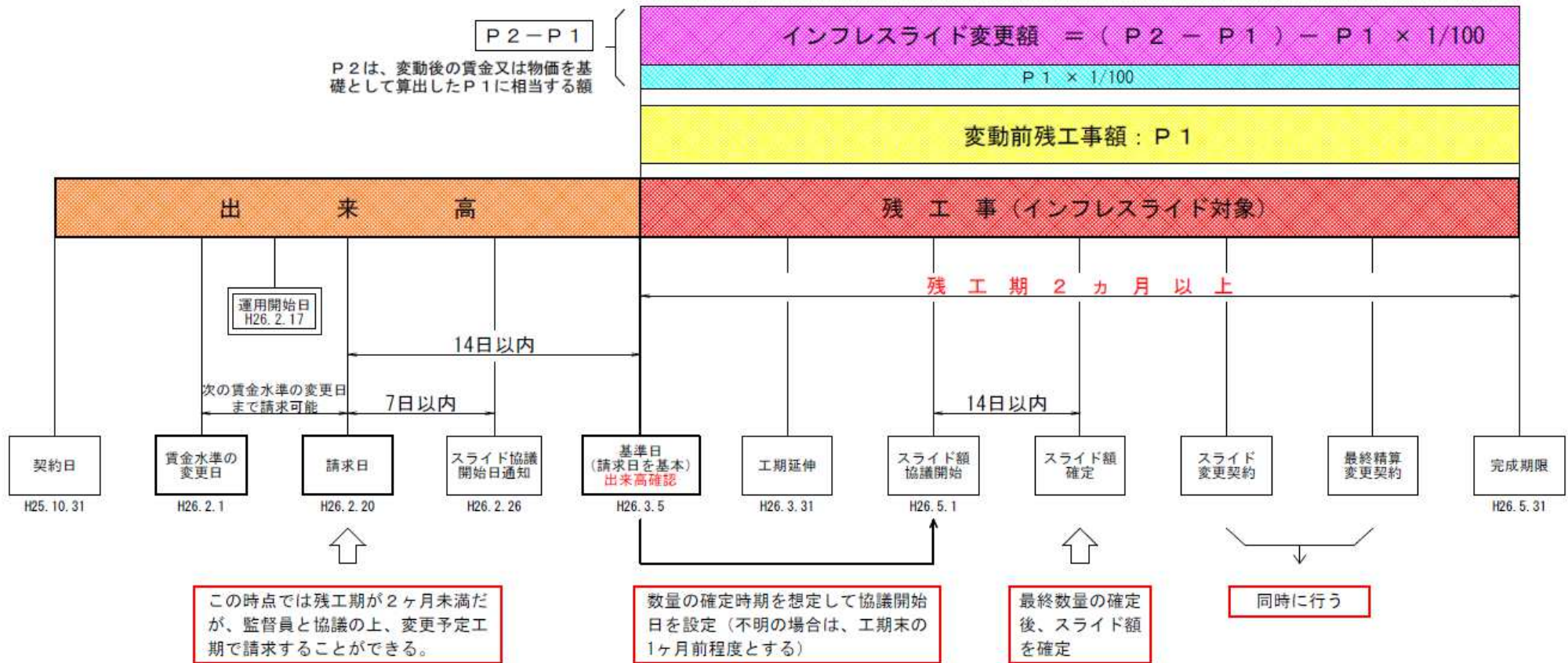


【 参 考 1 】 インフレスライド手続きの流れ

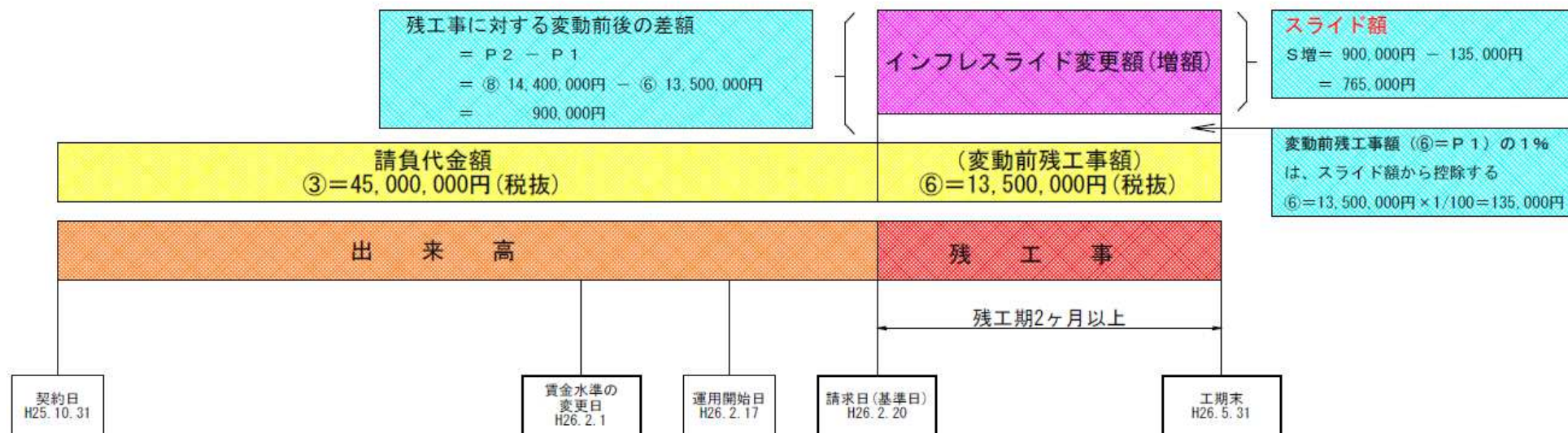
<工事例>

当初契約日：H25. 10. 31  
 当初工期：H25. 11. 1～H26. 3. 10  
 変更予定工期：H25. 11. 1～H26. 5. 31

※ (P2 - P1) > P1 × 1/100 の場合のみ  
 請求可能



【参考2】インフレスライド額の算出例



スライド額計算

$$\begin{aligned} \text{スライド額 (S増)} &= (P2 - P1) - P1 \times 1/100 \\ &= (\textcircled{8} 14,400,000\text{円} - \textcircled{6} 13,500,000\text{円}) - \textcircled{6} 13,500,000\text{円} \times 1/100 \\ &= 900,000\text{円} - 135,000\text{円} \\ &= 765,000\text{円 (税抜)} \end{aligned}$$

変更前残工事額 ( $\textcircled{6} = P1$ ) の1%はスライド額から控除

<工事例>

《工期》

当初契約日： H25.10.31  
 賃金水準の変更日： H26.2.1  
 施工日： H26.2.17  
 請求日(基準日)： H26.2.20  
 工期末： H26.5.31

《変動前の賃金(物価)水準で積算した額》

①設計書金額： 50,000,000円(税抜)  
 ②請負率： 0.90000  
 ③請負代金額： 45,000,000円(税抜)  
 ④設計書出来高金額： 35,000,000円(税抜)  
 ⑤請負代金額相当出来高金額 ( $\textcircled{4} \times \textcircled{2}$ )： 31,500,000円(税抜)  
 ⑥P1 変更前残工事価格 ( $\textcircled{3} - \textcircled{5}$ )： 13,500,000円(税抜)

《変更後(基準日)の賃金(物価)水準で算定した金額》(注)

⑦残工事設計書金額： 16,000,000円(税抜)  
 ⑧P2 変更後残工事価格 ( $\textcircled{7} \times \textcircled{2}$ )： 14,400,000円(税抜)

(注) 積算の単価使用年月は、基準日の月となる。



## 単品スライド実施手順【受注者の購入金額を採用する場合】

※ 単品スライドを行う時点で、精算変更が完了、又は、精算変更のための積算作業が完了し、変更後契約金額を受発注者で共有している必要があります。

### 1 手続き

- ① **受注者** : 主要資材の価格高騰の影響により、契約金額が不相当と思われるときは、単品スライドの請求（様式1）を発注者に提出
- ② **発注者** : 様式1を受理  
→ スライド請求期間を確認  
→ 請求期間内であれば、受注者に協議開始日を通知（様式2）
- ③ **受注者** : 様式2を受け、受注者側でのスライド額を算定し、次の書類を提出  
・ 変更請求書（様式3）、  
・ 請負代金額変更請求額計算書（様式3-1）  
・ 実際に購入した際の数量、単価、購入先、搬入月を証明する書類  
（様式3-1の根拠）  
・ 実際の購入金額が適当であることを証明する書類  
→ 必要な証明書類等が提出されない場合などは、  
単品スライド条項の対象としない
- ④ **発注者** : 様式3-1を参考に、発注者側のスライド額を算定 **資料1**  
※ 単品スライド額算定表を使用 **資料2**  
1) スライド金額が、変更後契約金額の1%以下の場合  
→ 変更不可を通知（様式4）  
2) スライド金額が変更後契約金額の1%を超える場合  
→ スライド額算定表で算出した金額を、様式6にて受注者と協議
- ⑤ **発注者** : スライド額を計上した変更設計書を作成し、変更契約を行う。  
※ 精算変更と単品スライドの変更を同時に行うことも可

