

治山林道事業留意事項

(公表用)

平成 23 年 7 月

高知県林業振興・環境部 治山林道課

目 次

共通事項

Ⅲ. 治山林道事業における流量計算

- 1 雨量強度の算出 共通-Ⅲ-1
- 2 林道排水管の断面計算 共通-Ⅲ-2
- 3 治山ダム等の放水路断面計算 共通-Ⅲ-3

治 山 事 業

Ⅱ. 土工

- 1 バックホウ規格 治山-Ⅱ-1
- 2 転石破碎 治山-Ⅱ-3
- 3 バックホウの作業効率 治山-Ⅱ-3
- 4 岩盤清掃 治山-Ⅱ-3
- 5 掘削余堀 治山-Ⅱ-3
- 6 断面方向の横断 治山-Ⅱ-4
- 7 床掘計算図及び数量計算 治山-Ⅱ-4
- 8 掘削法勾配 治山-Ⅱ-4
- 9 治山構造物の埋戻し 治山-Ⅱ-4
- 10 岩 石 工 治山-Ⅱ-4
- 11 掘削面仕上げ 治山-Ⅱ-4
- 12 単位体積重量 治山-Ⅱ-4

Ⅲ. 治山ダム工

- 1 治山ダム工 治山-Ⅲ-1
- 2 計画勾配 治山-Ⅲ-1
- 3 治山ダムの計画勾配決定について（フローチャート） 治山-Ⅲ-3
- 4 治山ダム断面 治山-Ⅲ-5
- 5 治山ダムにおける地震動 治山-Ⅲ-6
- 6 基礎地盤の確認及び処理 治山-Ⅲ-6
- 7 垂直打継目 治山-Ⅲ-6
- 8 伸縮継目 治山-Ⅲ-6
- 9 水平打継目 治山-Ⅲ-7
- 10 間 詰 治山-Ⅲ-9
- 11 堤 名 板 治山-Ⅲ-9
- 12 副堤及び垂直壁 治山-Ⅲ-10
- 13 水 叩 き 治山-Ⅲ-10

Ⅳ. 流路工・水路工

- 1 定 義 治山-Ⅳ-1
- 2 コンクリート梯形流路・水路工断面 治山-Ⅳ-1
- 3 二次製品流路・水路工断面 治山-Ⅳ-2
- 4 帯 工 治山-Ⅳ-2
- 5 流路、水路工計算延長の取り扱い 治山-Ⅳ-2
- 6 流路、水路工の増厚 治山-Ⅳ-3

V 土留工・護岸工

1	断面の適用位置	治山-V-1
2	断面	治山-V-1
3	裏込礫	治山-V-2
4	水抜き	治山-V-3
5	鋼製自在枠工	治山-V-4
6	小型鋼製枠工	治山-V-4
7	ブロック積工	治山-V-4
8	石積(張)工	治山-V-4
9	巨石積工	治山-V-4
10	その他	治山-V-5

VI 落石防止工

1	土留工(ストーンガード付き)	治山-VI-1
2	落石防止壁(山腹ラムダ)	治山-VI-1

VII 地すべり防止工

地すべり防止(調査)

1	ボーリング調査	治山-VII-2
2	目標安全率と保全対象	治山-VII-3
3	安定解析断面数	治山-VII-3
4	初期安全率	治山-VII-3
5	初期安全率と水位観測	治山-VII-3
6	抑制工の計画と効果	治山-VII-4
7	アンカー工の計画	治山-VII-5
8	調査委託における運搬費	治山-VII-5
9	方位角	治山-VII-6
10	機構調査解析	治山-VII-6

地すべり防止(対策工)

1	ボーリング暗渠工及び集水ボーリング	治山-VII-8
2	集水井	治山-VII-11
3	アンカー工	治山-VII-12
4	杭打工	治山-VII-14
5	削孔機械	治山-VII-15
6	機械据付、足場組立撤去	治山-VII-16
7	アンカー工に係る掘削機械	治山-VII-18
8	ロータリーボーリングによるサイクルタイムの計算	治山-VII-18

9 アンカー単価積算諸元	治山-VII-19
10 アンカー単価表	治山-VII-20
11 錐具とケーシングパイプの管径	治山-VII-21

IX. ケーブルクレーン（索道）の設計基準

1 ケーブルクレーン模式図	治山-IX-1
2 適用範囲	治山-IX-2
3 ケーブルクレーンの設計	治山-IX-2
4 運搬経費	治山-IX-3
5 その他	治山-IX-4
6 ケーブルクレーン早見表	治山-IX-4

林 道 事 業

I. 林 道 規 定

- (1) 設 計 速 度 ……………林道-I-1
- (2) 林道の起点及び終点について ……………林道-I-1
- (3) 拡幅の位置について ……………林道-I-2
- (4) 一級二車線林道の片勾配設置の具体的な手法について……林道-I-3

II. 設計積算の留意事項

- (1) 構造物の設置位置 ……………林道-II-1
- (2) 木材利用の推進 ……………林道-II-1

III. 間接工事費

- (1) 準 備 費
 - ① 支障木の取り扱い ……………林道-III-1

IV. 土 工

- (1) 土工作業の取り扱い ……………林道-IV-1
- (2) 土工方式の区分 ……………林道-IV-4
- (3) 床掘法勾配 ……………林道-IV-6
- (4) 擁壁工の床堀 ……………林道-IV-7
- (5) 切取勾配 ……………林道-IV-8
- (6) 基面整正計上例 ……………林道-IV-9
- (7) 舗装・災害復旧事業の土工作業について ……………林道-IV-10
- (8) 土 質 区 分 ……………林道-IV-11
- (9) 同時舗装の切取方式等の考え方 ……………林道-IV-11
- (10) 同時舗装路線の盛土方法について ……………林道-IV-12

V. コンクリートブロック積

- (1) ブロック積における防護柵基礎 ……………林道-V-1

VI. コンクリート工

- (1) コンクリートの打設設計について ……………林道-VI-1
- (2) 張コンクリートの積算 ……………林道-VI-1
- (3) ポンプ車打設における標準日打設量の算定について……林道-VI-1

Ⅶ. 擁壁工

- (1) ジオテキスタイル工法について林道-Ⅶ-1
- (2) ジオパック工法の適用について林道-Ⅶ-2
- (3) プレキャストL型擁壁の設計について林道-Ⅶ-3
- (4) 逆T式擁壁の取扱いについて林道-Ⅶ-13

Ⅷ. 足 場 工

- (1) 足 場 工林道-Ⅷ-1

Ⅸ. かご工・かご枠工

- (1) 機種を選定林道-Ⅸ-1
- (2) 設置基準林道-Ⅸ-1
- (3) 注意事項林道-Ⅸ-1

Ⅹ. 防護施設工

- 構造物用ガードレール基礎配筋図林道-X-1
- (1) V型補強鉄筋の検討林道-X-2

Ⅺ. 溝 渠 工

- (1) 林道用側溝標準構造図林道-Ⅺ-1
- (2) コルゲートパイプ支保工の積算林道-Ⅺ-9
- (3) コルゲートパイプ基礎工の積算林道-Ⅺ-9
- (4) 横断排水溝標準構造図林道-Ⅺ-10

Ⅻ. そ の 他

- (1) 取壊し歩掛の低減林道-Ⅻ-1
- (2) 仮設用編柵について林道-Ⅻ-1
- (3) 反射鏡の基礎について林道-Ⅻ-1

XIII. 舗装工

I 林道舗装

- 1、アスファルト舗装 林道-XIII-1
- 2、構造設計の手順 林道-XIII-1
 - (設計期間) 林道-XIII-1
 - (舗装計画交通量) 林道-XIII-2
 - (性能指標) 林道-XIII-2
- 3、設計方法 林道-XIII-3

II 設計積算の留意事項 林道-XIII-8

- 1 開設事業における同時舗装について 林道-XIII-8
- 2 舗装事業について 林道-XIII-8
- 3 舗装事業の設計CBR試験費について 林道-XIII-11
- 4 土質調査の積算について 林道-XIII-12
- 5 その他 林道-XIII-13
- 6 六価クロム溶出試験について 林道-XIII-14

共 通 事 項

Ⅲ 治山林道における流量計算

Ⅲ 治山林道における流量計算

1 治山林道における降雨強度の算出について

2 林道排水管の断面計算について

3 治山ダム等の放水路断面計算について

4 放水路断面及び通水断面について

1 治山林道における降雨強度の算出について

18 高森整第243号
平成18年5月30日

各 林業事務所長 あて

課 長

治山林道における確率降雨強度の算出について

このことについて、昭和54年2月土木部河川課発行「高知県確率日雨量分布図と確率短時間降雨強度の算出について」により確率降雨強度を算出していましたが、平成16年8月土木部河川整備課発行により改正され、別紙のとおり定めましたので事業の実施については留意してください。

※ 図書については、高知県公開WWW土木部河川防災課ホームページ参照

別紙

【手順】

1. 対象流域内もしくは近傍に短時間雨量観測所の有無 (P.3の観測所を参照)
有の場合→当該観測所の確率規模別短時間降雨強度式(P.68～P.73)を用いて降雨強度 (R) を算出する

無の場合→2-1、2-2、3に進む
- 2-1. 特性係数の (C_t) の選定
高知県降雨強度式適用区分図(P.102)により該当時間雨量観測所を選定し、当該観測所の特性係数式(P.77～P.82)を用いて特性係数 (C_t) を算出する。
- 2-2. 確率規模別日雨量 (R_{day}) の決定
 - (1) 対象流域内に日雨量観測所 (P.2) が存在する場合
当該観測所の確率規模別日雨量 (R_{day}) (P.109～P.117) を用いる。
 - (2) 対象流域内に日雨量観測所 (P.2) が存在しない場合
流域近傍に存在する観測所のうち、
 - ① 対象流域に最も近い (P.2)
 - ② 対象流域と等雨量線・地形が最も似通っている (P.51～59)上記①、②の条件に最も適合する観測所を選定し、確率規模別日雨量 (R_{day}) (P.109～P.117) を求める。
3. 降雨強度の算定
2-1、2-2で求めた特性係数 (C_t)、確率規模別日雨量 (R_{day}) により確率規模別短時間降雨強度 (R) を算出する。

$$(R) = (C_t) \times (R_{day})$$

※ 治山事業は100年確率雨量、林道事業は10年確率雨量とする。

【適用】

平成18年度事業から適用する。

(注) 平成17年以前の測量成果を用いる場合は、上記手順により再度流量計算を行うこと。

2 林道排水管の断面計算について

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。

$$Q = 1 / 360 \times C \times I \times A \quad (\text{ラショナル式})$$

Q = 雨水流出量 (m³/sec)

C = 流出係数

R = 降雨強度 (mm/h)

A = 集水区域面積 (ha)

ここで、R = 降雨強度については林道事業は10年確率強度を使用し、次式する。

$$10\text{年確率日雨量} \times 10\text{年確率特性係数}$$

※ 流達時間は、流域面積別により得る。(林道必携技術編)

【 参 考 】 治山林道共通

粗度係数

コルゲート円形Ⅰ形	= 0.024 (技術基準)
コルゲート円形Ⅱ形	= 0.033 (技術基準)
コルゲートフリュームA・B・C・D形	= 0.024 (カタログ)
コンクリートヒューム管	= 0.013 (技術基準)
ボックスカルバート工場製品	= 0.014 (カタログ)
ボックスカルバート現場施工	= 0.016 (技術基準中間値)

3 治山ダム等の放水路断面計算について

(21 高治林 第 804 号 平成 21 年 12 月 9 日通知)

I 治山ダム工の放水路断面の決定

(1) 治山ダム設置位置の計画高水流量

- 1) 治山ダムの放水路断面決定に用いる流量は、原則として最大洪水流量に洪水痕跡等から推測される流量等を考慮した流量とし、この流量を計画高水流量とする。
- 2) 治山ダム設置位置の計画高水流量は原則として次式により求めるものとする。

$$Q_{\max} = Q \times f_q$$

Q_{\max} : 最大高水流量

Q : 最大洪水流量

f_q : 補正係数

補正係数 (f_q) は「最大洪水流量 (Q) から求められる放水路断面積」と「洪水痕跡等から求められる溪流等の断面積」とを比較して求めるのであるが、洪水痕跡等が判断し難い箇所については補正係数を 1.0 とし算出する。

(2) 計画最大洪水流量の算出【合理式法 (ラショナル法)】

$$Q = 1 / 360 \times F \times R \times A$$

Q : 最大洪水流量 (m³/s)

F : 流出係数

R : 洪水到達時間内の時間雨量強度 (mm/h) 100 年確率雨量

A : 集水面積 (ha)

F : 流出係数					
地表の状況	優良林地	普通林地	皆伐地・草地	裸地・荒廃地	備考
F	0.70	0.80	0.90	1.00	

R (洪水到達時間内の雨量強度 (mm/h)) の計算

- 1) 平成 16 年 8 月土木部河川整備課発行の「高知県確率日雨量分布図と確率短時間降雨強度の算定について」の日雨量観測所確率規模別雨量一覧表から 100 年確率日雨量を得る。

- 2) 洪水到達時間(T) = 流入時間 t_1 + 流下時間 t_2

流入時間 t_1 カーベイ式
$t_1 = (2/3 \times 3.28 \times L_1 \times n_d / \sqrt{s})^{0.467}$

L_1 = 流域内最遠点から流路に到達するまでの距離 (m)

S = 平均勾配 ($S = H \div L_1$) H : 標高差 (m)

n_d = 遅滞係数 (治山技術基準 山地治山編 (P.73) 表-19)

流下時間 t_2 ルチハ式
$t_2 = L_2 \div \{72(H \div L_2)^{0.6}\}$

L2=技術基準 P 2 2 の方法により谷と判断される最上流地点から構造物設置位置までの水平距離または、現場で谷と判断出来る最上流地点からの水平距離

H=技術基準 P 2 2 の方法により谷と判断される最上流地点から構造物設置位置までの垂直距離または、現場で谷と判断出来る最上流地点からの垂直距離

3) 平成 1 6 年 8 月土木部河川整備課発行の「高知県確率日雨量分布図と確率短時間降雨強度の算定について」の特性係数式から特性係数を得る。

4) 上記 1) と 3) の値を掛け合わせ 1 0 0 年確率時間雨量強度 (mm/h) を得る。

$$100\text{年確率時間雨量} = 100\text{年確率日雨量} \times C_t$$

※ 短時間雨量観測所(18 観測所)を選定した場合は、降雨強度式により雨量強度(mm/h)を得る。

(3) 放水路断面の計算【縮流ぜき】

$$1) Q_s = \frac{2}{15} C \sqrt{2g} (3B_1 + 2B_2) h_c^{3/2}$$

Q_s : 縮流ぜきの流量 (m³/s)

C : 流量係数 (0.60)

h_c : 計画水深 (m)

g : 重力の加速度 (9.8m/S²)

B₁ : 放水路下長 (m)

B₂ : 越流路上長 (m)

上式は

$$\text{側法 1 割のとき } Q_s = (1.77B_1 + 1.42h_c) h_c^{3/2}$$

$$\text{側法 5 分のとき } Q_s = (1.77B_1 + 0.71h_c) h_c^{3/2}$$

と変形される。

計画水深 (h_c) は計画高水流量 Q_{max} を基に、下記の条件を満たすものとする。

$$Q_s \geq Q_{\max} \text{ (近似値とする)}$$

2) 放水路下幅・高さ

放水路の高さは、原則として計画高水流量を基準として求めた計画水深に水面変動を考慮した余裕高を加えて決定するものとする。ただし、コンクリート・鋼製治山ダム放水路の最低断面は、砂礫等による閉塞の防止等を考慮して下幅 2.0m 高さ 1.0m とし、0.10m 単位で決定する。

3) 計画水深

計画水深の大小は下流法先に影響を及ぼすため、計画水深の高さは 2.0m 以下とすることが望ましい。

4) 放水路断面の決定

日雨量の確率年表の 1 / 1 0 0 年確率雨量から到達時間を考慮した計画洪水流量により放水路断面を決定する。

5) 余裕高

余裕高は治山技術基準 P 1 6 6 の表 - 2 による。

(4) 放水路断面の計算【開水路】

$$1) Q_k = F \times V \\ = F \times 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

Q_k : 開水路の流量 (m³/s)

F : 流積 (m²) = $hc (B_1 + m \times hc)$

V : 放水路天端における平均流速 (m/s、 Manning式で置き換える)

n : Manningの粗度係数

R : 径深 = 流積(F) / 潤辺(P)

P : $B_1 + 2 hc \sqrt{1 + m^2}$

I : 水面勾配 (計画勾配)

hc : 計画水深

B_1 : 放水路下長 (m)

B_2 : 越流路上長 (m) ただし、 $B_2 = B_1 + 2 m \times hc$

m : 側のり勾配 (1 : m)

計画水深 (hc) は計画高水流量 Q_{max} を基に、下記の条件を満たすものとする。

$Q_k \geq Q_{max}$ (近似値とする)

2) 放水路下幅・高さ

放水路の高さは、原則として計画高水流量を基準として求めた計画水深に水面変動を考慮した余裕高を加えて決定するものとする。ただし、コンクリート・鋼製治山ダム放水路の最低断面は、砂礫等による閉塞の防止等を考慮して下幅 2.0 m 高さ 1.0 m とし、0.10 m 単位で決定する。