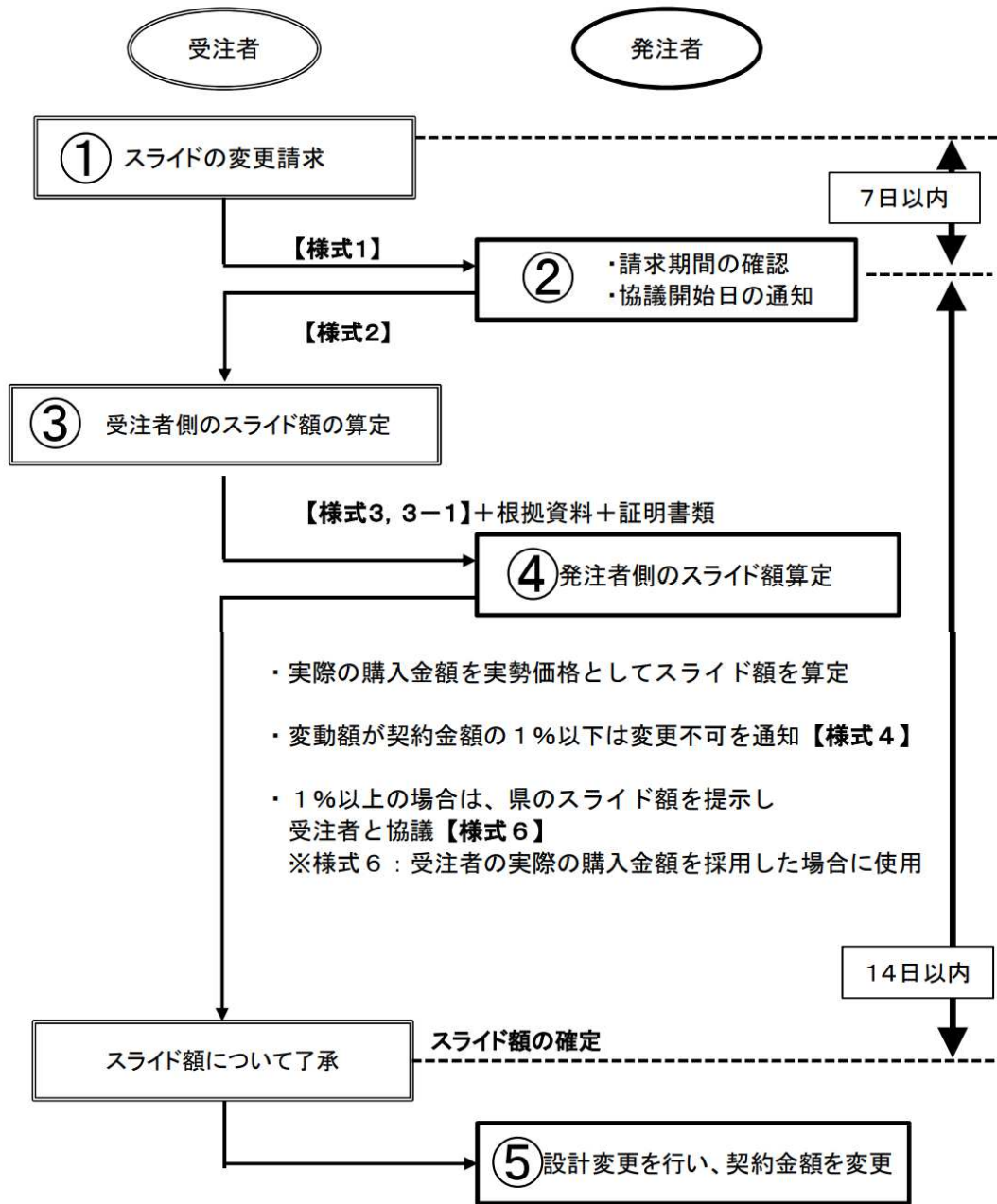
### 2 積算システム

- ・ 変更設計書の、明細表内の「一括計上価格」に算定額を一式計上
- ※ 単品スライドによる増額分は共通仮設費、現場管理費及び一般管理費の「対象外」です。

### 3 変更設計書に添付する資料

- ・ 様式1、様式2（写し）、様式3、様式3-1、証明書類
- スライド額算定シート、様式6

単品スライド実施フロー【受注者の購入金額を採用する場合】



#### 5-5-4 インフレスライドについて

・徳島県農林水産部より通達資料を掲載

－「賃金等の変動」に対する契約約款第26条第6項（インフレスライド条項）の運用について－

この運用は、農林水産部の発注する工事において、徳島県公共工事標準請負契約約款（以下「約款」という。）第26条第6項の規定に基づき、請負業者から賃金水準又は物価水準の変動が生じ、請負代金が不相当となったときに適用する。

なお、この運用は令和4年3月から約款第26条第6項に係る請求が行われたものから適用する。

また、H26.2.17付け建管第400号県土整備部長通知及びH26.2.17付け農林水産部長通知はR4.2.22付け建設第884号建設管理課長通知及びR4.2.25付け農山第843号農林水産基盤整備局長通知により、約款「第25条」は「第26条」と読み替えるものとする。

これ以降の内容は、約款「第25条」は「第26条」に読み替えてください。

#### 1 適用対象工事

- (1) 徳島県公共工事標準請負契約約款（以下「契約約款」という。）第25条第6項の請求は、2（3）に定める残工期が2（2）に定める基準日から2ヶ月以上あること。
- (2) 発注者及び受注者によるスライドの適用対象工事の確認時期は、賃金水準の変更がなされた時とする。

#### 2 請求日及び基準日等について

請求日及び基準日等の定義は、以下のとおりとする。

- (1) 請求日：スライド変更の可能性があるため、発注者又は受注者が請負代金額の変更の協議（以下「スライド協議」という。）を請求した日とする。
- (2) 基準日：請求があった日から起算して、14日以内で発注者と受注者とが協議して定める日とし、請求日とすることを基本とする。
- (3) 残工期：基準日以降の工事期間とする。

#### 3 スライド協議の請求

発注者又は受注者からのスライド協議の請求は、書面により行うこととし、その期限は直近の賃金水準の変更から、次の賃金水準の変更がなされるまでとする。

#### 4 請負代金額の変更

- (1) 賃金水準又は物価水準の変動による請負代金額の変更額（以下「スライド額」という。）は、当該工事に係る変動額のうち請負代金額から基準日における出来形部分に相応する請負代金額を控除した額の100分の1に相当する金額を超える額とする。
- (2) 増額スライド額については、次式により行う。

$$S_{\text{増}} = [P_2 - P_1 - (P_1 \times 1/100)]$$

この式において、 $S_{\text{増}}$ 、 $P_1$ 及び $P_2$ は、それぞれ次の額を表すものとする。

$S_{\text{増}}$ ：増額スライド額

$P_1$ ：請負代金額から基準日における出来形部分に相応する請負代金額を控除した額

$P_2$ ：変動後（基準日）の賃金又は物価を基礎として算出した $P_1$ に相当する額

$$(P = \sum (\alpha \times Z), \alpha : \text{請負比率 (落札率)}, Z : \text{発注者積算額})$$

(3) 減額スライド額については、次式により行う。

$$S_{\text{減}} = [P_2 - P_1 + (P_1 \times 1/100)]$$

この式において、 $S_{\text{減}}$ 、 $P_1$ 及び $P_2$ は、それぞれ次の額を表すものとする。

$S_{\text{減}}$ ：減額スライド額

$P_1$ ：請負代金額から基準日における出来形部分に相応する請負代金額を控除した額

$P_2$ ：変動後（基準日）の賃金又は物価を基礎として算出した $P_1$ に相当する額

$$(P = \sum (\alpha \times Z), \alpha : \text{請負比率 (落札率)}, Z : \text{発注者積算額})$$

(4) スライド額は、労務単価、材料単価、機械器具損料並びにこれらに伴う共通仮設費、現場管理費及び一般管理費等の変更について行われるものであり、歩掛の変更については考慮するものではない。

## 5 残工事量の算定

- (1) 基準日における残工事量を算定するために行う出来形数量の確認は、数量総括表に対応して出来高確認を行うものとする。
- (2) 基準日までに変更契約を行っていないが先行指示されている設計量についても、基準日以降の残工事量についてはスライドの対象とすること。
- (3) 現場搬入材料については、認定したものは出来形数量として取り扱うこと。  
また、下記の材料等についても出来形数量として取り扱う。
  - ・工場製作品については、工場での確認又はミルシート等で在庫確保が証明できる材料は出来形数量として取り扱う。
  - ・基準日以前に配置済みの現地据付型の建設機械及び仮設材料等（架設用クレーン、仮設鋼材など）も出来形の対象とする。
  - ・契約書にて工事材料契約の完了が確認でき、近隣のストックヤード等で在庫確認が可能な材料は出来形数量として取り扱う。
- (4) 数量総括表で一式明示した仮設工についても出来形数量の対象とできる。
- (5) 出来形数量の計上方法については、発注者側に換算数量がない場合は、受注者側の当該工種に対する構成比率により出来形数量を算出してもよい。
- (6) 受注者の責めに帰すべき事由により遅延していると認められる工事は、増額スライドの場合は、出来形部分に含めるものとし、減額スライドの場合は、出来形部分に含めないものとする。

## 6 物価指数

発注者は、積算に使用する単価を用いた変動率を物価指数とすることを基本とする。なお、受注者の協議資料等に基づき双方で合意した場合は別途の物価指数を用いることができる。

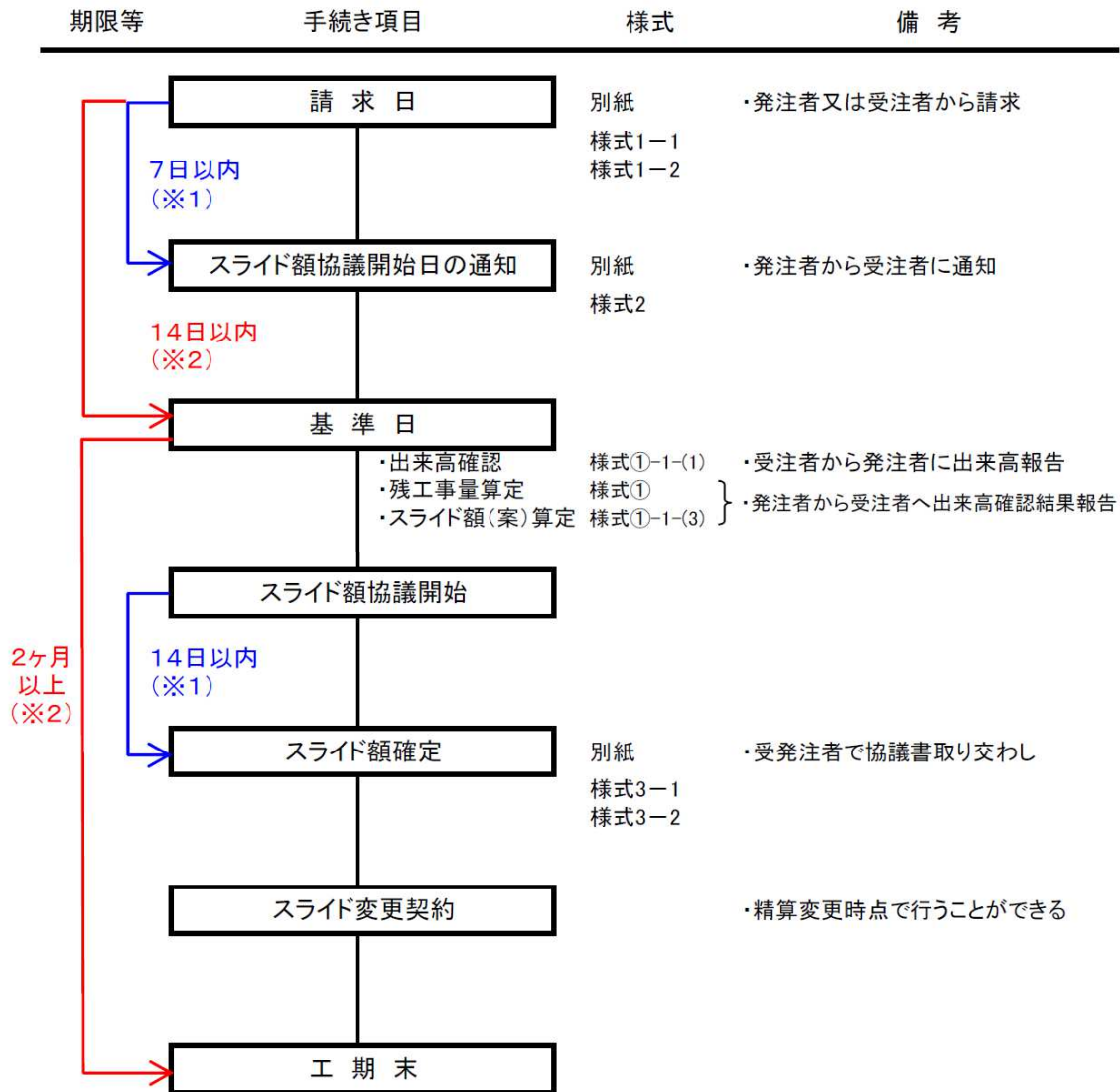
## 7 変更契約の時期

スライド額に係る契約変更は、精算変更時点で行うことができる。

## 8 全体スライド及び単品スライド条項の併用

- (1) 契約約款第25条第1項から第4項までに規定する全体スライド条項に基づく請負代金額の変更を実施した後であっても、本通知によるスライドを請求することができる。
- (2) 本通知に基づき請負代金額の変更を実施した後であっても、契約約款第25条第5項に規定する単品スライド条項に基づく請負代金額の変更を請求することができる。

徳島県公共工事標準請負契約約款第25条第6項  
に伴う実施フロー



※1 契約約款で規定  
※2 本運用又は本運用マニュアルで規定

・全体スライド、単品スライド及びインフレスライドの違い

項 目		全体スライド (契約約款第25条 第1項から第4項)	単品スライド (契約約款第25条 第5項)	インフレスライド (契約約款第25条第6項)※ 本運用の措置内容
適用対象工事		工期が12ヶ月を超える工事 但し、基準日以降、残 工期が2ヶ月以上あ る工事 (比較的大規模な長 期工事)	すべての工事 (運用施行日時点で 継続中の工事及び新 規契約工事)	すべての工事 但し、基準日以降、残 工期が2ヶ月以上あ る工事(本運用施行日 時点で継続中の工事 及び新規契約工事)
請負額変 更の方法	対 象	請負契約締結の日か ら12ヶ月経過後の 残工事量に対する資 材、労務単価等	部分払いを行った出 来形部分を除く全て の資材(鋼材類、燃料 油類等)	本運用に基づく賃金 水準の変更がなされ た日以降の残工事量 に対する資材、労務単 価等
	受発注者 の負担	残工事費の1.5%	対象工事費の1.0%(但し、全体スラ イド又はインフレス ライドと併用の場 合、全体スライド又 はインフレスライド 適用期間における負 担はなし)	残工事費の1.0% (29条「天災不可抗 力条項」に準拠し、建 設業者の経営上最小 限度必要な利益まで 損なわないよう定め られた「1%」を採用。
	再スライ ド	可能 (全体スライド又は インフレスライド適 用後、12ヶ月経過後 に適用可能)	なし (部分払いを行った 出来形部分を除いた 工期内全ての資材を 対象に、精算変更契 約後にスライド額を 算出するため、再ス ライドの必要がない)	可能 (本運用に基づく賃 金水準の変更がなさ れる都度、適用可能)

## 5-6 共通仮設費の取り扱い

### 5-6-1 積上げ運搬費

- ・ 治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとして、その他については森林整備課と協議するものとする。

### 5-6-2 積上げ準備費

- ・ 治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとし、その他については森林整備課と協議するものとする。ただし、次のものについては、積算時の取り扱い方法を定める。

#### イ．根株、チップ運搬費

- ・ 数量の算出は、参考－1「立木の根株体積換算表」により算出し、ダンプ運搬（積算システムに単価表あり）より積算を行う。詳細については、参考－2「直接工事費の経費等区分表」のとおりとする。

#### ロ．根株破碎費

- ・ 「根株、チップ運搬費」と同じ

#### ハ．産業廃棄物処分費

- ・ ここでは、根株以外の廃棄物処分費について記載するものとし、ここで適用する廃棄物とは、工事の際発生するコンクリート殻、アスファルト、建設木材、金属くず等「建設リサイクル法」に定められたものとする。
- ・ 詳細については、参考－2「直接工事費の経費等区分表」のとおりとする。