3) 計画水深

計画水深の大小は下流法先に影響を及ぼすため、計画水深の高さは 2.0 m 以下とすることが望ましい

4) 放水路断面の決定

日雨量の確率年表の 1/100 年確率雨量から到達時間を考慮した計画洪水流量により放水路断面を決定する。

5) 余裕高

余裕高は治山技術基準 P 166 の表-2 による。

II 流路工の通水断面の決定

1 治山ダム工の下流域等で設置される流路工（溪間）の通水断面の計算は、治山ダム工の放水路断面の決定に準じて決定するものとする。

2 通水断面の計算【開水路】

$$1) Q_k = F \times V \\ = F \times 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

Q_k : 開水路の流量 (m³/s)

F : 流積 (m²) = h_c (B₁ + m × h_c)

V : 放水路天端における平均流速 (m/s、マンニング式で置き換える)

n : マンニングの粗度係数

R : 径深 = 流積(F) / 潤辺(P)

P : $B_1 + 2 h_c \sqrt{1 + m^2}$

I : 水面勾配 (計画勾配)

h_c : 計画水深

B₁ : 放水路下長 (m)

B₂ : 越流路上長 (m) ただし、 $B_2 = B_1 + 2 m \times h_c$

m : 側のり勾配 (1 : m)

計画水深 (h_c) は計画高水流量Q_{max}を基に、下記の条件を満たすものとする。

$Q_k \geq Q_{max}$ (近似値とする)

2) 通水断面の決定

日雨量の確率年表の 1/100 年確率雨量から到達時間を考慮した計画洪水流量により通水断面を決定する。

3) 通水断面の幅・高さ

通水断面の高さは、原則として計画高水流量を基準として求めた計画水深に水面変動を考慮した余裕高を加えて決定するものとするが、砂礫等による閉塞の防止等を考慮して、通水断面の最小を幅 1.0 m、高さ 1.0 m とし、0.10 m 単位で決定する。

4) 余裕高

余裕高は治山技術基準 P 2 3 2 の表-1 3 による。

5) ウォータークッションの断面

開水路計算で求めた断面を使用するのではなく、縮流せき式で求めた断面に、流量による余裕高を加えた断面とする。

Ⅲ 水路工の通水断面の決定

1 山腹工として設置される水路工の通水断面は、類似箇所の事例を参考に、現地の状況等から経験的に通水断面を決定することとする。

1) 通水断面の幅・高さ・余裕高

崩壊地周縁部からの落葉、土砂等の堆積を考慮し、通水断面の最小は、幅0.6m、高さ0.6mとし、半円管水路については0.6mの半円とする。

ただし、山腹崩壊地周辺が谷地形で崩壊地内に表面水以外の流入が予想される場合は、二次製品の場合も基準の余裕高を適用するが、崩壊地が平面的で表面水や湧水を処理する場合、柵工等により流水を分散させる場合は余裕高を考慮せず、最小断面（半円管0.6m）を適用する。

又、コンクリートによる水路工（三面張）が必要となるような流量の多い箇所については、流路工の通水断面の決定に基づき断面を決定する。

2) ウォータークッションの断面

二次製品水路工を山腹内に設置する場合、山腹内に著しい勾配の変化点及び、流末暗渠取り合わせ等、流速を減じる必要がある箇所については、ウォータークッションを設けることが出来ることとし、その際の規格は、底面 $L=2.5\text{m}$ 、ウォータークッション水深 $d_w=0.5\text{m}$ を標準とし、上流帯工に飛水対策を講じる。

通水断面の決定

項 目		治山ダム		流路工・水路工		
		5型以外	5型	流路工	ウォーターゲージの放水路	水路工
最低断面	下幅					
	高さ					
単位	下幅					
	高さ					
流量 (Q) の算出方法		縮流堰式	開水路とし、平均流速式は マニング式	開水路とし、平均流速式は マニング式	流路工：縮流堰式 水路工：定型 (L=2.5m dw=0.5m)	開水路とし、平均流速式はマニング式
土石の混入に対する余裕高	流量50m ³ /s未満	0.4m	流量50m ³ /s未満	0.4m	流量50m ³ /s未満	0.4m
	流量50～200m ³ /s	0.6m	流量50～200m ³ /s	0.6m	流量50～200m ³ /s	0.6m
	流量200～500m ³ /s	0.8m	流量200～500m ³ /s	0.8m	流量200～500m ³ /s	0.8m
	流量500m ³ /s以上	1.0m	流量500m ³ /s以上	1.0m	流量500m ³ /s以上	1.0m
その他余裕高		必要に応じて設ける	必要に応じて設ける	必要に応じて設ける	必要に応じて設ける	必要に応じて設ける

治 山 事 業

Ⅱ 土 工

Ⅲ 治 山 ダ ム 工

Ⅳ 流路工 ・ 水路工

Ⅴ 土留工 ・ 護岸工

Ⅵ 落 石 防 止 工

Ⅶ 地 す べ り 防 止 工

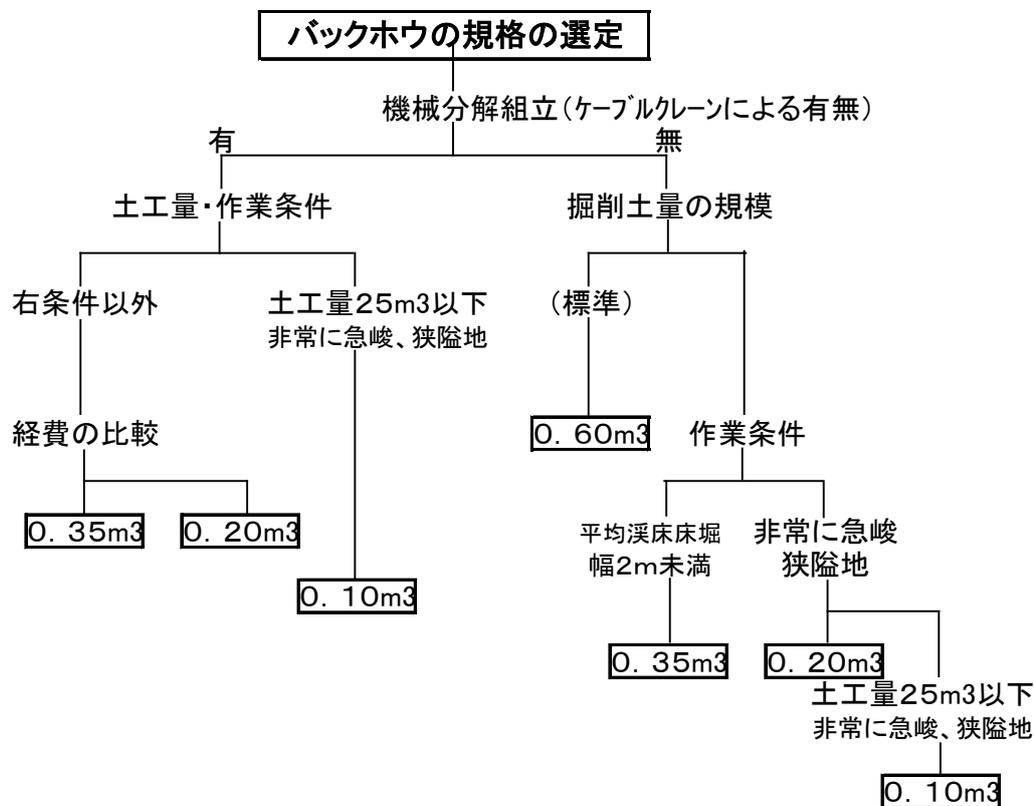
Ⅸ ケーブルクレーン（索道）の設計基準

Ⅱ 土 工

- 1 バックホウ規格の選定
- 2 転石破碎
- 3 バックホウの作業効率について
- 4 岩盤清掃歩掛の適用について
- 5 掘削余堀について
- 6 断面方向の横断について
- 7 床掘計算図及び数量計算について
- 8 治山構造物の掘削法勾配
- 9 治山構造物の埋戻し
- 10 山地治山岩石工で火薬使用可能な場合の歩掛の適用
- 11 機械施工地の掘削面仕上げ
- 12 土石の単位体積質量について

1 バックホウ規格の選定

1) 当初設計における選定



(比較検討にあたっての留意事項)

- ア 土工量25m³以下、又は非常に地形が急峻・狹隘な箇所以外は解体組立費用と土工量の経費を比較したうえでバックホウの規格を選定する。
- イ 機械解体組立(ケーブルクレーンによる運搬)の場合0.60m³バックホウは、分解時の最大重量が3tを越えるため適用しない。(ケーブルクレーンの設計荷重は最大3t)
- ウ 土工機械の工事現場への搬入にあたっては、仮設道等も考慮して検討する。
- エ 土工量、又は作業場条件の違いにより0.35m³と0.10m³等の複数台数搬入による設計も考慮すること。
- オ 同一現場内で土工機械の移動(解体組立)が必要である場合は、次の事項を検討する。
 - ・盛土、又は仮設橋等による移動。
 - ・同一年度に施工する工種の施工順序及び計画性等も考慮して、経済性から一部の工種を次年度に施工することも検討する。

2) 変更設計における取扱い

ア 当初設計において選定した規格以外の重機が施工・搬入条件等を変更することにより現場に搬入され、変更条件を含んだもので比較した時、搬入された規格が安価になった場合は変更の対象とする。

イ 当初設計において土工機械解体組立を計上していたにもかかわらず自走で工事現場内へ土工機械が搬入された場合は、設計変更により解体組立に係る経費を削除するとともに掘削土量の規模・搬入路の条件を勘案のうえ、必要に応じて規格の変更を行うこと。

但し、森林の機能を著しく低下させる様な搬入方法は避けることとし、施工計画打合せ時に請負業者と十分協議を行うこと。

(変更設計の取扱い例)

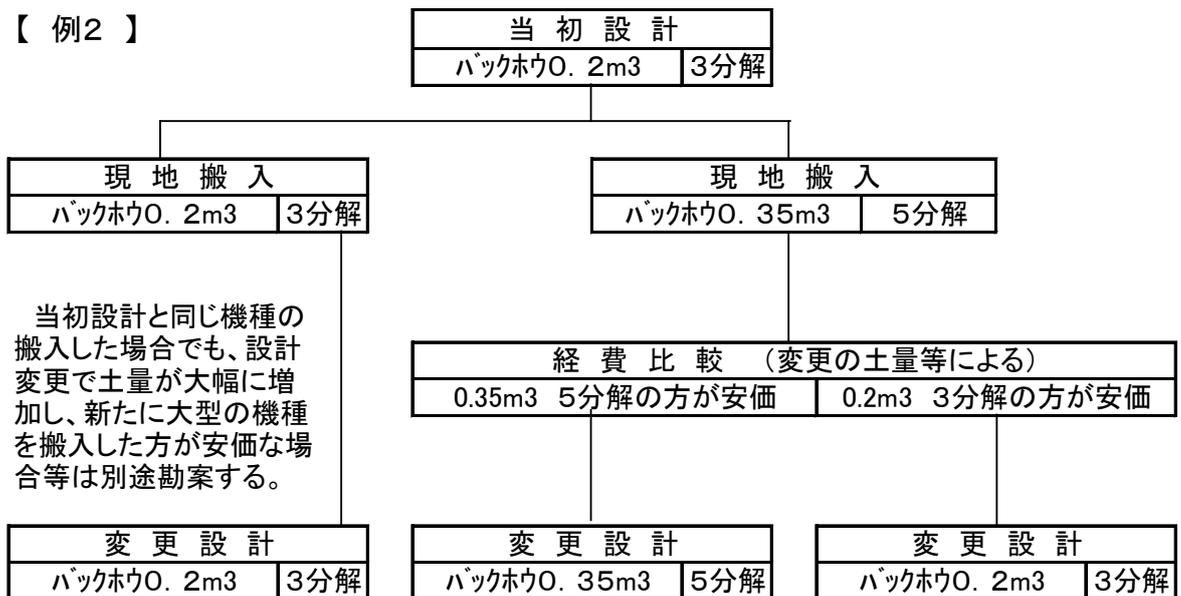
【 例 1 】

当初設計

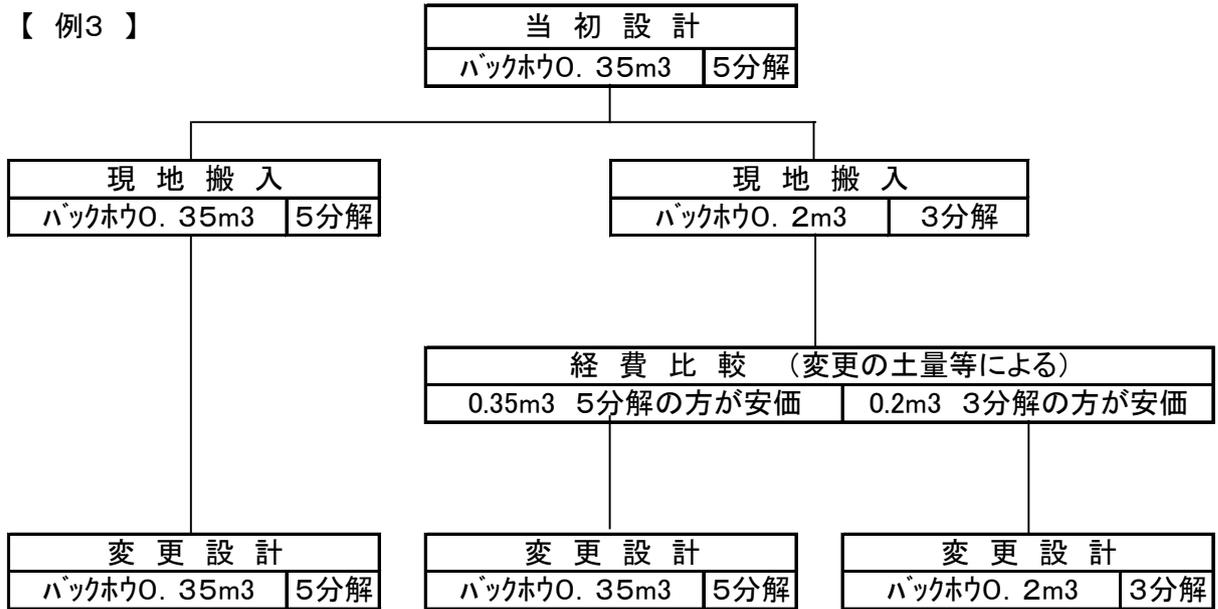
設計変更

0. 10m³ 2部品解体・・・・・・・・・・解体せずにそのまま吊り上げ搬入した場合
(費用は計上しない)

【 例 2 】



【例3】



2 転石破碎

- ・人力土工の場合、粒径（三辺の平均）50cm以上のものについて計上する。
- ・機械土工の場合、粒径（三辺の平均）100cm以上のものについて計上する。

注 ア）実立積は、空隙率を見込み、立積×2/3を標準とする。

イ）転石破碎を計上する場合は、当初設計は土砂の混入率で計上し、変更については、現況粒径、個数、破碎状況等の確認できる写真及び計算表をつけて変更する。

ウ）礫交り土 + 部分的転石破碎 = 掘削面仕上げ計上可

転石交り土 + 転石破碎 = 掘削面仕上げ計上しない

3 バックホウの作業効率について

通常の場合では普通を使用しているが、特に不良を使用する場合は十分な検討をしておくこと。

4 岩盤清掃歩掛の適用について

軟岩Ⅰ～Ⅲ以上でコンクリート打設面へ計上すること。

岩盤掘削（火薬） 小規模岩石工 人力掘削	}	+	岩盤清掃
----------------------------	---	---	------

岩盤掘削（機械）+ 掘削面整形（軟岩Ⅰ・Ⅱ）+ 岩盤清掃

※掘削面整形（軟岩Ⅰ・Ⅱ）は、亀裂等が発達し、機械により基礎面まで掘削することが困難な場合に計上する。

5 掘削余堀について

- ・通常構造物=0.30m
- ・鋼製自在枠=0.30m（両端部も計上）
- ・フトン籠・小型鋼製枠・方格枠=なし

6 断面方向の横断について

断面方向の横断については、最も低い箇所及び特殊な箇所（変化の著しい箇所）の地盤線のみを測定、記入するものとし、平均的な箇所については省略することができるものとする。

7 床掘計算図及び数量計算について

土質区分による床掘線の法勾配については、中心線の高さ（土砂の場合 5 m未満 5 分、5 m以上 6 分、岩盤の場合 5 m未満直、5 m以上 3 分）により決定するものとする。

8 治山構造物の掘削法勾配

治山構造物の掘削法勾配については労働安全規則第 3 5 6 条によるが、型枠設置等の作業条件を考慮して、3 分以上とする。ただし、直打ちの場合（型枠がない場合）はその限りではない。

9 治山構造物の埋戻し

- (1) 治山構造物の背後等について、埋戻しが必要な場合は設計計上すること。
- (2) 締固めについては、勾配が急峻であるなど土砂の流出が懸念される場合必要に応じて設計計上すること。ただし、断面、施工状況写真等の管理を行うこと。
- (3) 埋戻し又は、運搬捨土する場合の設計数量は飛散等を考慮して現地の状況に応じて決定する。

10 山地治山岩石工で火薬使用可能な場合の歩掛の適用

適用区分	当初設計	変更設計	備考
バックホウ (0. 20 m ³) の場合	火薬使用で 0. 20 m ³ の バックホウ掘削	火薬を使用せずブレイカー を使用した場合、単価は ブレイカーによる岩破碎 (0. 35 m ³) で 0. 2 0 m ³ のバックホウ掘削	現場説明時に設計内 容について請負業者 に説明のこと
バックホウ (0. 35 m ³) (0. 60 m ³) 使用可の場合	ブレイカー (0. 35 m ³) (0. 60 m ³) でバック ホウ掘削	ブレイカー使用が困難な 場合は、火薬使用量確認の うえ計上のこと	