#### ニ．産業廃棄物運搬費

- ・ 詳細については、参考－2「直接工事費の経費等区分表」のとおりとする。

#### ホ．立木伐採費

- ・ 詳細については、参考－2「直接工事費の経費等区分表」のとおりとする。

#### へ. 末木枝条

- 末木枝条も産業廃棄物であるため、枝条片付けとして適正に処理する。
- 枝条の高さは1 mまでとし施業に支障の無い形で行う。
- 処理面積は、整理集積した枝条の面積とする。(写真により幅・延長等が確認出来るように整備すること。)
- 詳細については、参考-2「直接工事費の経費等区分表」のとおりとする。

#### ト. その他

- 建設発生時の廃棄物扱いとなる根株及び立木等において、加工等行い建設資材として当該現場にて再利用する場合は、加工までを直接工事費(共通仮設費・現場管理費及び一般管理費算定時の対象額に含める。)として積算し、その資材を利用して、木柵等行う場合は、直接工事費として積算するものとする。
- 処理数量は数量計算書での算出量を計上。マニフェストの数量は確認のみ。
- チップ材の運搬数量も数量計算書で算出した数量を計上。
- ダンプの実測積載体積又は運搬台数で確認。

【参考－１】

(表－３)

立木の根株数量換算表

胸高直径		数量		換算体積 (m <sup>3</sup> )		重 量 (t)		ダンプ積載体積 (m <sup>3</sup> )		チップ換算体積 (m <sup>3</sup> )
		(本)	本当たり			本当たり		本当たり		
11	cm以上									
13	cm未満		0.08			0.07		0.10		
13	cm以上									
15	cm未満		0.10			0.09		0.13		
15	cm以上									
17	cm未満		0.12			0.11		0.15		
17	cm以上									
19	cm未満		0.15			0.14		0.19		
19	cm以上									
21	cm未満		0.17			0.15		0.22		
21	cm以上									
23	cm未満		0.19			0.17		0.24		
23	cm以上									
25	cm未満		0.21			0.19		0.27		
25	cm以上									
27	cm未満		0.24			0.22		0.31		
27	cm以上									
29	cm未満		0.26			0.23		0.33		
29	cm以上									
31	cm未満		0.28			0.25		0.36		
31	cm以上									
33	cm未満		0.31			0.28		0.39		
33	cm以上									
35	cm未満		0.33			0.30		0.42		
35	cm以上									
37	cm未満		0.35			0.32		0.45		
37	cm以上									
39	cm未満		0.37			0.33		0.47		
39	cm以上									
41	cm未満		0.40			0.36		0.51		
41	cm以上									
43	cm未満		0.42			0.38		0.53		
43	cm以上									
45	cm未満		0.44			0.40		0.56		
45	cm以上									
47	cm未満		0.47			0.42		0.60		
47	cm以上									
49	cm未満		0.49			0.44		0.62		
49	cm以上									
51	cm未満		0.51			0.46		0.65		
51	cm以上									
53	cm未満		0.54			0.49		0.69		
53	cm以上									
55	cm未満		0.56			0.50		0.71		
55	cm以上									
57	cm未満		0.58			0.52		0.74		
57	cm以上									
59	cm未満		0.60			0.54		0.76		
59	cm以上									
61	cm未満		0.63			0.57		0.80		
計										

備考

- 1 上記数量早見表は、スギ及びヒノキに適用しその他の樹種については別途算出する。
- 2 ダンプトラックの積載量(平積体積+山積部体積)  
 10t 積ダンプトラックの場合  
 $(5.1 \times 2.2 \times 0.6) + ((5.1 \times 2.2 + (5.1 + 2.9) \times 2.2) \times 0.55) \div 6 = 9.4 \text{ m}^3$   
 4t 積ダンプトラックの場合  
 $(3.4 \times 2.06 \times 0.37) + ((3.4 \times 2.06 + (3.4 + 1.34) \times 2.06) \times 0.515) \div 6 = 4.0 \text{ m}^3$
- 3 根株を破砕した後のチップの体積は、「換算体積」の1.6倍とする。
- 4 切株幅(直径)は、胸高直径の1.3倍とする。

【参考－２】

直接工事費の経費等区分表

業者区分 廃棄物 処理等の項目	元請け業者	下請け業者① (工事の施工を主とした下請負契約 した業者の場合 産廃許可なし)	下請け業者② (産業廃棄物の運搬を目的として下 請負契約した業者及び処分業者)
根 株 運 搬	・工事区間内外を問わず OK ・直接工事費として積算し、 共通仮設費、現場管理、一般 管理の対象額に含める。	・工事区間内のみ OK ・直接工事費として積算し、共 通仮設費、現場管理、一般管理の 対象額に含める。	・工事区間内外を問わず OK ・運搬費は、直接工事費として 積算し、共通仮設費、現場管理、 一般管理の対象額に含める。
根 株 処 理 (破碎又は処分)	・移動式の破碎機による破碎 処理は OK。 ・直接工事費として積算し、 共通仮設費、現場管理、一般 管理の対象額に含める。	・処理行為は違法となる。	・処理施設での処理に限る。 ・処理施設での処理費は、直接 工事費として積算し、共通仮設 費、現場管理、一般管理の対象 額に含めない。
チップ運搬	・資材として利用するため、 根株運搬と同じ。	・資材として利用するため、元 請け業者と同じ。	
コンクリート殻運搬	・工事区間内外を問わず OK ・直接工事費に計上し、諸経 費は共通仮設費、現場管理、 一般管理すべて掛けるもの とする。	・運搬行為は違法となる。	・工事区間内外を問わず OK ・運搬費は、直接工事費として 積算し、共通仮設費、現場管理、 一般管理の対象額に含める。
コンクリート殻処理	・処理行為は可能である(移 動式の破碎機により規格通 りに破碎すれば可能である が、経費が増大するため事例 はほとんど無い)が、基本的 には、処理施設へ搬入し、そ の施設で処理したものを購 入し使用する(再生クラッシ ャラン)。	・処理行為は違法となる。	・処理施設での処理に限る。 ・処理施設での処理費は、直接 工事費として積算し、共通仮設 費、現場管理、一般管理の対象 額に含める。
アスファルト殻運搬	・コンクリート殻運搬と同じ	・コンクリート殻運搬と同じ	・コンクリート殻運搬と同じ
アスファルト殻処理	・コンクリート殻処理と同じ	・コンクリート殻処理と同じ	・コンクリート殻処理と同じ
金物（鉄類）運搬、処理	・コンクリート、アスファルト に準ずる。	・コンクリート、アスファルトに 準ずる。	・コンクリート、アスファルト に準ずる。
立 木 伐 採	・胸高直径が10cm以下の 灌木や雑木については、諸経 費の定率共通仮設費に含ま れており、それ以外について は、直接工事費として積算 し、共通仮設費、現場管理、 一般管理の対象額に含める ものとする。	・灌木や雑木については、諸経 費の準備費に含まれており、 それ以外については、直接工事 費として積算し、共通仮設費、 現場管理、一般管理の対象額 に含めるものとする。	
末 木 枝 条	・直接工事費として積算し、 共通仮設費、現場管理、一般 管理の対象額に含めるもの とする。	・直接工事費として積算し、共 通仮設費、現場管理、一般管理 の対象額に含めるものとする。	

注) 金物については、買い取り価格の変動が著しいため、高値で買い取る場合がありプラスになることがあるので  
買い取り価格を確認すること。

---

### 5-6-3 積上げ役務費

- ・ 治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとし、その他については森林整備課と協議するものとする。ただし、次のものについては、積算時の取り扱い方法の詳細を記載する。

#### ア. 工事中の支障木

- ・ 工事中の崩壊等で補償費に変更が生じた場合は補償委託契約の変更で対応すること。

---

### 5-6-4 積上げ事業損失防止施設費

- ・ 治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとし、その他については森林整備課と協議するものとする。

---

### 5-6-5 積上げ技術管理費

- ・ 治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとし、その他については森林整備課と協議するものとする。ただし、次のものについては、積算時の取り扱い方法の詳細を記載する。

#### ア. 六価クロム溶出試験費

- ・ 六価クロムの溶出試験等については土木工事実施設計単価表により別途計上すること。なお、「その他」の試験項目については、当初発注の仕様書に試験項目を明示すること。

#### 試験体数

	配合設計段階	施行後の試験
改良土量 5,000m <sup>3</sup> 以上	1 検体	1,000m <sup>3</sup> に 1 検体
改良土量 5,000m <sup>3</sup> 以上 5,000m <sup>3</sup> 未満		検体程度
改良土量 1,000m <sup>3</sup> 未満		1 検体程度

#### イ. 土質試験費

- ・ 補強盛土工においては、三軸圧縮試験を行うものとする。諸経費及び消費税を含めないものとする。

#### ウ. 施工合理化調査費（歩掛の基礎調査）

## エ. 土壌調査費

- 環境保全条例に基づき平成17年10月以降の工事を対象に残土処理場へ持ち込む残土について土壌調査及び水質調査を行うものとする。諸経費及び消費税を含めないものとする。  
また、平成18年6月27日付け森第393号により運用の一部改正に遵守することとする。

---

### 5-6-6 積上げ営繕費

- 治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとし、その他については森林整備課と協議するものとする。

---

### 5-6-7 積上げ安全費

- 治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとし、その他については森林整備課と協議するものとする。

## 5-7 災害復旧事業等の査定に係る積算等

- 治山林道必携（設計積算編）に準ずることとし、それにより難しい場合は本庁と協議する。

---

### 5-7-1 設計編

#### 1 各種安全率等の決定について

##### (1) 各種安全率

	各安全率	基 準
目標安全率の考え方	1.10	当該林道の目的が林産物の搬出及び森林の整備が主たるもの。（被災地より奥に民家及び一般車両の通行がほとんどなく、民家、公共施設、国道、県道等が直接被害を受ける恐れもない場合）
	1.15	当該林道の目的が林産物の搬出及び森林の整備はもとより、地域住民の生活道としても重要な役割を果たしているもの。（被災地より奥に民家及び一般車両の通行はあるが、民家、公共施設、国道、県道等が直接被害を受ける恐れもない場合）
	1.20	被災地の上部または、直下に民家、公共施設、国道、県道等があり、直接 方被害を受ける恐れがある場合。

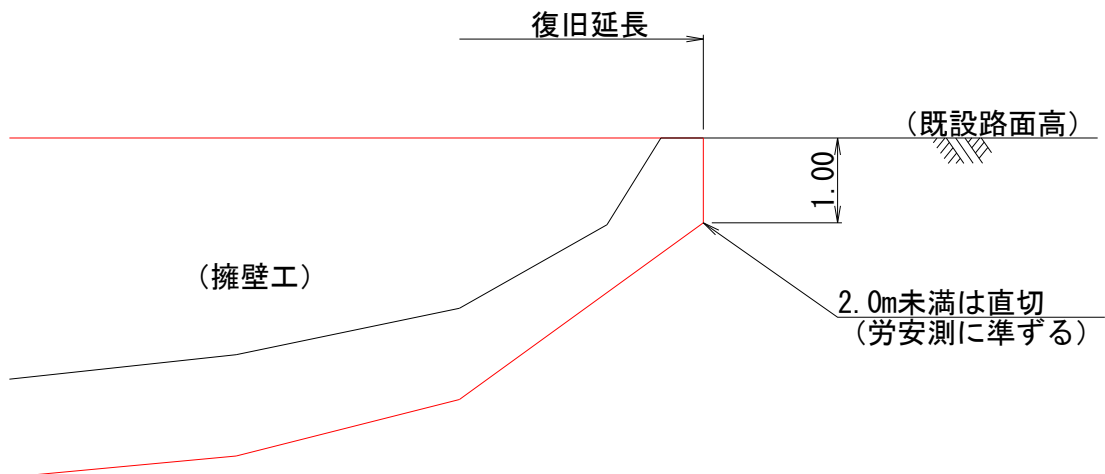
初期安全率の設定	1.00	地すべり活動が小康状態にあるもの、あるいは、ひずみ計に累積は出ているが、検測桿では孔曲りが確認できないもの。（崩壊後、押さえ盛土の効果が発生している場合）
	0.98	ひずみ計の累積、または、検測桿で曲りが、1孔以上確認できるもの。（微動が確認できるもの）標準的な初期安全率
	0.95	ひずみ計累積、かつ、検測桿で曲りが1孔以上確認でき滑動しているもの、また、伸縮計で最大5mm/日以上、あるいは、最大50mm/月以上の変動が確認できるもの。（滑動が顕著なもの）
擁壁工のみを対策する場合	1.50	よう壁工のみを対策する場合（法狂い、活動）等の安全確保（擁壁工の法狂いや活動によりこれを防止すべく既擁壁工にアンカー工を施工する場合は、既擁壁工の滑動、転倒、合力作用の各安全率の不足分をアンカー工で補う設計とすることとする。ただし、擁壁工施工箇所を含めた大きな範囲（ブロック）での地すべり現象に伴う法狂い、滑動等に関しては地すべりの考え方で設計するものとする。）

(2) 初期安全率の設定

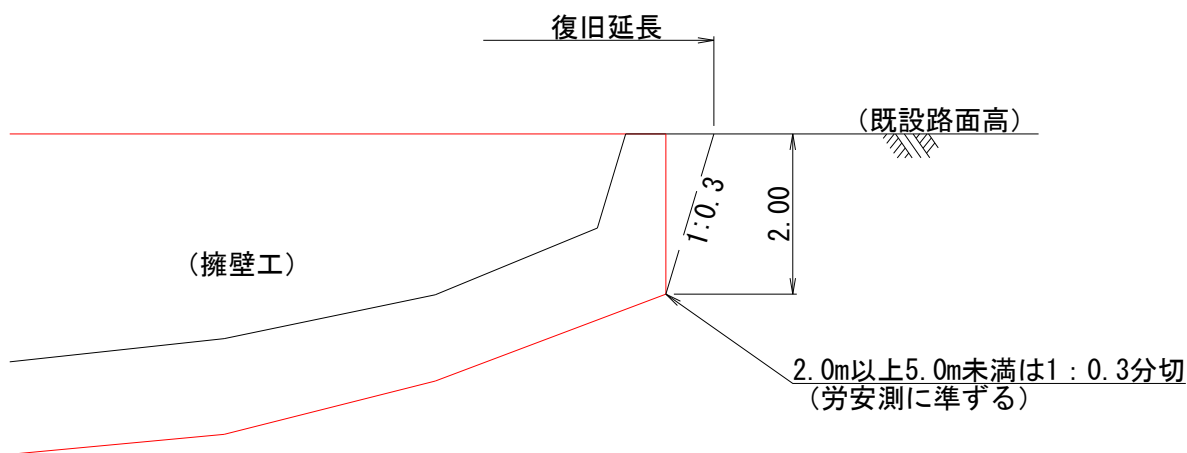
- ・ 徳島県治山技術指針（地すべり防止編）1-2-1～1-2-3（1）に準ずることとする。