※ 治山林道必携参照

11 機械施工地の掘削面仕上げ

コンクリート構造物の基礎面について計上する。

※ 鋼製自在枠、方格枠等の基礎面については計上しない。ただし、三面張流路・水路工の基礎面（基礎栗石部分）は計上する。

12 土石の単位体積質量について

- ・土砂、玉石交じり土、軟岩 I (A)・・・18 KN/m³
- ・軟岩 I (B)、軟岩 II、中硬岩・・・22 KN/m³

上記数値を標準とする。但し、安定計算に係るものについては、単位体積重量の測定を行ったうえで再度安定計算を行いタイプ決定すること。(20 高治林第 1042 号 平成 21 年 3 月 23 日通知)

治山ダム工、土留工、護岸工の埋戻しについて

このことについて、平成17年5月12日付17高森整第169号で通知していますが下記のとおり変更しましたので、留意して事業を実施してください。

なお、平成17年5月12日付17高森整第169号は同日付で廃止します。

記

1. 治山ダム工

① 下流側掘削部分の土砂による埋戻し箇所は、土砂投入、タンパ締固めを標準とする。

※参考 別紙図面(3-1)斜線部

② 上流側袖部の掘削部分について、埋戻し線より上部については、土砂投入、タンパ締固めを標準とする。

※参考 別紙図面(3-2)斜線部

③ 上流側埋戻し線より下部については、敷均し、締固めは積算せず、バックホウ等による埋戻しとする。

2. 土留工、護岸工

掘削部分の埋戻しについては、土砂投入、タンパ締固めを標準とする。

※参考 別紙図面(3-3)斜線部

※図面斜線部については、標準断面とし変更対応しない。

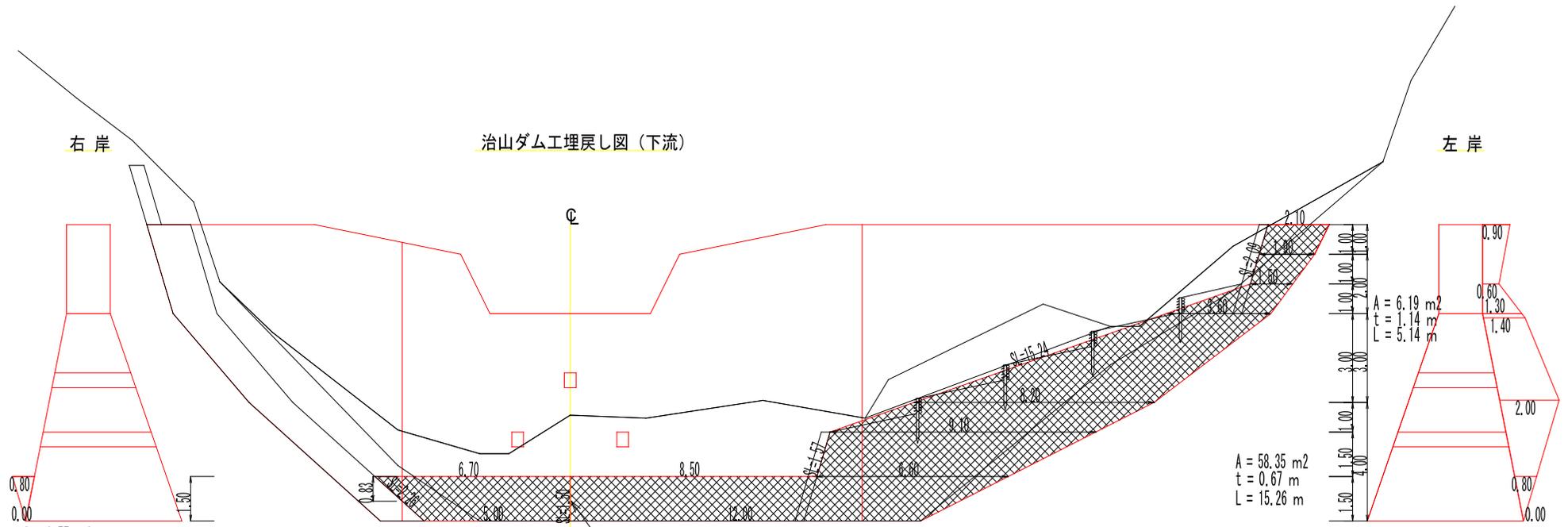
3. 設計積算

タンパ締固めの歩掛りについては、治山林道必携-第1編(共通工)-第1(土工)-タンパ締固めにより積算する。

4. 適用

平成17年度事業から適用する。(H16ゼロ国債含む)

(17高森整第572号 平成17年8月9日通知)

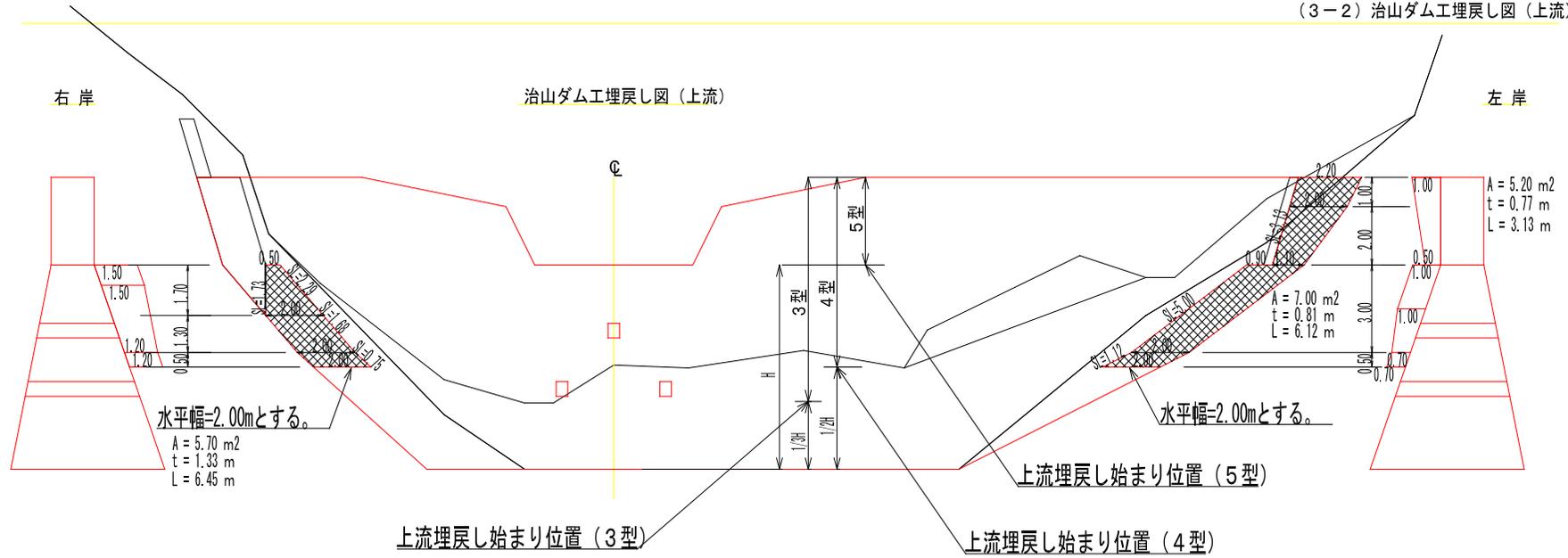


中央部埋戻し高さは地盤線と掘削線の交点(最低ライン)とする。

当初埋戻し計算は岩間詰数量計算方法による。

実施精算計算は水平断面x高さとする。

(3-2) 治山ダム工戻し図(上流)



右岸埋戻し数量計算書

区分	体積計算			
	計算式	数量		
下流 本体部		8.77x0.38	3.33	
上流 本体部		5.70x1.33	7.58	
合計			10.91	

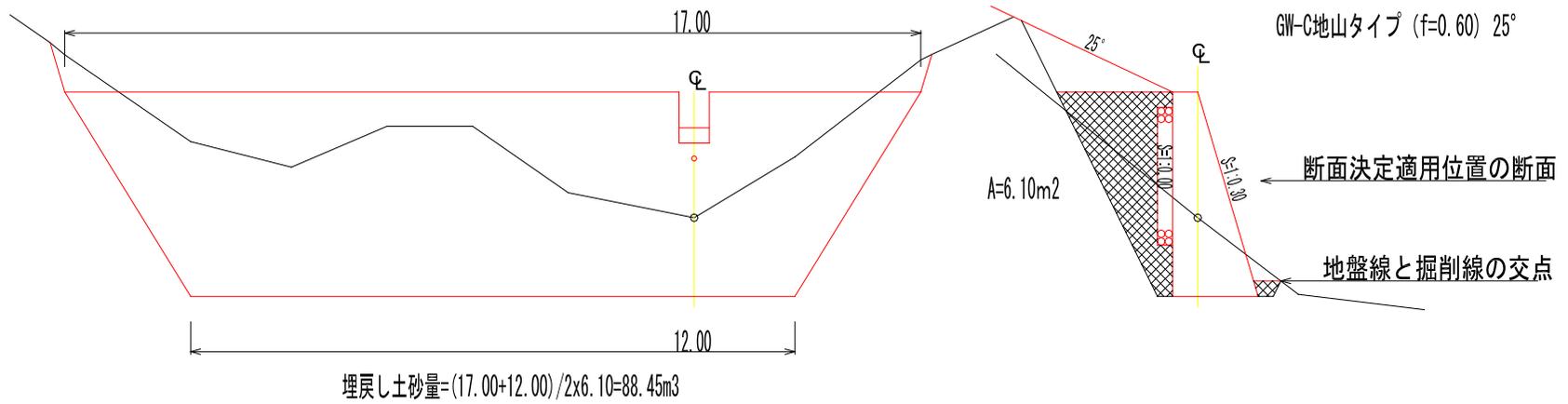
左岸間詰数量計算書

区分	体積計算			
	計算式	数量		
下流 袖部		6.19x1.14	7.06	
下流 本体部		58.35x0.67	39.09	
上流 袖部		5.20x0.77	4.00	
上流 本体部		7.00x0.81	5.67	
合計			55.82	

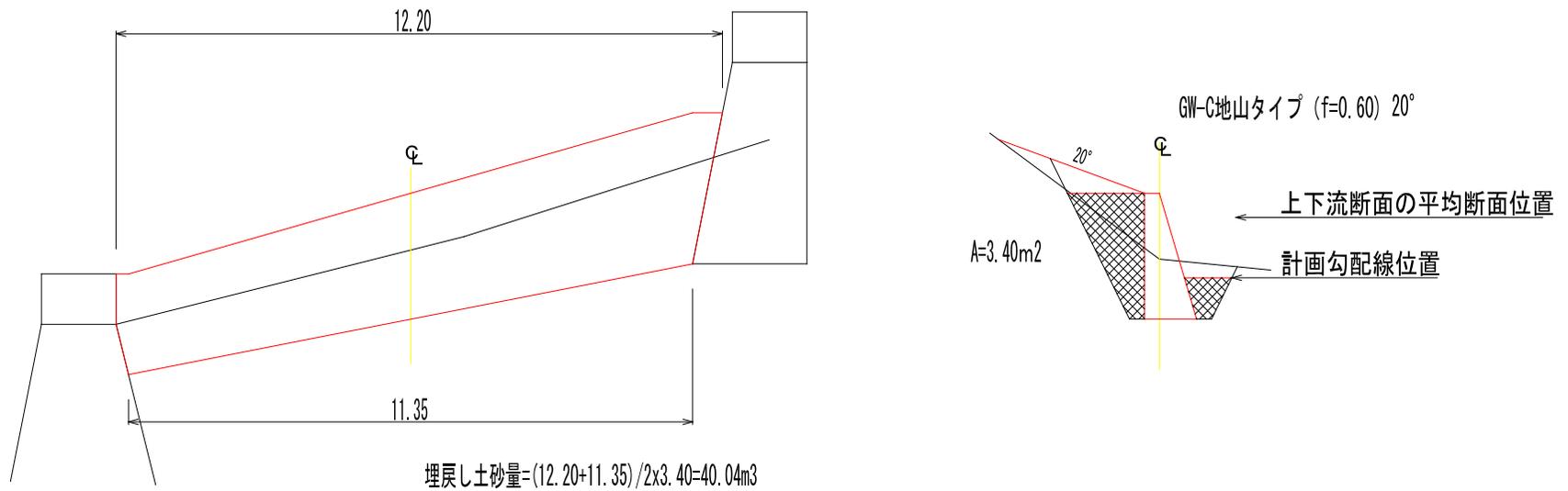
埋戻し数量集計表

区分	計算式	数量
埋戻し	10.91+55.82	66.73 m³

土留工埋戻し土砂量計算



護岸工埋戻し土砂量計算



Ⅲ 治 山 ダ ム 工

- 1 治山ダム工
- 2 計画勾配について
- 3 治山技術基準改正に伴う治山ダムの計画勾配決定について
- 4 治山ダム断面について
- 5 治山ダムにおける地震動について
- 6 治山ダムにおける基礎地盤の確認及び処理について
- 7 治山ダム工の垂直打継目について
- 8 治山ダム工の伸縮継目について
- 9 治山ダム工の水平打継目について
- 10 治山ダムの間詰について
- 11 堤名板
- 12 治山ダムにおける副堤及び垂直壁の考え方について
- 13 治山ダムの水叩きの厚さについて

1 治山ダム工

谷止工、床固工、副堤の総称とする。

2 計画勾配について

計画勾配は次のとおりとする。

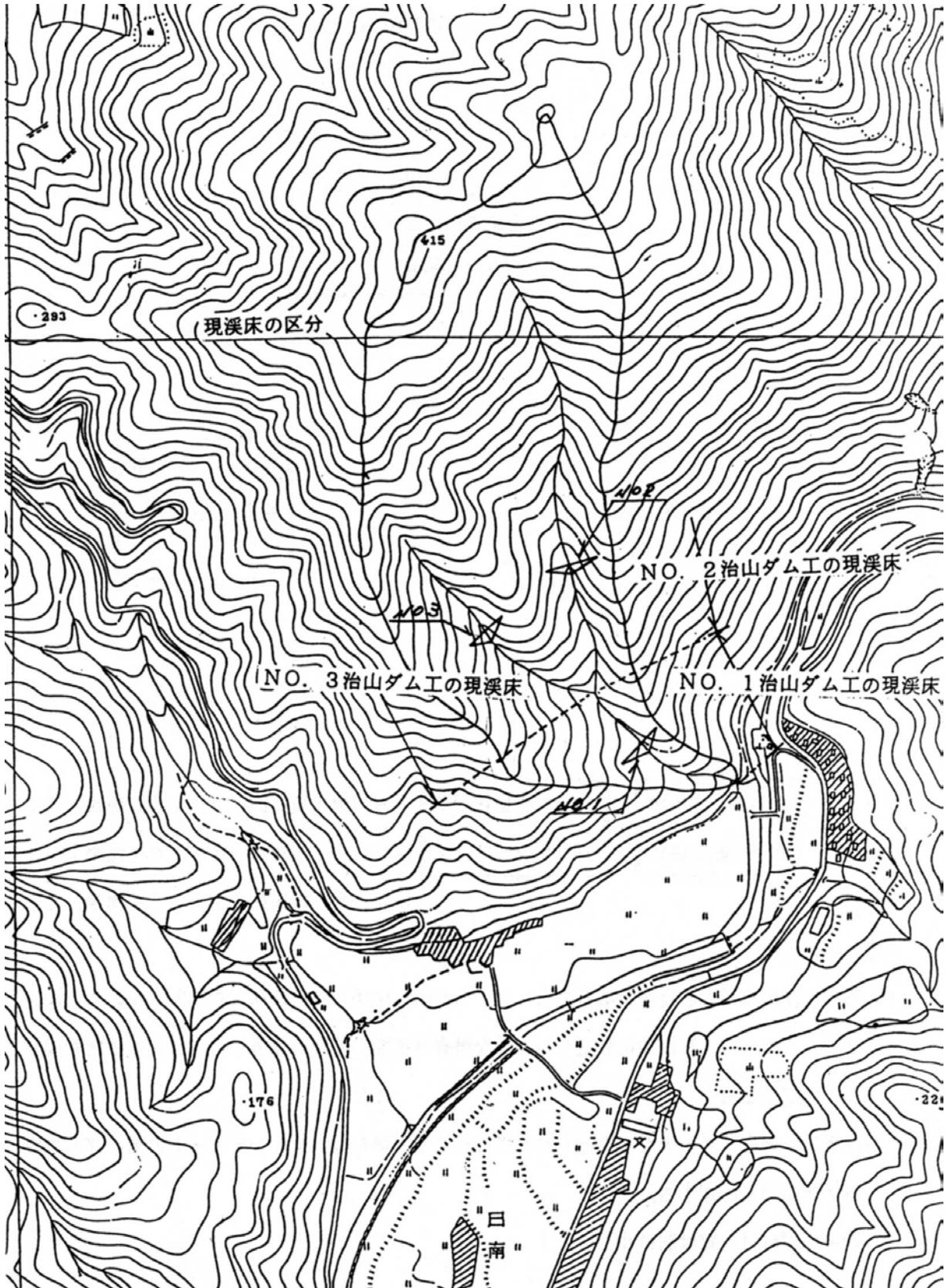
- ① 現溪床内に既設ダムあり：既設ダム等安定勾配を使用
- ② 現溪床内に既設ダムなし：自然ダム等堆積安定勾配又は計画勾配調査結果
- ③ 計画勾配調査による計画勾配
 - ・ 三波川帯：現溪床の 3 / 10 を標準とする
 - ・ 秩父帯：現溪床の 3 / 10 を標準とする
 - ・ 四万十帯：現溪床の 2 / 5 を標準とする

なお、適用にあたっては別紙1の計画勾配フローチャートを参照のこと

注1) 現溪床の考え方は次のとおりとする。

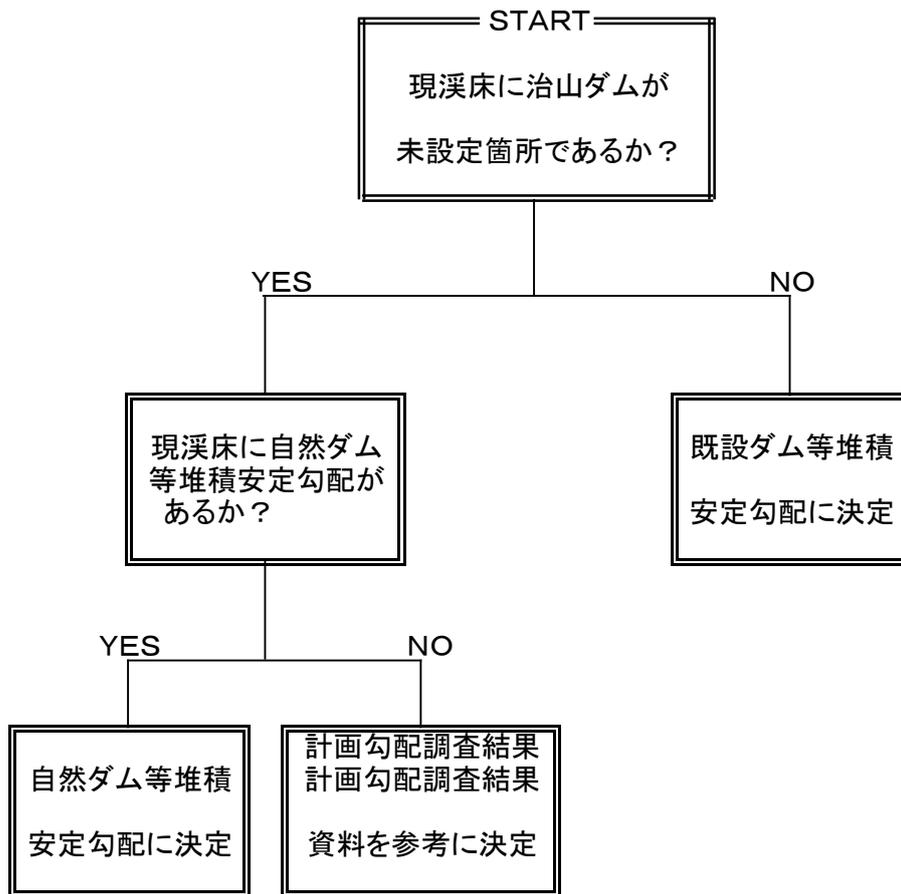
- ① NO. 1 治山ダム工の場合：山林の入り口から谷の合流点までを対象とする
- ② NO. 2 治山ダム工の場合：合流点から現地で溪流と判断される位置まで
- ③ NO. 3 治山ダム工の場合：合流点から現地で溪流と判断される位置まで
山腹と溪流の判断が現地で判断出来ない場合は放水路断面の決定のしかたの溪流延長のとりかたに準ずる。
- ④ 現溪床の中に滝等がある場合はその部分はカットして計算すること。
- ⑤ 計画勾配の表示は小数点以下切り捨て整数止め。

適用 平成11年度^レ国債及び平成12年度工事～



3 治山技術基準改正に伴う治山ダムの計画勾配決定について

【決定フローチャート】



- ※ 三波川帯：現溪床の3/10を標準とする
- ※ 秩父帯：現溪床の3/10を標準とする
- ※ 四万十帯：現溪床の2/5を標準とする

(備考)

- 1) 継列で既設堤がある場合は最も安定している勾配（堆積土砂の状態から判断）を参考に決定する。このとき、既設間に設置するような場合は堤高、基数の見直しにより全体計画を変更して対応すること。
設置後の経過年数が少なく安定勾配が得られにくい場合は、フローチャートの治山ダム未設置箇所に準じ決定する。
- 2) 地帯別市町村一覧は別紙2

別紙3 地帯別市町村一覧表

市町村名	地帯別
東洋町	全域 四万十帯
室戸市	全域 四万十帯
奈半利町	全域 四万十帯
田野町	全域 四万十帯
安田町	全域 四万十帯
北川村	全域 四万十帯
馬路村	全域 四万十帯
安芸市	全域 四万十帯
芸西村	全域 四万十帯
香南市	全域 四万十帯 (旧夜須、赤岡、香我美、吉川) 四万十帯 (仏像構造線南側) 秩父帯 (仏像構造線北側) (旧野市)
香美市	全域 四万十帯 (仏像構造線南側) 秩父帯 (仏像構造線北側)
高知市	四万十帯 (仏像構造線南側・旧春野町) 秩父帯 (仏像構造線北側) (旧高知) 全域 秩父帯 (旧鏡、土佐山)
南国市	四万十帯 (仏像構造線南側) 秩父帯 (仏像構造線北側)
大豊町	秩父帯 (御荷鉢線南側) 三波帯 (御荷鉢線北側)
本山町	秩父帯 (御荷鉢線南側) 三波帯 (御荷鉢線北側)
土佐町	秩父帯 (御荷鉢線南側) 三波帯 (御荷鉢線北側)
大川村	全域 三波川帯
土佐市	四万十帯 (仏像構造線南側) 秩父帯 (仏像構造線北側)
いの町	全域 三波川帯 (旧本川) 全域 秩父帯 (旧伊野) 秩父帯 (御荷鉢線南側) 三波帯 (御荷鉢線北側) (旧吾北)
仁淀川町	秩父帯 (御荷鉢線南側) 三波帯 (御荷鉢線北側) (旧池川) 全域 秩父帯 (旧吾川、仁淀)
日高村	全域 秩父帯
佐川町	全域 秩父帯
越知町	全域 秩父帯
須崎市	四万十帯 (仏像構造線南側) 秩父帯 (仏像構造線北側)
中土佐町	全域 四万十帯
津野町	四万十帯 (仏像構造線南側) 秩父帯 (仏像構造線北側)
梶原町	四万十帯 (仏像構造線南側) 秩父帯 (仏像構造線北側)
四万十町	全域 四万十帯
黒潮町	全域 四万十帯
大月町	全域 四万十帯
三原村	全域 四万十帯
四万十市	全域 四万十帯
宿毛市	全域 四万十帯
土佐清水市	全域 四万十帯

4 治山ダム断面について

(1) 治山ダム工の安定計算について

治山ダム工の安定計算は、【治山技術基準 第4章3-9 治山ダムの断面】による。
通常の治山ダムにおいては、治山ダム・土留工断面表（平成11年9月 財団法人林業土木
コンサルタンツ発行）の添付CD等を活用して、断面決定を行うこととし、断面決定にあた
っての型の分類（1型～5型）は現行どおりとする。

(20 高治林第978号 平成21年3月2日通知)

(21 高治林第142号 平成21年5月11日通知)

(2) 治山ダムの流体力について

大規模な山腹崩壊箇所、不安定土砂が大量に堆積した溪流直下に、人家や公共施設等の
重要な保全対象が存在し、チェックダムの的に土石流対策を講じなければならない場合に
考慮する。

(3) 治山ダムの上下流法勾配については次のとおりとする。

・堤高6m以上は下流法勾配 $S=1:0.20$ 固定とし、上流法勾配を直から5厘単位で増やし
断面決定を行う。

・堤高6m未満の場合は、①下流 $1:0.20$ —上流直、②下流 $1:0.25$ —上流直、
③下流 $1:0.30$ 固定—上流直から5厘単位で増やして安定断面を決定する。

(※印、※※印) の場合は下流法勾配 $S=0.20 \cdot 0.25 \cdot 0.30$ それぞれの安定断面と経済比較
を行い決定すること。

(4) 安定計算に用いる計算因子については以下を標準とする。

1) コンクリート製の堤体： 23 kN/m^3

2) 玉石等を中詰した砕製の堤体

20 高治林第1042号 平成21年3月23日通知による。

3) 静水： $9.8 \sim 11.8 \text{ kN/m}^3$ (通常 9.8 kN/m^3)

4) 越流水： $9.8 \sim 11.8 \text{ kN/m}^3$ (通常 9.8 kN/m^3)

(1型と5型は 11.8 kN/m^3)

5) 堆砂礫： 18 kN/m^3

6) 堆砂の内部摩擦角 (ϕ)： 30°

7) 基礎地盤の摩擦係数 (f)：
岩盤・締った砂礫層 0.70
締まった普通土 0.60

8) 基礎の許容支持力：
岩盤 700 kN/m^2
礫層（密なもの） 600 kN/m^2
礫層（密でないもの） 300 kN/m^2
砂質地盤や粘性土地盤は別途考慮する。

9) 越流水深は直近上位の 10 cm 単位で入力を行う。

(5) 適用

平成21年5月1日以降の設計積算に係るものから

5 治山ダムにおける地震動について

堤高15mを超える治山ダムは地震動を考慮する。

また、堤高15m未満の治山ダムであっても保全対象に甚大な影響を及ぼす恐れのある場合など、必要に応じて地震動を考慮すること。

6 治山ダムにおける基礎地盤の確認及び処理について

(1) 1～3型について、目視で岩が確認できない堤高10m以上のダム。

(2) 貯水を目的とするダム（堤高に関係なし）。

上記については、本堤発注前に必ずボーリング調査を行うこととする。

（参考：平成8年6月21日付け林野庁治山課事務連絡）

(3) 目視で岩盤が確認できない場合は、基礎地盤支持力の確認を行うこと。

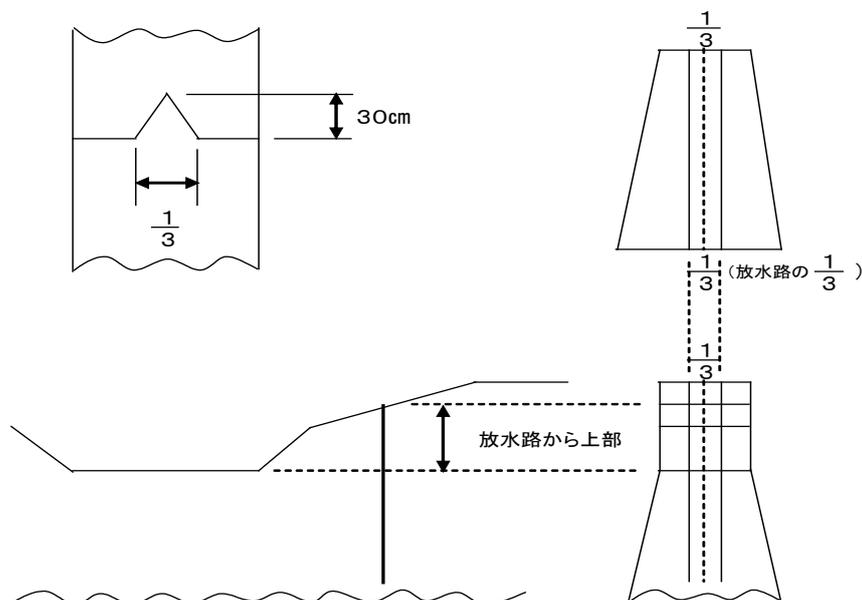
7 治山ダム工の垂直打継目について

目地材及び止水板の使用とする。

8 治山ダム工の伸縮継目について

(1) 治山技術基準解説山地治山編3-13によると、治山ダムの伸縮継目の形状は、原則として断面横断方向の中央付近に三角形等の欠き込みを設けるものとし、欠き込みの幅は、放水路天端幅の3分の1程度、深さは欠き込み幅の2分の1程度を標準とする。とあるが、本県においては従来からの経験、現場の施工性等を考慮して、その幅は治山ダム放水路幅の3分の1とし、深さは30cm程度として運用する。又、この形のままダム底まで鉛直に通すものとする。

(2) 堤長が25mを超えるコンクリート治山ダムについては、堤長方向の各ブロックの長さが10～15m程度となるよう伸縮継目を設けることを標準とする。

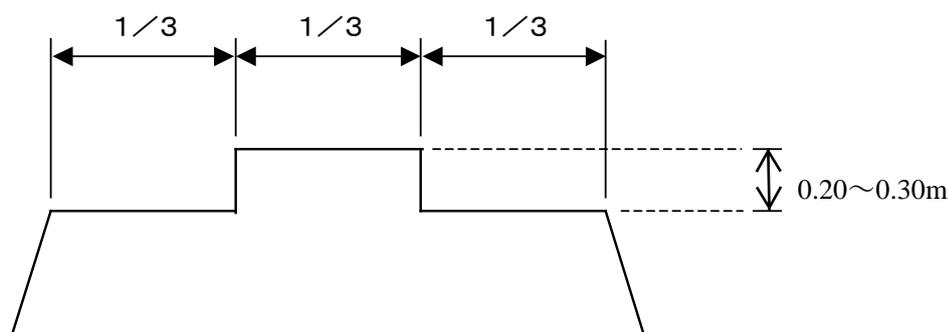


9 治山ダム工の水平打継目について

(1) 設計積算方法及び、管理方法について

(平成 22 年 4 月 15 日付け 22 高治林第 49 号通知)

- 1) 水平打継目の形式
凸形
- 2) 水平打継目の寸法
高さ：0.20～0.30m、幅：打設上幅の 1/3 長さ：全延長
- 3) 水平打継目の型枠の算出方法
基礎計算面積 / 1.50m (標準打設高) = 水平打継目の延長 (切捨て整数止め)
水平打継目の延長 × 0.20m (水平打継高さ) × 2 (表・裏) = 型枠面積
- 4) 水平打継目の型枠積算
均しコンクリート型枠を計上し、変更対応はしない。
- 5) 写真管理
撮影頻度は打設回数 (実際) の 30% を標準とし高さ、幅、長さについて撮影する。
- 6) 適用
平成 22 年度事業から適用する。(H21 未契約繰越含む)
発注済みの箇所については、変更対応する。



(2) 治山ダム工の水平打継目の凸形施工の運用について (平成 22 年 4 月 15 日事務連絡)

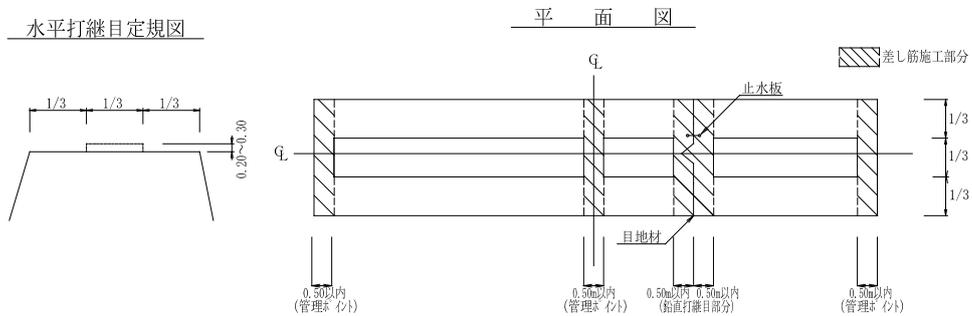
施工方法により鉛直打継目部分及び断面の管理部分を、やむを得ず未施工とする場合は下記のとおり実施すること。

- 1) 鉛直打継目の部分については、凸形施工を堤延長方向に対して左右 0.50m 以内で未施工とすることが出来るものとする。又、その他管理ポイント等では、堤延長方向に対して 0.50m 以内で未施工とすることが出来るものとする。但し、未施工部分には差し筋 (異形棒鋼 D16mmSD345) による継手を施工するものとする。
- 2) 差し筋の形状及び本数
差し筋の形状は I 型または D 型とし、差し筋本数については I 形 (3.74/m² 以上)、D 形 (1.87 本/m² 以上) を配置する。
- 3) 施工管理
出来形は差し筋 (用心鉄筋) の必要本数を確認し、品質管理については塩化物総量試験を実施する。
- 4) その他
積算について、均しコンクリート型枠の控除及び差し筋の設計計上は行わず変更対応はし

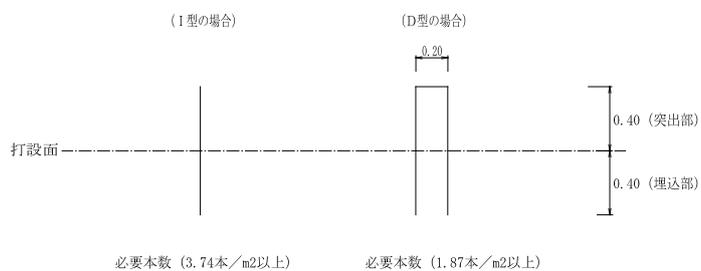
(参考図面)

(部分的に水平打継目を未施工とする場合)

水平打継目定規図



管理ポイント等で凸を未施工とする場合は下図により、差し筋（異形棒鋼D16mmSD345）の必要本数を一定間隔かつ均等に配置する。
※かぶり（コンクリートの壁面と鉄筋の外側との最短距離）は10cm以上を確保する。