2 復旧延長の取り方について

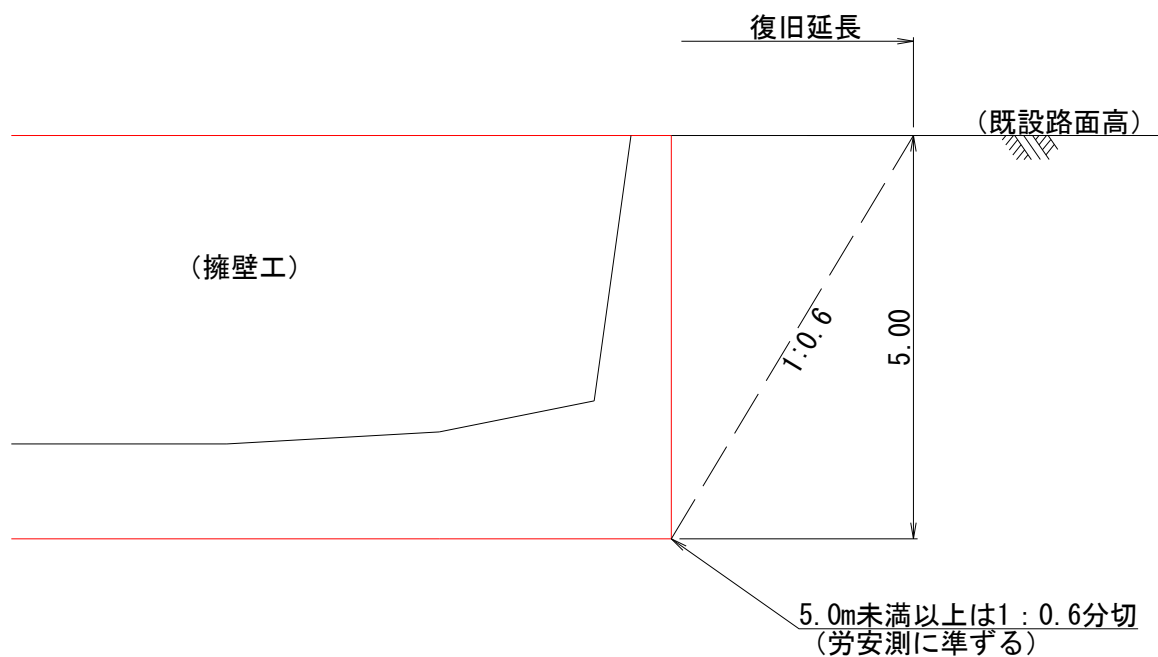
例1 擁壁工等の突っ込み部分の構造物高が2.0m未満の場合



例2 擁壁工等の突っ込み部分の構造物高が2.0m以上5.0m未満の場合



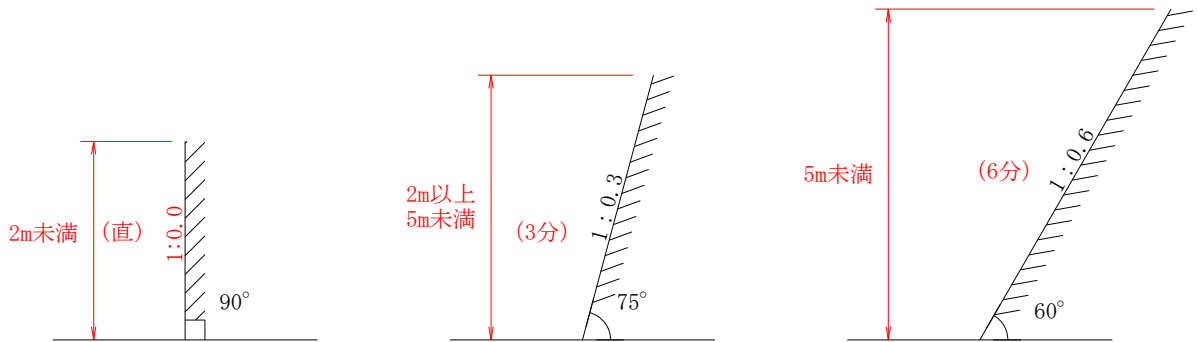
例3 擁壁工等の突っ込み部分の構造物高が5.0m以上の場合



(掘削面の勾配の基準)

- 第三百五十六条 事業者は、手掘り（パワー・ショベル、トラクター・ショベル等の掘削機械を用いないで行なう掘削の方法をいう。以下次条において同じ。）により地山（崩壊又は岩石の落下の原因となるき裂がない岩盤からなる地山、砂からなる地山及び発破等により崩壊しやすい状態になっている地山を除く。以下この条において同じ。）の掘削の作業を行なうときは、掘削面（掘削面に奥行きが二メートル以上の水平な段があるときは、当該段により区切られるそれぞれの掘削面をいう。以下同じ。）のこの下欄に掲げる値以下としなければならない。
- 前項の場合において、掘削面に傾斜の異なる部分があるため、その勾配が算定できないときは、当該掘削面について、同項の基準に従い、それよりも崩壊の危険が大きくないように当該各部分の傾斜を保持しなければならない。

地山の種類	掘削面の高さ (単位 メートル)	掘削面の勾配 (単位 度)
岩盤又は堅い粘土からなる地山	5未満	90
	5以上	75
その他の地山	2未満	90
	2以上5未満	75
	5以上	60



3 その他

- 採用工法については、工種工法積算及び設計基準を参照。

## 5-7-2 積算編

### 1 見積もり単価について

- 四国財務局内通達により3者見積もりを取り、採用単価は最低金額に0.9を掛けた値を採用することとする。なお、実施設計における採用単価は、見積もりの最低金額を採用する。  
(平成12年に四国財務局内部統一事項とのこと)ただし、実施設計については、「○単価・分掛の適用基準」の「1-2-2 単価の適用等」を参照。

### 2 伐採木計上について

- 林道災害に伴い、設計計上する支障木の伐採については、令和3年7月5日付け森第245号「森林整備保全事業における支障木の取扱について」に準じることとする。  
なお、令和3年7月15日以降の査定設計及び実施設計から適用とする。

### 3 各種運搬単価の採用について

- 土砂・コンクリート等の運搬単価については、必携からサイクルタイムを算出した単価とすること。
- 根株の運搬単価については、単価表にて作成しているものを採用すること。
- 鋼材（ラス網等、コルゲート等）、ヒューム管等々のサイクルタイムからの算出が出来ない場合は、四国運輸局の単価を用いること。

注：上記採用に当たり、当該林道の幅員や、運搬物の量等を勘案して運搬車の規格を決定する。

### 例

- 四国運輸局の単価を用いる場合

四国運輸局の距離制運賃表については、令和3年7月12日付け事務連絡（森林整備課）「一般区域仮設運送事業の貸切り運賃の取扱について」による。

なお、令和3年7月15日以降に積算する工事から適用とする。

- 金物（鋼材等）について

鋼材等は、スクラップ費として処分場に持ち込む場合、その時期により鉄の価格によりプラス側に買い取ってもらえることが多分にあるので、各事務所管内の処分場へ持ち込む場合は設計時の価格を確認することと、処分場の距離及び量によっては、プラス側に買い取ってもらっても運搬距離が遠く、近くの買い取りを行ってない処分場への持ち込みが安価な場合は買い取りを行っていない方を設計計上する。

様々なパターンにより比較を行い安価な方を採用する。

---

### 5-7-3 その他

#### 1 用地承諾書、二重採択の協議等について

- ・ 林道施設の区域を十分認識、確認し設計を行う。
- ・ 林道施設の区域を確認し、被災箇所の設計積算を行うが復旧区域が被災前より拡大し、林道施設区域以外まで復旧計画が及ぶ場合は用地承諾書を査定時に添付すること。その際承諾書のみだけではなく図面も必ず添付すること。二重採択についても同じ扱いとなる。

#### 2 擁壁、ブロック積工等による突っ込み部分の埋め戻し処理について

- ・ 「5-7 災害復旧事業等の査定に係る積算等」の「5-7-1 設計編 2 復旧延長の取り方について」で記載したように2.0m未満までは床堀の影響はないが、それ以上になると床堀の影響を受けその部分の埋め戻しが必要となる。ブロック積みの場合は、拾い石積み（20cm）で埋め戻しを行い、また、擁壁等については、開設時と同じ考えで同等品以上の考えから土砂の場合は、石積み等で、岩の場合はコンクリートでの埋め戻しとする。

---

### 5-7-4 数量編

#### 1 設計図面

- ・ 原則的に小数第3位四捨五入2位止めとし、別表のとおりとするものとし、下記に記載するものについては除く。
- ・ 橋長、支間長等は、小数第1位を四捨五入し、単位止めする。
- ・ 鋼材関係構造物の各寸法は、小数第1位を四捨五入し、単位止めする。
- ・ 切土、盛土の法長は、小数点第2位四捨五入し1位止めする。
- ・ 束、本、枚、袋は、小数第1位四捨五入し、単位止めする。

#### 2 積算図書

- ・ 積算単価表は、小数点第2位止め3位四捨五入を原則とする。
- ・ 本工事費内訳表及び明細表は、小数点第1位止め2位四捨五入とする。
- ・ 設計総括表の林道延長は、小数第1位を四捨五入し、単位止めとする。

---

### 5-7-5 金額編

- ・ 単価（単一単価）については、「単価・分掛りの適用基準について」参照
- ・ 積算（積上げ）単価表は、円未満を四捨五入し、円単位とする。

- ・ 明細表については、各明細表毎の金額集計額のみ千円未満切り捨てとし、その他については、小数第1位四捨五入円止めとする。また、金額集計の単価については、小数第1位四捨五入円止めとする。
- ・ 直接工事費は、工種毎に千円未満切り捨てとする。
- ・ 共通仮設費は、項目毎に千円未満切り捨てとする。
- ・ 一般管理費は、千円未満切り捨てとする。
- ・ 工事価格は、千円未満切り捨てとする。
- ・ 消費税相当額は、円単位とする。
- ・ 本工事費は、円単位とする。

## 5-8 単価・歩掛の適用基準

### 5-8-1 歩掛編

#### 1 歩掛改定時期

- ・ 森林整備事業（林道関係事業）積算に用いる各種歩掛の適用時期は、原則次のとおりとする。  
また、新工種等の追加による設計変更時の歩掛採用期については、下記のとおりとする。

改定：年1回

改定月：7月

#### 新工種等における歩掛り採用期について

新規工種等が発生した場合は、新規工種採用決定時の日時を指示書及び工事打合わせ表等により明確にし、設計変更時点での歩掛を採用することとする。

例)