10 治山ダムの間詰について

堤体と掘削面の間には、風化や崩落を防止するため、現場状況に応じ板間詰、岩間詰、丸太柵工等での設計・施工とする。

(1) 打設経費（型枠含む）

小型構造物の経費を計上する。

岩間詰については原則同時打設とすること。また、同時打設ができない場合は、理由を整理し本堤と岩間詰を一体化させるため、チップング等の処理を行うこと。

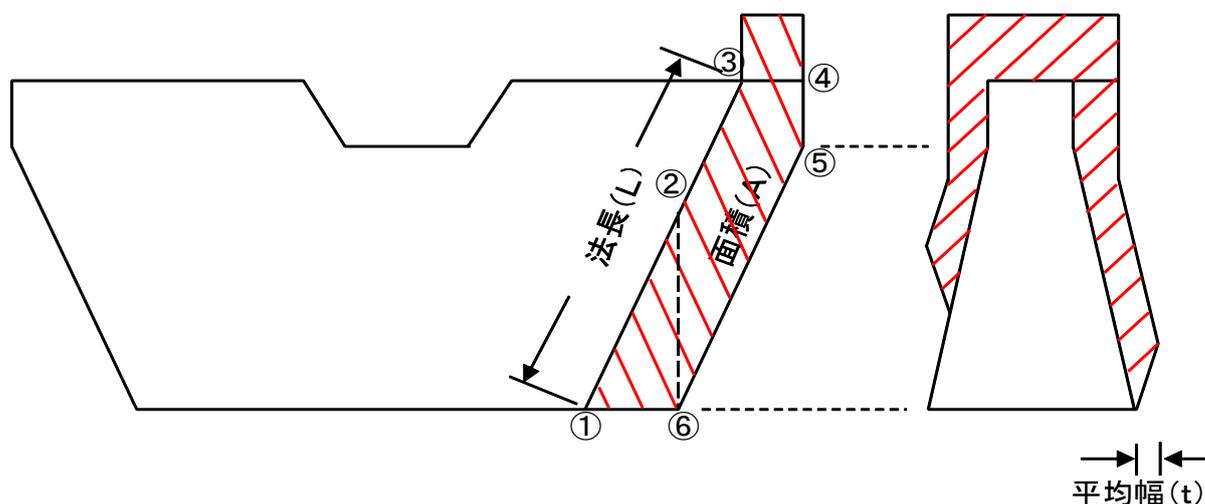
（コンクリート：無筋構造物、型枠：小型構造物）

(2) 足場

土留工・護岸工・流路工に準じる。

(3) 岩間詰の計算

当初設計においては、下記計算で積算することができるものとするが、変更設計においては、断面計算による積算を行うこと。



$$\text{コンクリート} = A \times t$$

$$\text{型 枠} = L \times t \times 1.5$$

$$t : (\text{①}d + \text{②}d + \text{③}d + \text{④}d + \text{⑤}d + \text{⑥}d) / 6 \text{ (左岸下流平均厚さ)}$$

d : 正面図における間詰の変化点及び堤変化点の垂直線の交点の厚さ

(4) 同時打設の余堀

岩間詰等により堤体と間詰を同時打設する場合は、余堀無しとする。

11 堤名板

通常はC型(300*400*10mm)を使用し、体積1,000m³以上のものについては、D型(400*550*12mm)を使用すること。

1 2 治山ダムにおける副堤及び垂直壁の考え方について

荒廃溪流において堤高の高い治山ダムを施行した場合には、ダム上流部から土石等の流入が予想され、ダム放水路からの落下で洗掘が行われる。このため、このような溪流では副堤による重複（クッション）を設けることで対応し、本堤と副堤の一体化した形で安定を保つことが通例である。

一方、ダム上流の溪流対策が進み、土石等の流入が行われない状況となった場合には、水叩きを施行し下流流路工等に接続していく工法をとることが一般的である。

このことから、堤高の高い治山ダムを計画する場合には、ダム上流の荒廃状況によりダム下流の工法を検討すべきである。

また、本堤との重複をとらず水叩きを計画する場合には、上流からの土石等の流入も考えられない場所と思われるので、前堤は副堤ではなく垂直壁を使用することが適当と思われる。

(1) 副堤と垂直壁のタイプ

- | | | |
|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 副堤 | ———— | 重複（クッション）あり（重複高計算）
タイプは重複仕上線により決定する。
堤冠厚は、本堤の1ランク下（2.0→1.5、1.5→1.2）
（本堤堤冠厚×0.8） |
| 垂直壁 | ——— | 重複高計算によるクッションがない。（水叩きを張る場合）
タイプは5型。
堤冠厚は、通常1.0m。 |

1 3 治山ダムの水叩きの厚さについて

（平成21年12月9日付け21高治林第804号通知）

「治山技術基準解説 総則・山地治山編」（P203）3-12-2-2 補足

(1) 水叩き工に勾配のついた場合の有効落差（H）について

- 重複高 $t = 0.30\text{m}$ 以上の場合：図-26右（P205）による。
- 重複高 $t = 0.30\text{m}$ 未満の場合： $H_1 = H$ （ d は考慮しない）
※ H は本堤放水路、垂直壁放水路の差とする。

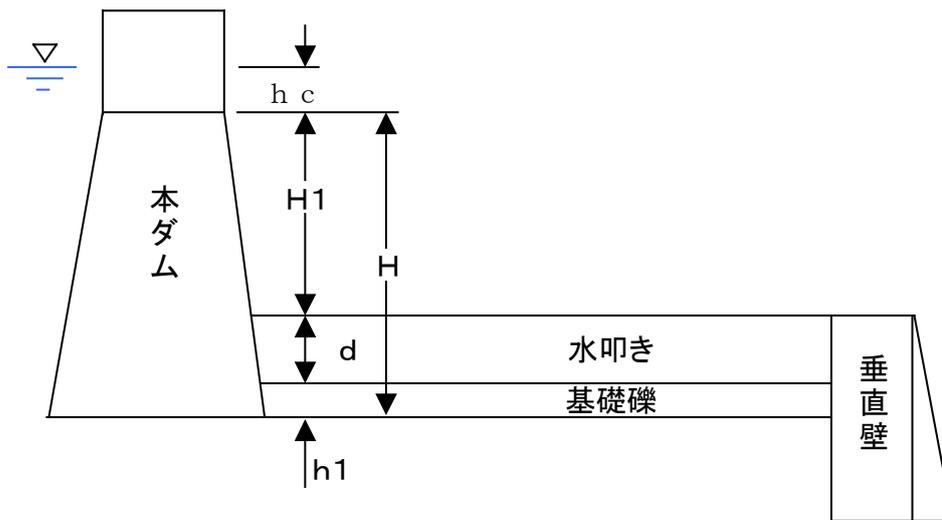
(2) ウォータークッションがなく基礎礫の厚さが0.2mの場合の計算式（参考）

$$H_1 = (H - 0.6hc) \div 1.12$$
$$d = 0.2(0.6H_1 + 3hc - 1.0)$$

であるから水叩きの厚さは次の計算式で求められる。

$$d = 0.2[0.6\{(H - 0.6hc) \div 1.12\} + 3hc - 1.0]$$

なお、計算結果は端数切り上げ10cm単位とする。また、基礎礫がない場合や厚さが違う場合は H_1 の計算式を変更する必要があるので注意すること。



(3) ウォータークッションがあり基礎礫の厚さが0.2mの場合の計算式(参考)

$$H2 = (H - 0.9hc + 0.1) \div 1.18$$

$$d = 0.1(0.6H2 + 3hc - 1.0)$$

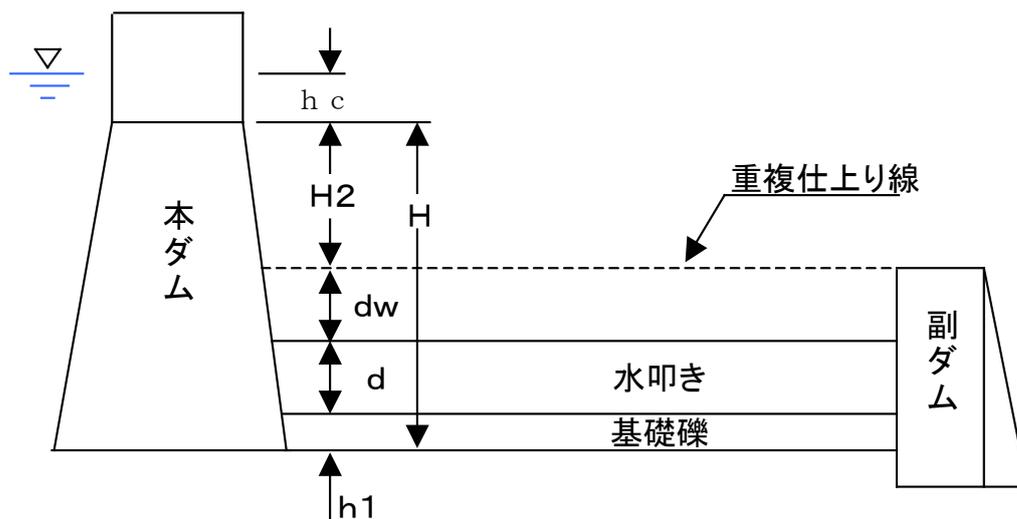
$$dw = 0.2(0.6H2 + 3hc - 1.0)$$

であるから水叩き及びウォータークッションの厚さは次の計算式で求められる。

$$d = 0.1[0.6\{(H - 0.9hc + 0.1) \div 1.18\} + 3hc - 1.0]$$

$$dw = 0.2[0.6\{(H - 0.9hc + 0.1) \div 1.18\} + 3hc - 1.0]$$

なお、計算結果は端数切り上げ10cm単位とする。また、基礎礫がない場合や厚さが違う場合はH2の計算式を変更する必要があるので注意すること。



- 水叩き厚さはウォータークッション付きの場合、有効落差に注意して施行すること。
- 水叩き厚さは原則として、0.5～1.5mとするが、厚さが1.2m以上になる場合は水叩き保護のためウォータークッションを設置すること。ただし、溪床が急峻な場合は、1.5mを越える厚さになってもやむを得ないものとする。
- 水叩きの側壁の安定計算に用いる摩擦係数は0.7とする。

IV 流路工 ・ 水路工

- 1 流路工・水路工の定義
- 2 コンクリート梯形流路、水路工断面
- 3 二次製品流路・水路工の断面
- 4 流路・水路工における帯工について
- 5 流路・水路工計算延長の取り扱いについて
- 6 コンクリート三面張流路・水路工の増厚

1 流路工・水路工の定義

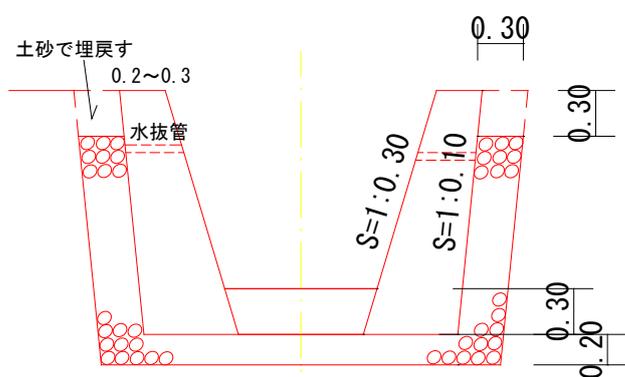
流路工・・・渓間工的なもの。溪流対策（治山ダム等）と併せて施行するもの。

集水区域も勘案して上流に治山ダム等の対策が見込まれるもの。

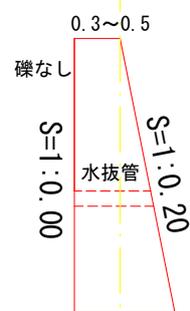
水路工・・・山腹工的なもの。全体計画において溪流対策（治山ダム等）を配置した最上流点より上部に施行するもの。

2 コンクリート梯形流路、水路工断面

(ア) 標準断面図

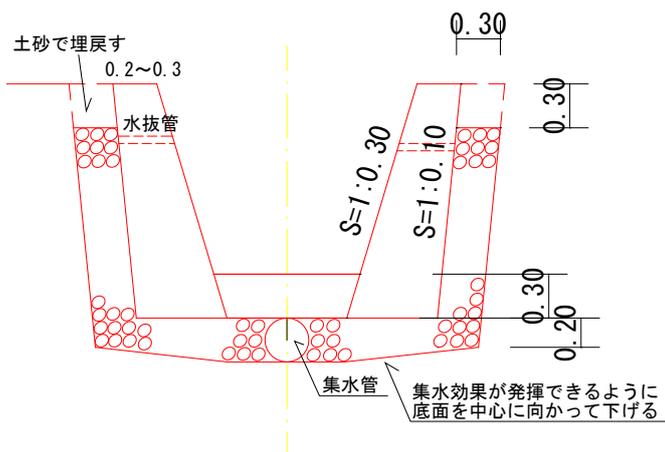


(ウ) 帯工



備考 地すべり地等側圧を受ける場合の側壁天端は0.30mとし、帯工天端は0.50mとする。

(イ) 標準断面図（集水管併用）



備考 地すべり地等側圧を受ける場合の側壁天端は0.30mとし、帯工天端は0.50mとする。

(ウ) 最小断面

最小断面は、1.0m×1.0mとする。（平成9年度より）

ただし、継続溪流、水路で最小断面を変更すると著しく不都合を生じるものはこの限りでない。

(エ) 安定計算

流路工側壁の安定計算に用いる摩擦係数は0.70とする。

(オ) 水抜き

必要に応じて水抜管を設置する。(塩ビ管φ50～100mm)

3 二次製品流路・水路工の断面

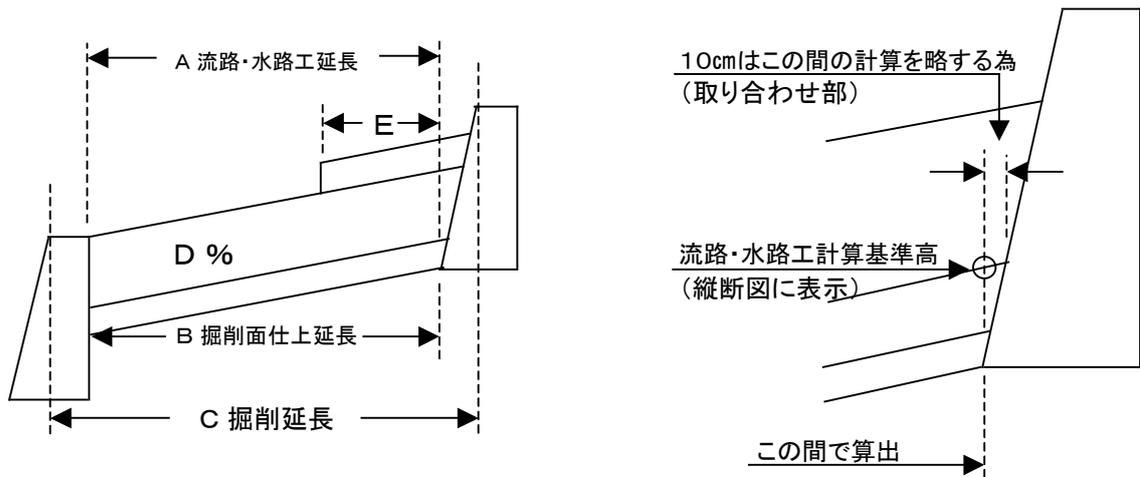
流路、水路工の最小断面は600mm×600mmを標準とし、半円管の水路工については600mmの半円とする。

4 流路・水路工における帯工について

(ア) 二次製品流路・水路工の場合は、掘削土量・掘削面仕上げ数量を別途計算し、設計計上すること。

(イ) 梯形流路・水路工の場合は、掘削面仕上げ数量のみを別途計算し、設計計上すること。

5 流路・水路工計算延長の取り扱いについて



コンクリート三面張流路・水路工			
種別	記号	端数処理	備考
コンクリート	A	少数点2位切捨、10cm単位	取り合わせ部を除く流路・水路流水延長(水平) + 10cm
型枠	A	〃	
裏込礫	A	〃	
基礎礫	A	〃	
掘削面仕上	B	〃	基礎礫下部延長(斜長)
掘削	C	〃	測点間水平距離(但し帯工間)
勾配	D	%整数止(小数点以下1位四捨五入)	

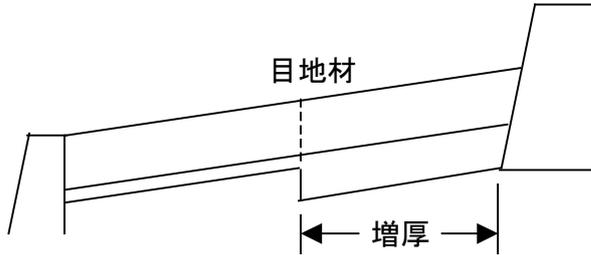
※ カーブの取り扱い
 カーブセットについては別資料で行い図面表示はしない。
 現地杭は交点でありMCではない。(MCは机上設定)
 測点間距離は曲線距離。(別資料においてカーブセットしたもの)

二 次 製 品 水 路 工			
種 別	記号	端 数 処 理	備 考
二次製品	A	少数点2位切捨、10cm単位	流水面延長 (スケールアップでよい)
裏込礫	A	〃	〃
掘削	B	〃	〃
勾配	D	%整数止 (小数点以下1位四捨五入)	

コ ン ク リ ー ト 現 場 打 飛 水 止			
種 別	記号	端 数 処 理	備 考
コンクリート	E	少数点2位切捨、10cm単位	水平距離
型 枠	E	〃	〃

6 コンクリート三面張流路・水路工の増厚

副ダム、垂直壁の下部に連続する流路・水路工、又は落差の大きい流路・水路工の場合



増厚する距離の算出

技術基準「3-12-1-3本、副ダムの間隔」に準ずる。

厚さ

技術基準「3-12-2-2治山ダムの水叩きの厚さ」に準ずる。

※高さが低く、水通し断面の小さなものは検討する。

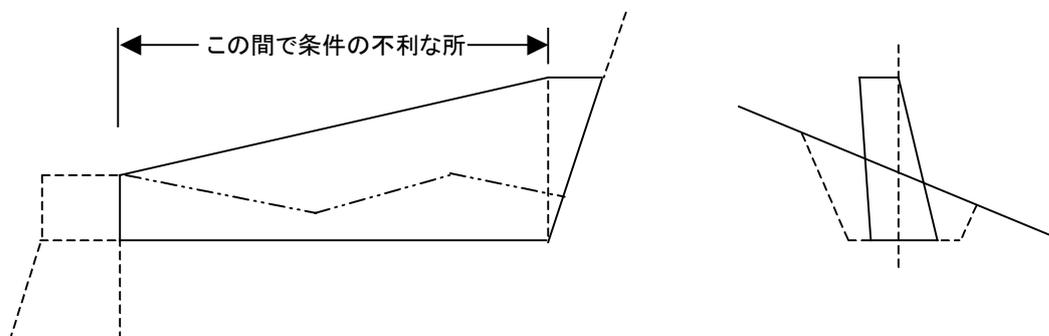
V 土留工・護岸工

- 1 断面の適用位置
- 2 断面について
- 3 土留工、護岸工等の裏込礫について
- 4 水抜きについて
- 5 鋼製自在枠工（治山ダム、土留工、護岸工等）
- 6 小型鋼製枠（土留工、護岸工等）
- 7 ブロック積工
- 8 石積（張）工
- 9 巨石積の歩掛けについて
- 10 その他

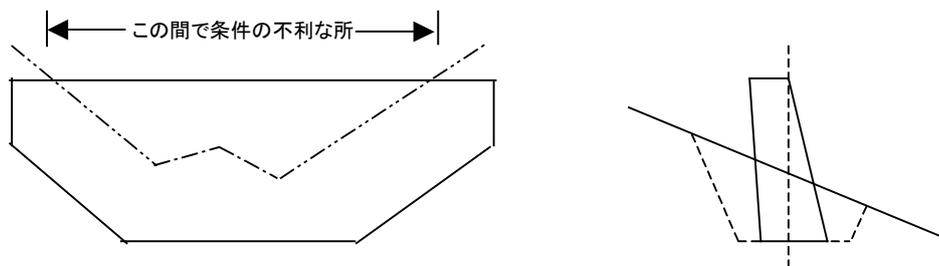
1 断面の適用位置

条件の不利な地盤線、背面角等を総合的に判断して決定する。

【護岸工】



【土留工】



2 断面について

(1) 土留工等の安定計算について

土留工等の断面決定は【治山技術基準 第5章3-3-5土留工の断面】による。
通常の土留工等においては、治山ダム・土留工断面表（平成11年9月 財団法人林業土木コンサルタンツ発行）の添付CD等を活用して、断面決定を行うこととし、断面決定にあたっての型の分類は現行どおりとする。 (21高治林第142号 平成21年5月11日通知)

(2) 土留工の安定計算を行う場合は、必要に応じて「治山技術基準解説 総則・山地治山編」3-3-5-1により地震動を考慮すること。

(3) 安定計算に用いる計算因子については以下を標準とする。

- 1) コンクリートの躯体：23 kN/m³
- 2) 玉石等を中詰した枠製の躯体
20高治林第1042号平成21年3月23日通知による。
- 3) 背面土：18 kN/m³
- 4) 余掘幅：0.30 m（裏型枠なしで余掘が必要のない場合等は別途考慮する。）
- 5) 掘削勾配：掘削高5 m未満 1：0.5
掘削高5 m以上 1：0.6
- 6) 地表面傾斜角（ β ）の種類：5° 単位
但し 地山タイプ $\phi \geq \beta$ 盛土タイプ $\phi > \beta$

- 土留工の裏込礫は基礎が土砂の場合は基礎から1.0mは施工しない。

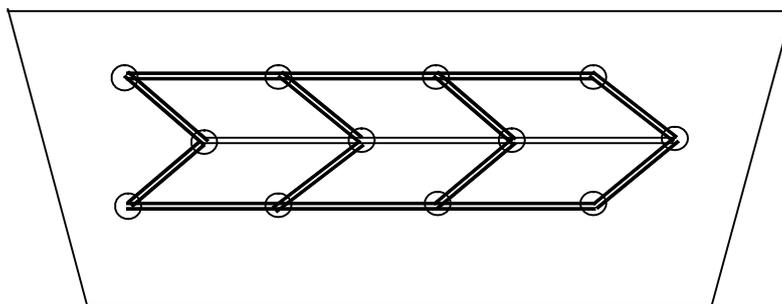
土留工は、基礎から1.0m上部に必ず水抜きを設置し、それ以上は裏込礫を施工すること。
ただし、裏込礫に変わる岩砕等の埋戻しがある場合はこのかぎりではない。

- ② 裏込礫を透水マットに変える場合は次の条件の現場とする。
 - I 埋め戻しに岩砕等を使用することが出来る箇所
 - II 掘削土砂の礫の混入率が高い箇所
 - III 土留工等の高さが2.0m未満の時

4 水抜きについて

- ① 水抜きは護岸工の底面から1.5mの位置に径50～100mm程度のものを2～3㎡に1箇所程度設けるものとする。
但し、位置はHWLより上に設置すること。
水抜き孔の当初設計はコンクリート数量×0.30＝水抜き延長とする。
水抜き延長は変更すること。
- ② 当初設計においては水抜き位置は表示しないため、請負業者と十分な打合せを行い水抜き位置を決定し、設計変更すること。
- ③ 透水マットの形状は水抜きを暗渠排水材により連結すること。
透水マットの当初設計はコンクリート正面積÷2×3.0＝透水マットとする。
透水マット延長は変更すること。
- ④ 裏込礫は山腹工の基礎となる護岸工以外は基本的に廃止し、透水マットとする。

透水マット（暗渠排水材）の施工は下図のとおりとする。



注) 水抜きを暗渠排水材により連結する。

5 鋼製自在枠工（治山ダム、土留工、護岸工等）

- ① 原則として、中詰流出防止材を使用する。
- ② 中詰流出防止材の価格は、鋼材の総重量に加算し算出する。
- ③ 中詰流出防止材の取付は、次の使用場所の直面積（法係数は乗じない）により積算する。
※ 直面積とは、構造物（中詰流出防止材を使用する面）の全面積とする（H型鋼部分を削除しない）。中詰流出防止材の重複部分はダブル計上しない。
- ④ 中詰石の規格は、現地採取の場合 5～30 cm、購入の場合は 5～15cm を標準とする。
※ 中詰流出防止材使用場所・・・上流・下流面、放水路面（三面）、両サイド立ち上がり面（地山に直接接しない面）
- ⑤ 鋼材等の重量、数量は k g 単位とし、 t では計上しない。

6 小型鋼製枠工（土留工、護岸工等）

小型鋼製枠を施工する場合は、下記に留意し施工すること。

- ① 中詰材が栗石の場合：裏面に吸出防止材を設置する。
- ② 詰石と土砂を併用する場合：詰石と土砂の境に吸出防止材を設置する。
※中詰材に石材を使用する場合は原則吸出し防止材を設置することとし、材料費については別途計上すること。
- ③ 中詰材が土砂の場合：前面、天端面、底面巻込み部に植生シートを設置する。
- ⑤ 中詰石の規格は、現地採取の場合 15～30 cm、購入の場合は詰石 15～20cm を標準とする。

7 ブロック積工

ブロック積工に使用する胴込コンクリートの使用量は 0. 1 9 m³/m² とする。

8 石積（張）工（H17. 7. 1 設計積算以降～）

- ① 歩掛の適用
機械施工の場合・・・5－4－1 石積（張）工を適用する。
人力施工の場合・・・参考歩掛 5－1 9 石積（張）工を適用する。
- ② 石材等の数量
機械施工の場合・・・1 4 高土企第 2 2 0 号 平成 1 4 年 9 月 3 0 日付け
石積（張）工・巨石積工の運用について（通知）の
数量を適用する。（土木部イントラを参照）
人力施工の場合・・・土木工事数量算出要領 5. 5. 1. 4. （1）
基本数量の算出基準を適用する。（土木部イントラを参照）

9 巨石積の歩掛けについて（H11. 7. 1 設計積算以降～）

- ① 空石積みを施工する場合は歩掛けがないため、治山林道必携共通工編の巨石張工（裏込材を除く）（空）総合歩掛けを適用する。
- ② 巨石を空積みで施工する場合、護岸工、土留工等主要構造物には適用しない。主要構造物は練り石積みとする。

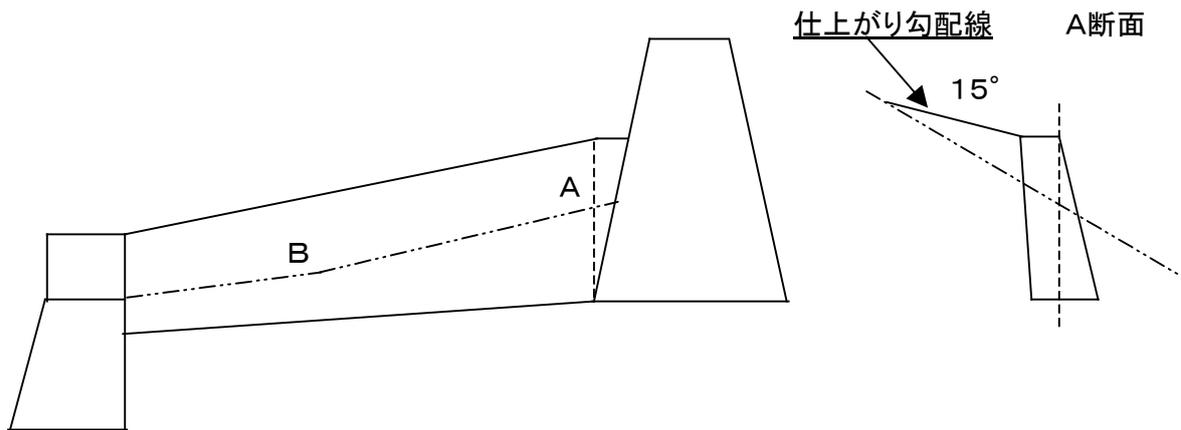
10 その他

- ① 土留工、護岸工等における半円管等水路工の接続部のコンクリート及び型枠数量は欠量計算を行う。

※ 現地の施工及び図面は勾配を明記するが、欠量計算は水平に計算してもよい。

- ② 護岸工における掘削図面の図示について

※ 断面を決定した位置の地盤線を仕上がり勾配もあわせて必ず図示する。



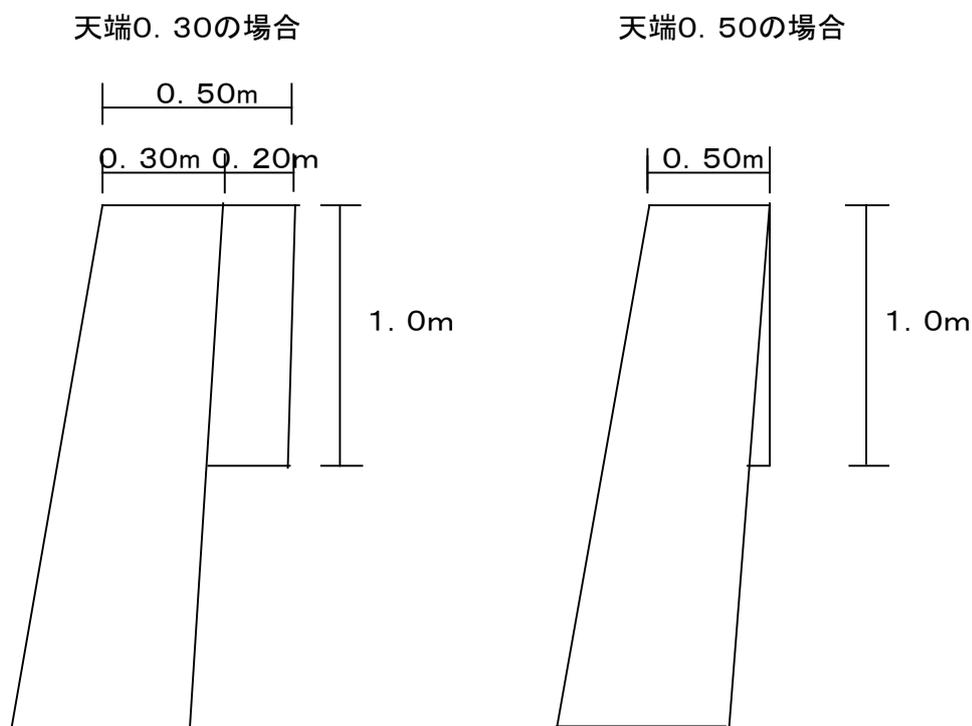
- ③ ふとん籠の杭についてはマツ杭を原則とするが、やむを得ない場合は防腐処理を行ったスギ杭により施工すること。
- ④ ふとん籠の杭打ち歩掛けについては、0.06人/本とすること。
- ⑤ ふとん籠の杭は基礎1枚だけを打ち込み杭とし、上部つなぎ杭は取り止めとして番線(#10)にて結束するものとする。

VI 落 石 防 止 工

- 1 土留工（ストーンガード付き）
- 2 落石防止壁（山腹ラムダ）について

1 土留工（ストーンガード付き）

- ① 土留工の天端に落石に対する補完的（小石・枝葉等の落下防止）な施設としてストーンガードを設置する場合は落石荷重を計算せず $H=1.50\text{m}$ とする。
このときの土留工の断面は経済断面を使用する（天端厚さ 0.30 と 0.50 で比較）。



2 落石防止壁（山腹ラムダ）について

① 鋼材における防錆加工

緩衝材等を設置し落石等が直撃しない構造（山腹ラムダ等）については、以下のような条件下で、特に耐久性の高い防錆加工を行わなければ施設の設置目的を達成することが困難であると見込まれる場合に、亜鉛メッキ等の防錆加工を行うことができるものとする。

- 1) 海岸部、温泉地帯等で錆の進行速度が通常より速い場合。
- 2) 落石防止林の造成に長期間を要する場合。
- 3) 民生安定上または景観上、錆が発生している状態が容認できない場合等、特に必要な場合。

① 伐材架台

緩衝材に木材を使用する場合は、押え材として「山腹ラムダ型・間伐材架台（高知県仕様）」を使用すること。

② 緩衝材（木材）

緩衝材に間伐材を使用する場合、当初設計においては $0.65\text{m}^3/\text{m}$ を標準とする。

変更設計では現地検測のうえ管理資料を整備し、実態に応じた数量に変更し設計計上すること。ただし、丸棒等の規格が揃った木材を使用する場合は、当初設計から数量根拠を整備し設計計上すること。

Ⅶ 地 す べ り 防 止 工

○ 地 す べ り 防 止 (調 査)

○ 地 す べ り 防 止 (対 策 工)

地 す べ り 防 止 （ 調 査 ）

- 1 ボーリング調査
- 2 目標安全率と保全対象
- 3 安定解析断面数
- 4 初期安全率
- 5 初期安全率と水位観測
- 6 抑制工の計画と効果
- 7 アンカー工の計画
- 8 調査委託におけるボーリングマシンの運搬（積上げ運搬費）について
- 9 アンカー工、ボーリング工の施工するための方位角
- 10 機構調査解析について

1 ボーリング調査

(1) ボーリングの種類

- ① コアを採取することができるロータリーボーリングとする。
- ② コアの採取が必要ない場合は、パーカッションボーリング又はロータリーボーリング（ノンコア）とする。

(2) ボーリングの位置

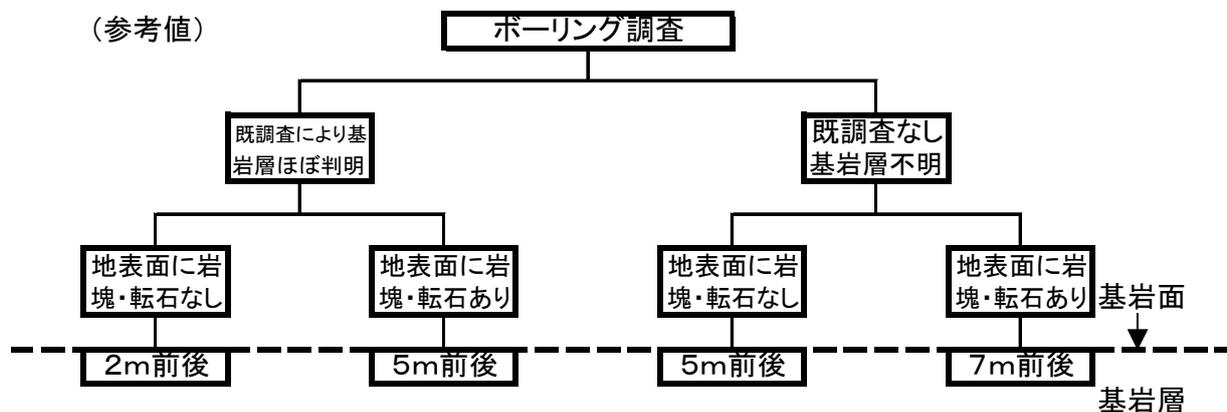
- ① 現地踏査により、地すべりの範囲、地質概況を把握したのち、地表では判定出来ない地層の連続性、破碎帯の位置、地下水の連続性及びすべり面等を判断できる位置を決定する。
- ② 大面積の地すべり等については、弾性波探査、電気探査等の測線の交点又は測線上に設け、整合性をとること。