当初：指名審査日 4月 6日 （前年7月歩掛り）

↓

契 約 4月30日

↓

工 事 開 始 5月10日

↓

（状況変化有り）

新 工 種 採 用 （8月10日）指示書にて指示。

↓

第1回設計変更（9月） 当初工種：（前年7月歩掛り）

新 工 種：（当年7月歩掛り）

この場合は、設計書備考欄等に採用単価月及び歩掛採用月を記入・指示書を設計書に添付する。

## 2 歩掛適用

- ・ 治山林道必携（積算・施工編）に準じ、それに依り難い場合は、土木工事標準積算基準等公的積算基準書にて積算をおこなうこと。また、前述した積算書に依り難い場合は、メーカー等の歩掛を採用することができるものとするが、本庁と十分な調整及び協議をおこなうこととする。また、メーカー歩掛を採用する場合は下記のとおりとする。

## 3 メーカー等歩掛を採用する場合

- ・ 歩掛は、補正しないものとする。
- ・ 治山林道必携（積算・施工編）や土木工事標準積算基準等公的機関の積算書に類似する歩掛と比較、確認をすること。
- ・ 施工状況等を確認し、また、今後使用頻度が高い工種については、歩掛調査等を行い対応出来るようにすること。

---

## 5-8-2 単価編

### 1 単価改定時期

- ・ 森林整備事業（林道開設等）積算に用いる下記の各種単価の改定時期は原則的に表-1のとおりとする。また、新工種等の追加による設計変更時の単価採用期については、下記のとおりとする。

なお、市場価格の変動により年度途中で変更する必要がある（その都度通知する）。

表-1

区 分	改 定 時 期	改 定 月
土木工事实施設設計単価	年 12 回	毎月
物価資料に基づく単価	年 12 回	毎月
市 場 単 価	年 4 回	1月・4月・7月・10月
公 表 単 価	採用しない	採用しない

- ※ ・ 土木工事实施設設計単価とは、徳島県県土整備部発行の単価表に基づく
- ・ 物価資料とは、「建設物価及びWeb 建設物価」「積算資料及び積算資料電子版」等に基づく
- ・ 市場単価とは、「土木施工単価」「土木コスト情報」等に基づく
- ・ 公表価格とは、通常の取引で標準価格等呼ばれているメーカー希望販売価格の総称

## 新工種等における単価採用期について

新規工種等が発生した場合は、新規工種採用決定時の日時を指示書及び工事打合わせ表等により明確にし、設定変更時点での単価を採用することとする。

例)

当初：指名審査日 4月 6日 (4月単価)

↓

契 約 4月30日

↓

工 事 開 始 5月10日

↓ (状況変化有り)

新 工 種 採 用 (8月10日) 指示書にて指示。

↓

第1回設計変更 (9月) 当初工種：(4月単価)

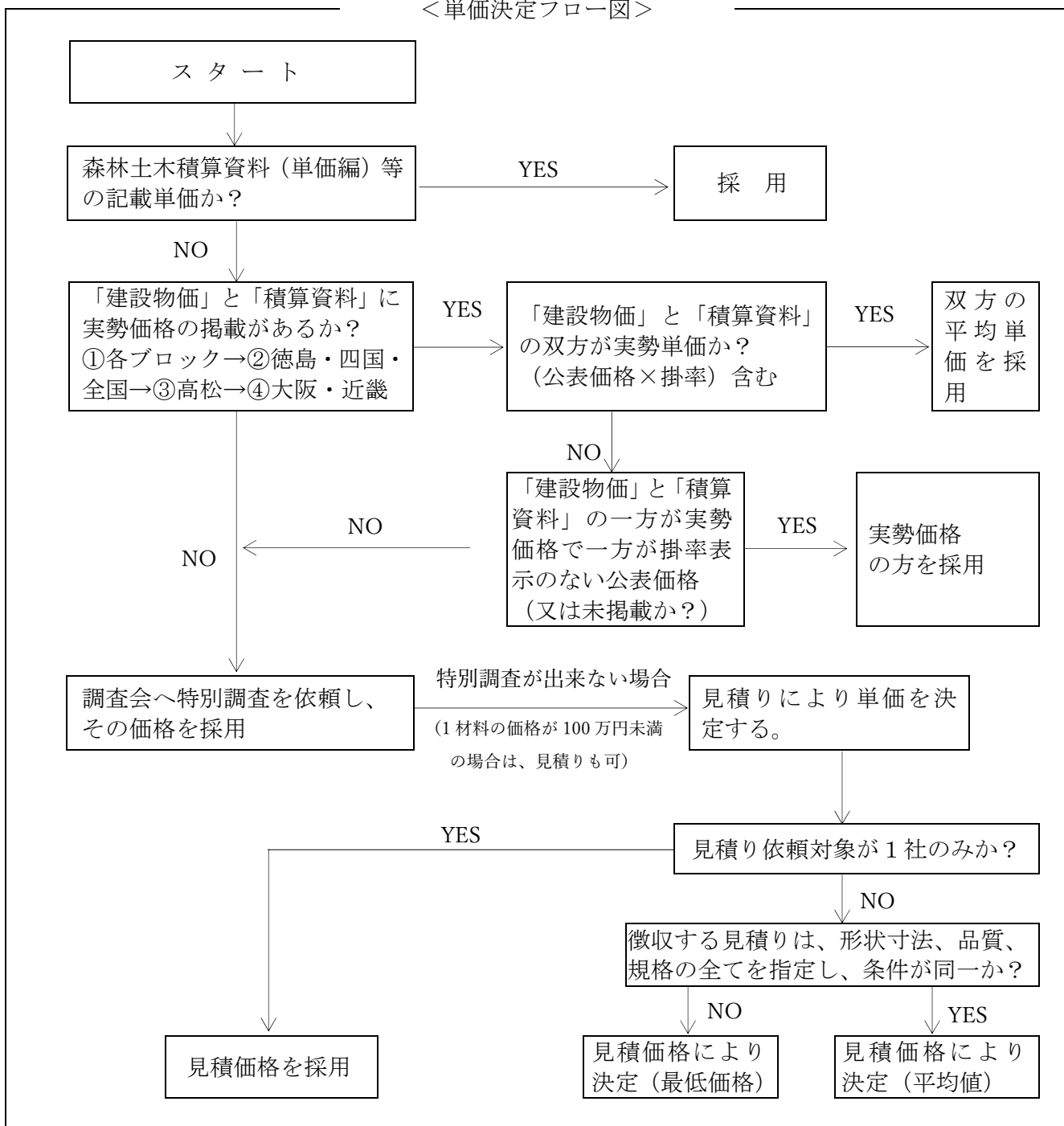
新 工 種：(8月単価)

この場合は、設計書備考欄等に採用単価月及び歩掛採用月を記入・指示書を設計書に添付する。

## 2 単価の適用等

- ・ 森林整備事業（林道開設等）積算に用いる材料単価は、設計時における最新の「森林土木積算資料（単価編）」「林道事業単価早見表」及び物価資料・土木工事実施設計単価に基づき、現場状況などを勘案し適切でかつ経済的な単価を採用することとする。
- ・ 単価採用については、下記「単価決定フロー図」に基づき決定することとする。
- ・ 市場単価の適用については、原則として治山林道必携（積算・施工編）に準ずるものとする。また、これに追加する。
- ・ 物価資料に基づき単価を採用する場合は、下記「物価資料等を使用し単価を採用する場合における適用基準」により決定することとする。
- ・ 生コンクリート等地区別単価使用にあたっては、徳島県県土整備部に準じることとする。
- ・ 生コンクリートの割増し単価については、別途徳島県森林整備課通知の割増しによることとする。
- ・ 単価端数処理については、下記「端数処理の基本的な考え方」によることとする。

<単価決定フロー図>



物価資料等の単価を採用する場合における適用基準

優先順位は、①各ブロック ②徳島・四国・全国 ③高松 ④大阪・近畿の準とし、「建設物価」物価資料等の使用し単価の採用する場合における適用基準と「積算資料」に異なる地区が掲載されている場合は、下記による。

例)

当該地区が徳島の場合

建設物価 掲載地区	積算資料 掲載地区	採用地区
徳島	徳島	両方平均
徳島	高松	徳島
徳島	四国	両方平均
徳島	全国	両方平均
徳島	大阪	徳島
四国	全国	両方平均
四国	大阪	四国
全国	大阪	全国
大阪	近畿	両方平均

当該地区が三好の場合

建設物価 掲載地区	積算資料 掲載地区	採用地区
三好	三好	両方平均
三好	徳島	三好
三好	高松	三好
三好	大阪	三好
徳島	高松	徳島
徳島	近畿	徳島
四国	近畿	四国
全国	近畿	全国
高松	近畿	高松