(3) ボーリング深度

- ① すべり面又は基岩層を目標にし、これに余裕深さを加えた深度を標準とする。
- ② 基岩層と思われる岩盤に到達してからの削孔深度は次の（4）を標準とする。
注）基岩層とは、すべり面下にくる過去において地すべりをおこしたことの無い層をいう。

(4) 通常のボーリング深度

- ① 過去の調査等により基岩層が確認できている場合は、基岩面からの深度は2～5mとする。
- ② 新規ブロック等で基岩層が確認できていない場合は、基岩層確認の基準となる調査孔を1孔以上設置すること。（基準となる調査孔の場合は、基岩面からの深度は上の①の規定にとらわれることなく必要延長をボーリングすること）



(5) ボーリングの削口径

- ① パイプ歪計併用孔 → 呼称寸法 φ 66 mm
- ② パイプ歪計専用孔 → 呼称寸法 φ 66 mm
- ③ 水位専用孔 → 呼称寸法 φ 86 mm
- ④ 孔内傾斜計 → 呼称寸法 φ 86 mm

注）削口径は、深度により補正すること。（治山林道必携 委託業務設計積算編による）

2 目標安全率と保全対象

(1) 目標安全率と保全対象の関係は次の①から③を標準とする。

① $FS = 1.10$

ブロック内は農地、林地が主体で民家、公共施設、県道、国道は、地すべりが活動しても、すぐに危険でない

注：農地、林地には、農道、林道が含まれる

② $FS = 1.15$

ブロック内は村道、町道、県道が主体で民家等がブロック外に隣接（10～20m以内）する場合

③ $FS = 1.20$

ア. ブロック内は、民家、公共施設、国道が主体の場合

イ. ブロック直下に人家等がある場合

3 安定解析断面数

(1) 1断面：主断面

① 一般的には、安定解析は主断面（1断面）で実施する。

(2) 近似3次元解析

① 近似3次元解析（3断面以上）を実施する場合は、調査ボーリングが各断面で2孔以上実施され、地すべり面が確定できている場合に適用することができる。

② 近似3次元解析を実施する場合（3断面以上）の測線の設置のしかたは、地すべり幅の1/2の0.8倍かつ50m以内を標準（地すべりの実態とその対策）として設置すること。この時の調査孔の配置は、近似3次元解析ができるように配置する。

③ 抑制工、抑止工の計画は、近似3次元断面に対応するように配置する。

4 初期安全率

(1) $F_0 = 1.00$

地すべり活動が小康状態にあるもの、あるいは、ひずみ計等に累積はでているが、検測桿等では孔曲がり確認できない。

(2) $F_0 = 0.98$

ひずみ計の累積等があり、かつ検測桿等で孔曲がり、1孔以上確認できるもの。

(3) $F_0 = 0.95$

ひずみ計の累積等があり、かつ検測桿等で孔曲がり、1孔以上確認でき、活動しているもの。

5 初期安全率と水位観測

(1) すべり面での水位専用孔（すべり面の水圧だけで他からの地下水の流入を防止した水位専用孔）が設置されていて臨界水位が確認されている場合

① 臨界水位と観測過去最高水位による初期安全率の算定を実施する。ただし、初期安全率が $F_0 = 0.95$ 以下となった場合は、別途協議する。

注1) 臨界水位とは $F_0 = 1.0$ の時の水位

(2) すべり面での水位専用孔が設置されていない場合

- ① すべり面での水位専用孔（すべり面の水圧だけで他からの地下水の流入を防止した水位孔）が設置されていない場合は、臨界水位と観測最高水位による安全率の計算はせず、次の②から④の規定により解析すること。
- ② 初期安全率 $F_o=1.00$ の場合
 - ア. 設計当初のX0年の最高水位を初期安全率 $F_o=1.00$ とする。
 - イ. X1年の最高水位が、X0年より低い場合は、X0年の水位をそのまま用いる。
 - ウ. X1年の最高水位が、X0年より高い場合は、X1年の水位を用い初期安全率 $F_o=1.00$ として、再度安定解析を行う。
但し、Xn年の最高水位で、孔曲がり等が観測された場合は、③、④の基準に従う。
- ③ $F_o=0.98$ の場合
 - ア. 設計当初のX0年の最高水位を初期安全率 $F_o=0.98$ とする。
 - イ. X1年の最高水位が、X0年より低い場合は、X0年の水位をそのまま用いる。
 - ウ. X1年の最高水位が、X0年より高い場合は、X1年の水位を用い初期安全率 $F_o=0.98$ として、再度安定解析を行う。
但し、Xn年の最高水位で、孔曲がり伸縮計の伸び等が観測された場合は、④の基準に従う。
- ④ $F_o=0.95$ の場合
 - ア. 設計当初のX0年の最高水位を初期安全率 $F_o=0.95$ とする。
 - イ. X1年の最高水位が、X0年より低い場合は、X0年の水位をそのまま用いる。
 - ウ. X1年の最高水位が、X0年より高い場合は、X1年の水位を用い、再度安定解析を行う。

6 抑制工の計画と効果

(1) 抑制工の計画

- ① 地下水排除工の計画は、イ・ペ・クサキンの式、小柳一前川の式、井戸公式によって照合する。（治山技術基準）
- ② 集水井の影響範囲は、 $R=50\text{m}$ から 100m を標準とする。
（地すべり工学・最新トピックス）
- ③ $F_o=1.00$ でひずみ計等の変動がない場合は、抑制工だけで $F=1.15$ まで安全率を上昇させることができるものとする。しかし、地すべり活動が観測されれば、その段階で再検討する必要がある。
- ④ 目標安全率が $F_s=1.20$ （重要保全対象）の場合は、少なくとも5%の抑止工は、検討しておく。

(2) 抑制工の効果

- ① 地下水排除による地すべり抑制効果は、次のような範囲を目安とする。
 - ア 地上からのボーリング暗渠工 安全率で5%以下（災害手帳）
 - イ 集水井と集水ボーリング 安全率で10%以下
 - ウ ひずみ計変動等がなく、 $F_o=1.00$ の場合は、安全率の上昇を15%にすることができる。

- ② 地下水位低下量の目安は次のとおりとする。
- ア 地上からのボーリング暗渠工 水位高で3.0m以下
(建設省河川砂防技術基準(案)同解説)
 - イ 集水井工で 水位高で5.0m以下
(建設省河川砂防技術基準(案)同解説)
- ③ 計画水位まで低下した場合
- ア 抑制工の工事効果は、X₀年にボーリング暗渠工を施工し、X₁年以後に所定の水位低下高以上に効果が得られた場合でも、初期安全率設定時に臨界水位から超過確立水位時の初期安全率を計算していないことから10%(15%)以下の効果とする。
- 注2) 超過確率水位とは、観測水位と雨量との関連を解析した降雨対水位変動を定式化して、ある確率雨量に対応した水位高さを推定した水位をいう。
- ④ 計画水位まで低下しなかった場合
- ア 抑制工の工事効果はX年にボーリング暗渠工を施工し、X₁年以後に所定の水位低下高以上に効果が得られなかった場合は、X₁～X_n年間の最高水位をもって工事効果とする。
 - イ X₁～X_n年間の最高水位が初期設定時の最高水位より高くなった場合で、かつ地すべり活動が無い場合は、初期安全率設定時の最高水位がピーク時の水位を観測できていなかったことが考えられる。この場合は対策工等の再検討が必要となる。

7 アンカー工の計画

(1) チェックボーリング

- ① アンカーの定着部を決定するチェックボーリングは、アンカー施工位置の左右両端から5m程度内側に2孔を標準とする。
- ② 定着岩盤に変化が想定される場合は、チェックボーリングを追加することができる。

(2) 引抜载荷試験

- ① 引抜载荷試験は、チェックボーリング施工箇所1孔を利用して試験をおこなうことを標準とする。
- ② 定着岩盤に変化が想定される場合は試験孔を追加することができる。
- ③ アンカー定着長は1.0mを基本とする。

8 調査委託におけるボーリングマシンの運搬(積上げ運搬費)について

通常ボーリングに使用する機械は、

グラウトポンプ(4.0KW)	0.30T
ボーリングマシン(5.8KW)	0.50T
給水ポンプ(1.4PS可搬自吸式)	(0.01)T(必要に応じて計上)
	(0.81)T
合計	0.80T

の3機種を中心として使用されると思われるので、積上げ運搬費に計上する運搬トラックは1t車を計上。

- (1) 積上げ運搬費の基本運賃料金
四国運輸局管内運賃料金を使用

(2) 運搬費の積算

土木工事標準積算基準書の運搬費・質量 20 t 以上の建設機械の貨物自動車による運搬の積算基準（ただし、運賃割り増し等の適用に該当せず基本運賃料金に変動がなかった場合にあっても端数処理を実施するものとする。）

9 アンカー工、ボーリング工を施工するための方位角

指定するために図示すること。

10 機構調査解析について

計画策定を目的としない調査の場合は、総合解析を計上する。また、安定解析については、観測結果により必要に応じて計上する。

地 す べ り 防 止 （ 対 策 工 ）

- 1 ボーリング暗渠工及び集水ボーリング
- 2 集 水 井
- 3 アンカー工
- 4 杭 打 工
- 5 アンカー工及び集・排水ボーリングの削孔機械の適用について
- 6 機械据付、足場組立撤去
- 7 アンカー工に係る掘削機械の決定手順
- 8 ロータリーボーリングによるサイクルタイムの計算
- 9 アンカー単価積算諸元（ロータリーボーリングマシン適用）
- 10 アンカー単価表
- 11 錐具とケーシングパイプの管径

1 ボーリング暗渠工及び集水ボーリング

(1) すべり面下への貫入深さ

- ① ボーリングの削孔延長は、目的とする帯水層、またはすべり面を5～10mを貫いた延長を標準とする。
- ② 建設省河川砂防技術基準（案）同解説によると、浅層地下水排除工は5m程度、深層地下水排除工は5m～10mとなっている。

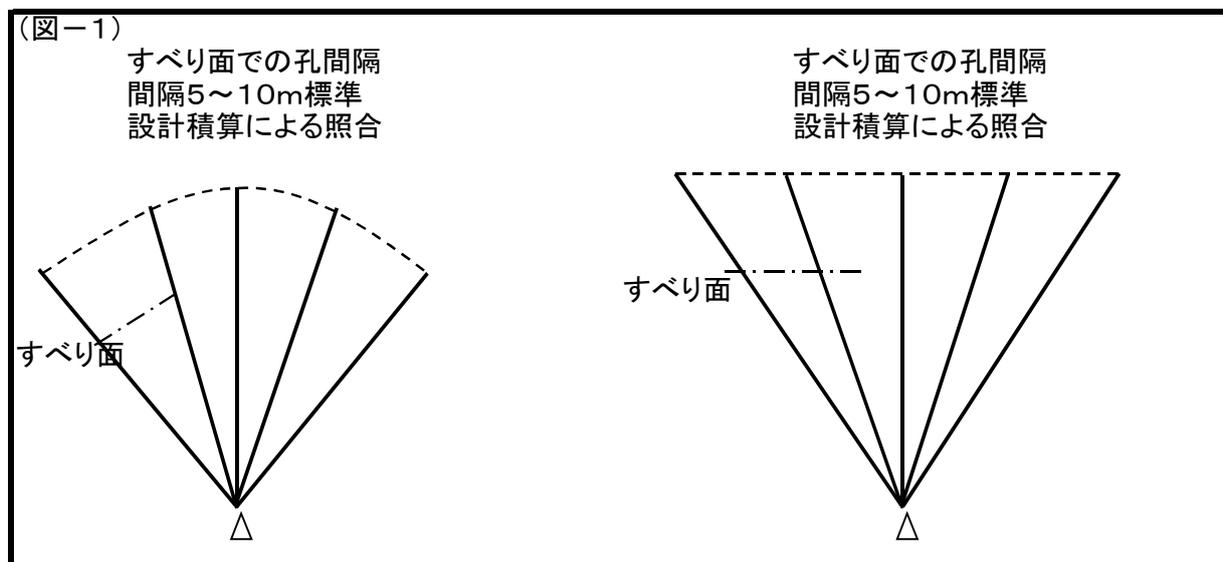
(2) 削孔の孔間隔（平面的配置）

- ① 削孔の面配置は、すべり面形を考慮して、扇型、逆三角形状に施工することを標準とする。（図－1参考）
- ② ボーリング暗渠工 集水ボーリングは、孔間隔を5～10mを標準（建設省河川砂防技術基準（案）同解説）として考え、設計計算の孔間隔と照合する。（設計計算は治山技術基準）

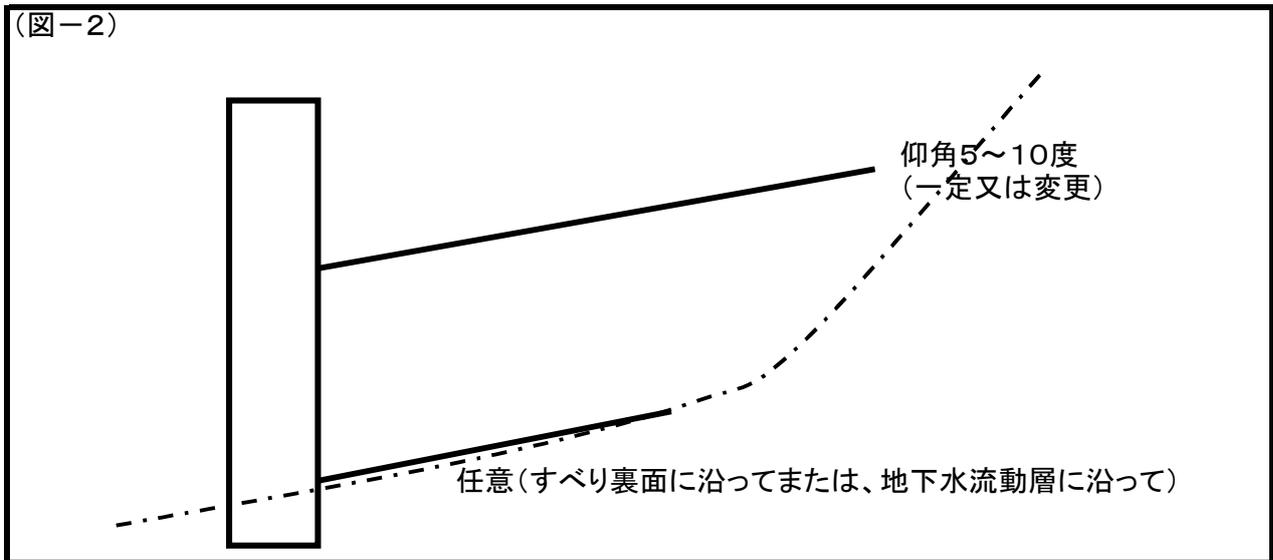
(3) 削孔の仰角（縦断的な配置）

- ① 集水井からの集水ボーリングは上下2段施工を標準とする。
- ② 上段は、浅層地下水の排除を目的として実施し、仰角は5～10度を標準とする。
- ③ 下段は、すべり面に作用する地下水を直接排除することを目的として実施し、仰角は5～10度ですべり面を貫くように実施するか、すべり面に沿わせて施工する。（図－2・図－3参考）
- ④ 仰角の5～10度は建設省河川砂防技術基準（案）同解説による。
- ⑤ 地下水検層で地下水流動面が確認できている場合は、極力流動面に沿うように施工した方が効果的である。

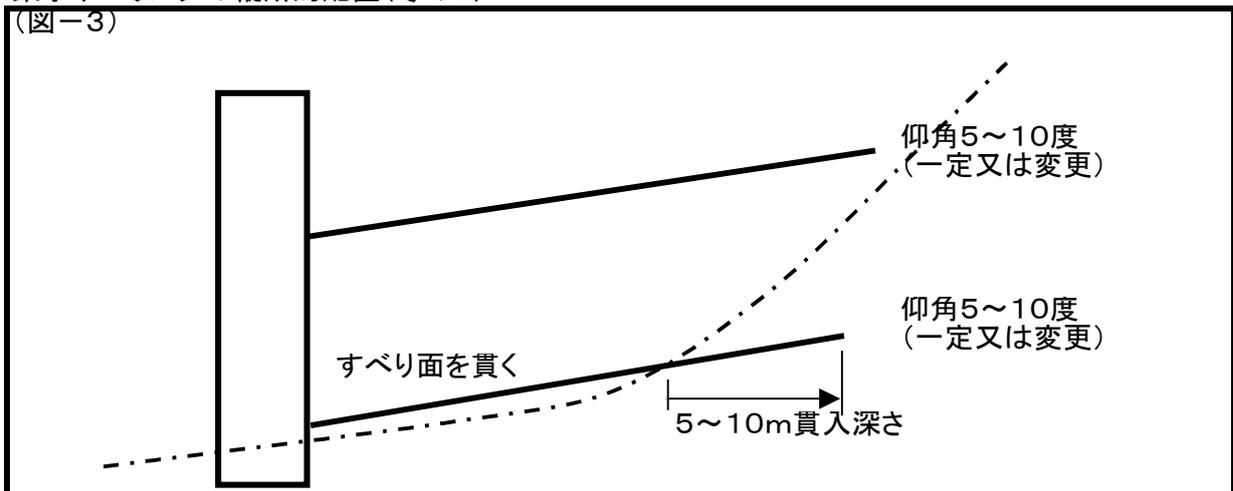
ボーリング暗渠工・集水ボーリングの平面的配置



集水ボーリングの縦断的配置(その1)