2) 特別調査による場合

物価資料に実勢価格が未掲載であり、かつ、調達価格(材料単価×使用数量)が概ね100万円以上の場合は、調査会へ特別調査を依頼し価格を決定することを原則とする。なお、調査が不可能な場合はこの限りでない。

また、調査期間は材料にもよるが、約2ヶ月程度が見込まれる。

特別調査の発注は各事務所ごとに行い、2調査会による指名競争入札により、1調査会への依頼を原則とする。

報告書は監督員に2部提出させ、うち1部を森林整備課へ提出すること。

3) 見積価格による場合

1工事において、調達価格が100万円未満の場合は、見積りによって決定することも可能とする。見積価格による場合は、次によるものとする。

- ① 見積りを徴収する場合は、見積依頼書(別途様式参照)により依頼することとする。また、形状寸法、品質、規格、数量、納入場所及び、見積有効期限等の条件を必ず提示し、事務所長等から見積依頼することとする。
- ② 見積りは、原則として3社以上から徴収する。
- ③ 積算に用いる材料単価の決定方法は、異常値を除いた価格の平均価格とする。
- ④ 平均価格は、有効数字3桁(以下切り捨て)とする。

## 端数処理の基本的な考え方

### 1) 端数処理の基本的な考え方

- ① 両調査会（建設物価調査会・経済調査会）の平均値を使用する場合は端数調整を行う。
- ② 一方の調査会の値を使用する場合は、端数調整は行わない。
- ③ 端数調整方法は全ての資材に対して同一の方法より処理を行う。

### 2) 端数処理調整方法

- ① 材料単価の有効桁数は、物価資料に掲載されている価格の有効桁数と整合を図るものとし、有効桁数以下の端数は切り捨てとする。【有効桁数の多い方を採用】
- ② 但し、最小有効桁数は3桁とする。
- ③ 端数調整の例

EX. 1 (両調査会で価格がある場合)

建設物価	56.5 円/L	}	(平均額)	—————>	(決定額)
積算資料	57.0 円/L		56.75 円/L	56.7 円/L	
			(有効桁数は3桁)		(4桁目は切捨)

建設物価	560 円/kg	}	(平均額)
積算資料	570 円/kg		565 円/kg
			(有効桁数は3桁)

建設物価	13,500 円/kg	}	(平均額)	—————>	(決定額)
建設物価	14,200 円/kg		13,850 円/kg	13,800 円/kg	
			(有効桁数は3桁)	(最小有効桁数を3桁とし4桁目切捨)	

EX. 2 (一方の調査会のみ価格がある場合)

建設物価	掲載なし	}	(平均額)	—————>	(決定額)
建設物価	57.0 円/L		57.0 円/L	57.0 円/L	
			(有効桁数は3桁)		(一方のみ掲載がある場合は端数処理を行わない)

### 5-8-3 歩掛の留意事項

- ・ 歩掛の留意事項については、治山林道必携（積算・施工編）の「森林整備保全事業標準歩掛の留意事項」に準ずるものとし、それにより難しい場合は、本庁と協議するものとする。  
 また、治山林道必携（積算・施工編）の「森林整備保全事業標準歩掛の留意事項」に「地理的条件により、地元市町村役場（支所等含む）から現場までの往復に相当の時間を要する場合は、その時間に対応して歩掛を補正することができる。」と記載されていることについて、下記により補正係数を算出するものとする。

## 1 通勤補正

- ・ 通勤補正值の算出方法
- ・ 森林整備事業標準歩掛の制定について（平成11年4月1日付け11林野計第133号林野庁長官通達）により適用する。

森林整備事業における通勤補正の方法は、次のとおりとする。

### （1） 通勤補正の対象となる工事

- ・ 通勤所要時間は、通常の通勤経路の所要時間とし、通勤距離を標準速度で除して算出するものとする。なお、標準速度とは、基本的に道路交通法で定められた道路については、道路構造令（令和2年11月20日政令第329号）第13条の設計速度とし、林道については、林道規程の制定について（令和2年3月31日付け元林整備1137号林野庁長官通達）第11条の設計速度とする。

※ただし、積上げ積算を行う法面保護工については、市場単価との整合性を図るため通勤補正を行わないものとする。

- ・ 通勤補正の対象となる工事は、最寄りの市町村役場（支所等を含む）から労働時間の開始地点となる労働者の集合場所（以下、現場事務所等）までの通勤に往復90分以上要する箇所工事とする。

### （2） 通勤所要時間

- ・ 通勤所要時間は、通常の通勤経路の所要時間とし通勤距離を標準速度で除して算出する。

例：

市町村役場（支所含む） —————→ 現場事務所等

役場から標準速度40kmの国道を25.0km通り林道起点から工事現場まで10kmの箇所の場合

$$(50.0\text{km}/40\text{km/h} + 20.0\text{km}/20\text{km/h}) \times 60\text{分} = 135.0\text{分}$$

135.0分 > 90分で通勤補正の対象箇所となる。

### （3） 通勤補正の方法

- ・ 通勤補正は、労務歩掛に次の補正係数を乗じて行うものとする。

$$K = 1 + \frac{T}{480}$$

$K$  = 補正係数（小数第3位四捨五入）

$T$  = 90分を越える通勤時間（分）

上記例に基づく算出例

$$\begin{aligned} K &= 1 + (135.0 - 90) / 480 \\ &= 1 + 45.0 / 480 \\ &= 1.09375 (1.09) \end{aligned}$$

労務費歩掛または、労務単価に1.09を乗じて単価を作成する。

## 2 時間的制約を受ける工事の補正 (なし)

---

### 5-8-4 単価の留意事項

#### 1 石材等単価の取り扱い (徳島県独自)

森林土木工事 (林道関係工事) は、奥地山間部での施工が多いことから石材等単価について、標準単価 (地区単価) を採用した場合、設計価格と実勢価格に大きく乖理があることから、「森林土木工事における石材単価について (通知)」 (令和4年7月28日森第231号森林整備課長) に基づき、独自の単価設定を行うものとする。

なお、『石材等』とは、『栗石、割栗石、砕石 (RC含む)』のことをいう。

#### ・石材等単価の算出方法

当初設計時における石材等の単価は次によるものとする。

石材等単価 = 資材単価 + 運搬費 + 小型車割増

#### ① 資材価格について

資材価格については、「森林土木工事精算に使用する石材等の調査単価一覧表」のうち、工事現場に直近のプラント (取り扱い業者) の単価を適用すること。

ただし、周辺に資材価格の安価なプラントがある場合は、経費比較 (資材価格 + 運搬費) を行い、安価な方を採用すること。

#### ② 運搬費について

運搬距離及び運搬する石材等の種類に応じて、別途算出 (森林整備保全事業標準歩掛第1編共通工 第2-7 ダンプトラック運搬より) した運搬費を適用する。

なお、運搬機械については、ダンプトラック (10t) を適用し、1車あたりの積載量については、栗石・砕石ともに、6.00m<sup>3</sup> とすること。

### ③ 小型車割増について

現場までの運搬経路において、道路幅員や重量制限等により、「10t 車」での資材搬入が困難な場合においては、別途小型車割増を計上すること。

## 2 資材価格高騰に対する特例措置に係る運用について（徳島県独自）

急激な資材価格の高騰によって、工事の積算時点における設計単価と、当初契約時点での設計単価との乖離が大きくなることから、当初契約締結後、設計単価の適用年月を積算月から当初契約月に変更するものとする。

- 本特例措置の対象となる資材等は、土木工事実施設計単価表及び一般刊行されている物価資料（以下「単価表等」）に記載されている資材単価、労務単価及び機械賃料等とする。見積及び特別調査により設計単価を設定している資材等は、特例措置の対象外とする。また、単価等については、市場価格の動向に応じて毎月改定していることから、本特例措置を適用した際、請負代金額が減額になる場合があることに留意すること。

### ○ 実施方法について

当初契約締結後、対象工事等の設計単価を、当初契約月における最新の単価表等の設計単価に変更する。当初契約日が1日～14日となる場合は、15日の単価改定にて更新を行うものとする（当初契約月に改定した単価）。特例措置を適用した請負代金額の変動額については、速やかに変更指示書により受注者に通知を行う。

また、原則として、特例措置に伴う変更契約は、契約数量・図面等の変更と併せて第1回変更契約時に行うものとする。

### ○ スライド条項との併用について

本特例措置を適用した場合においても、徳島県公共工事標準請負契約約款第26条（スライド条項）の規定に基づく請負代金額の変更を請求することができる。その際、スライド額の算定に用いる当初設計単価は、当初契約月に変更後の設計単価とする。

- 本特例措置は、当面の間の運用とする。