集水ボーリングの縦断的配置(その2)



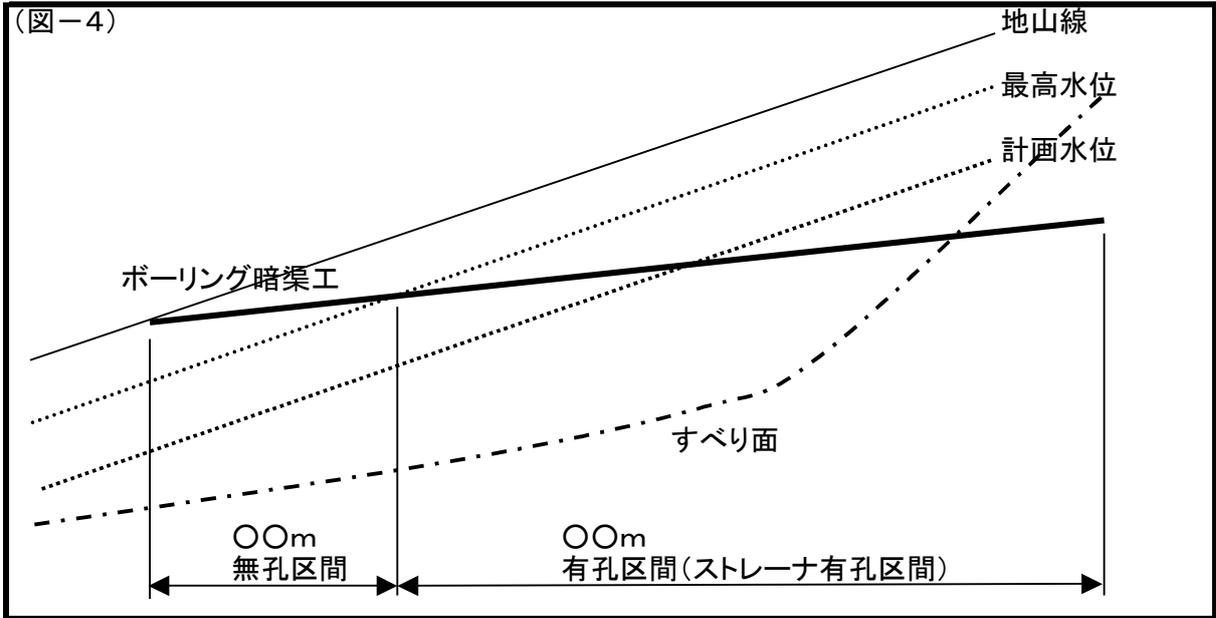
(4) 保孔管について

- ① 集排水ボーリングの保孔管はVP50を標準とする。
- ② 保孔管設置箇所の地すべり変動が大きくVP管が破損する恐れがある場合は、柔軟性のある材料(CPドレーン等)又はSGP管とすることができる。
- ③ ボーリング傾斜角がきつい場合等、湧水量が多い場合等人力施工が困難な場合はSGP管とすることができる。

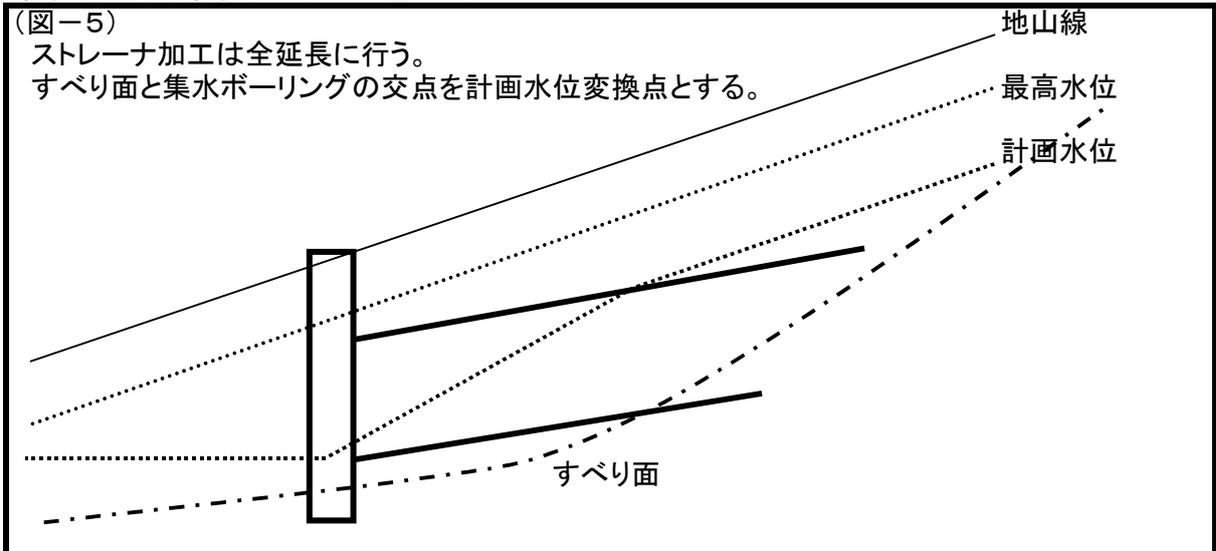
(5) 保孔管のストレーナ加工

- ① ボーリング暗渠工のストレーナ加工は、施工地点から最高地下水位面までを無孔、水位面から先端までを有孔区間とし、主断面上での計測距離をm単位に丸めて表示する。
(図-4)
- ② 排水量計算としてのストレーナの有効区間はすべり面の上下帯水層を貫く区間長とする。

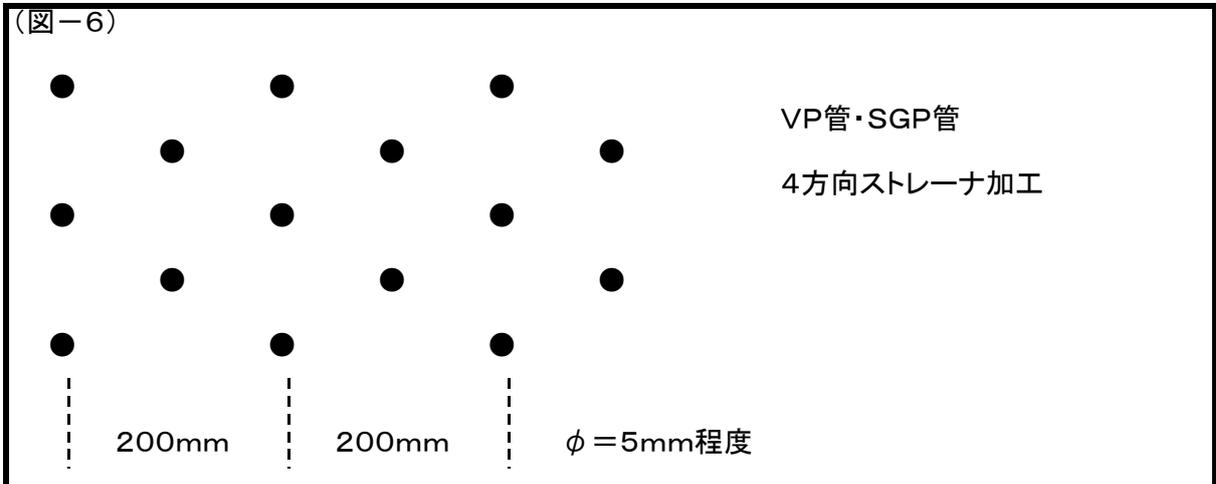
地上からの排水ボーリング(図-4)



集水井からの集水ボーリング(図-5)

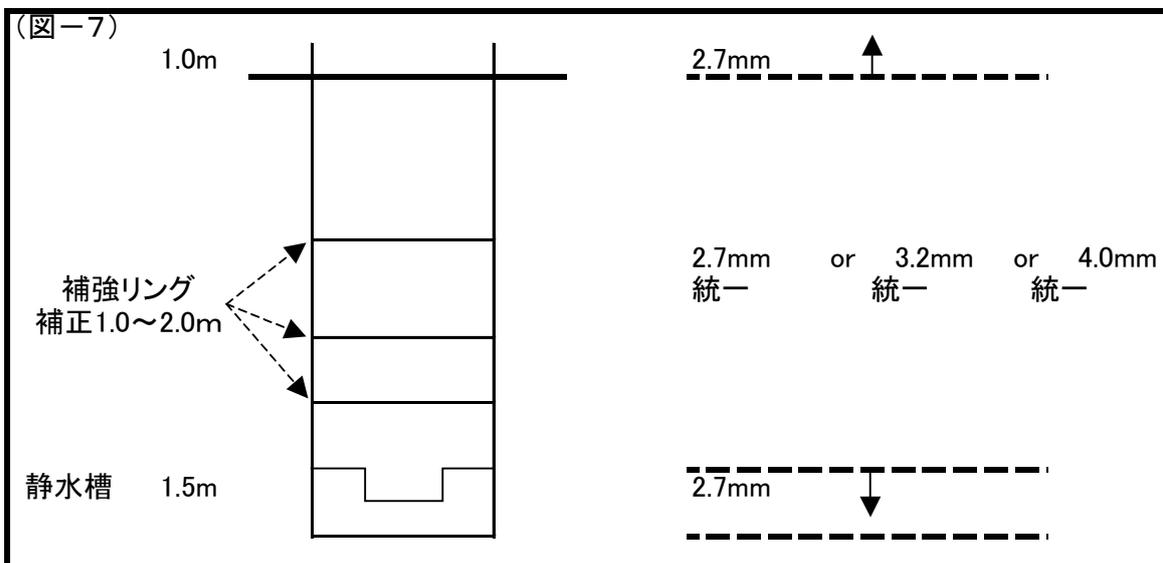


(6) 保孔管(VP管・SGP管)のストレーナ加工について(図-6)



2 集水井

- (1) 集水井の径 3 5 0 0 mm とする。
- (2) 安全面から地上部での立ち上がりを 1. 0 m とする。
- (3) 土圧計算 (治山技術基準)
 - ① 掘削深度 2 0. 0 m 未満 : ランキンの式
 - ② 掘削深度 2 0. 0 m 以上 : テルツアギーの式
- (4) ライナープレート、補強リングの配置
 - ① ライナープレートの板厚は、2. 7 mm、3. 2 mm、4. 0 mm 程度までとする。
 - ② プレートの板厚の計算は掘削余堀を 5 c m とし計算すること。
 余堀量の計算 = (ライナープレート波高 + 板厚) / 2 × 1. 5
 = (5 2. 5 + 4. 0) / 2 × 1. 5
 = 4 2. 4 ≒ 5 0 (mm) ≒ 5. 0 (c m)
 - ③ 補強リングは、H 1 2 5 × 1 2 5 × 6. 5 × 9 とし、間隔は 1. 0 m、1. 5 m、2. 0 m とする。
 - ④ ライナープレートの断面二次モーメントは、集水孔、ボルト孔等を考慮して有効断面二次モーメントの 8 0 % とする。(建設省河川砂防技術基準 (案) 同解説)
 - ⑤ 集水井の排水に使用する材料の孔径は S G P 9 0 A 程度を標準とする。
- (5) 集水井の計算手順
 - ① 集水井の設計方法は、次の手順による。
 - ア 集水井の層構造は 1 層で計算する。
 - イ 各層毎 P max を計算し、最大の P max を選ぶ。
 - ウ 余堀量を 5 c m として、板厚 2. 7 mm で検討する。
 - エ P max がライナープレートの強度より小さければ、これを全区間用いる。
 - オ P max が大きいときは、補強リング間隔を 2. 0 m、1. 5 m、1. 0 m と替え、P max より許容外圧が大きくなる点を探し、外圧毎の補強リングで補正する。
 - カ ライナープレート 2. 7 mm に補強リング 1. 0 m 間隔でも、許容外圧が P max より小さいときは、3. 2 mm で同様に検討する。
 - キ 以下、ライナープレートの厚さを替え検討する。(結果は図-7)



(6) 集水井の掘削深度

- ① 集水井は地すべり活動が小康状態にあるか、小さい場合は、集水井によるすべり面からの集水も期待することから、すべり面以深まで掘削することを標準とする。
- ② 集水井深度はすべり面想定面から2～3m程度貫入させ静水槽の安全(静水槽にすべり面が位置すると漏水、あるいは、排水管の損傷につながるための安全措置)を確保する。
- ③ 地すべり活動が停止していない地すべり地内に設ける集水井で、井全体が地すべりとともに移動することによって井の破壊を防止する必要がある場合はこの限りでない。
(治山技術基準)この時の深度は、建設省河川砂防技術基準(案)同解説によるとすべり面より2m以上浅くするとなっている。

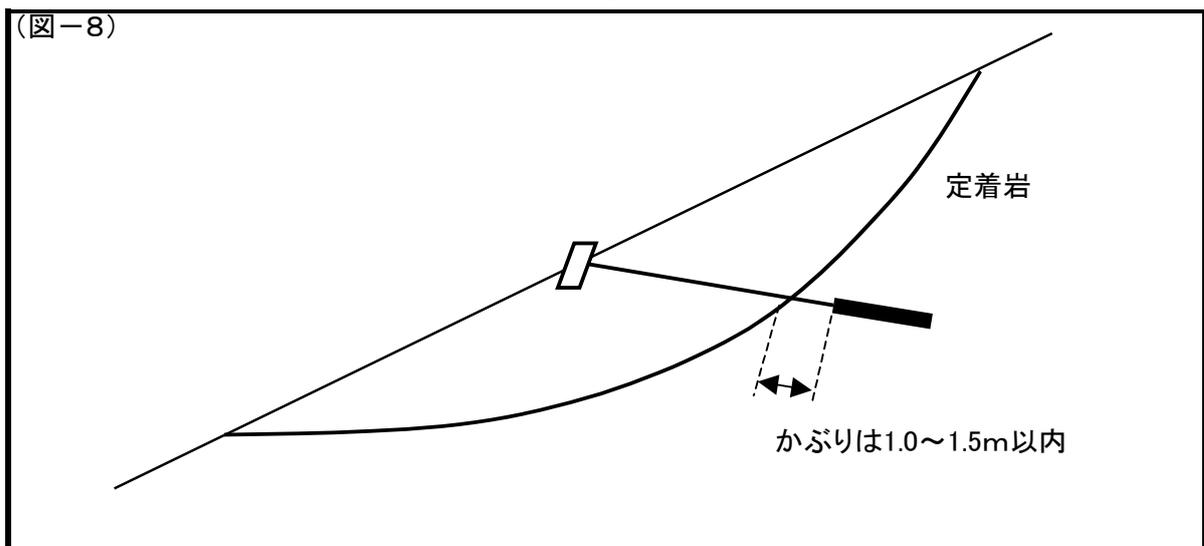
3 アンカー工

(1) アンカー材の選定

- ① アンカー材は先端圧縮型アンカー工とする。
理由として、摩擦引張型アンカーの場合、定着部の手前からセメントミルクの破壊が進行する危険性が有るため。
- ② 引張り材は二重防食とする。
- ③ アンカー材の引張り強度は1300KNまでを標準とする。
本県は破砕帯地すべりに相当するため、定着部も破砕化し、風化粘土層を挟在することも多いためアンカー材1本当たりの引き力を大きくすることは危険である。また治山事業施工地は工事箇所が山間部となるため、トラッククレーン等の搬入が難しく、人力で施行する場合は1300KNまでが限度であるため。

(2) アンカー長の制限と定着部のかぶり

- ① アンカーの定着長は3m以上～10m以下とする。(地盤工学会基準)
- ② アンカー定着部のかぶりは(図-8)のとおりとする。
チェックボーリングで定着岩を確認しているとはいえ、基岩の深さはすべての箇所ですべてとは考えにくい。このため、確実に基岩へ定着させるためかぶりを1.0～1.5m以内で調整することが出来るものとする。



- ③ アンカーの自由長の最小長は4.0mとする。また、長さは0.10m単位とする。
理由として、極端に短くなるとアンカーされる構造物に地盤を通じてアンカー体から直接応力が作用したり、地盤のせん断抵抗や土塊重量が小さく十分な引き抜き抵抗力が得られなくなるなどの理由から最小長を4mとする。(地盤工学会基準)

- ④ アンカーの施工間隔は、2.0 m～4.0 m（治山技術基準）の0.5 m間隔で選択する。
- ⑤ 引留式アンカーを標準とする。
理由として、当初から大きな荷重を与えるとアンカー体の塑性破壊の進行を促進したり、部材の劣化を招くおそれがあるため、引留式のアンカー工を標準とした。
- ⑥ 締付式アンカーを採用する場合は、直上部に民家や重要な保全対象がある場合、すべり規模が小さくわずかなことで大きく地すべり推力の変化が現れる場合は締付式アンカーも検討して置くこと。
- ⑦ 引留式アンカーの定着荷重は、設計荷重の50%（治山技術基準）とし、50 KN活約の切り上げとする。

【例】 定着荷重 = $64 \text{ t} \times 0.50 = 32 \text{ t} \approx 35 \text{ t}$

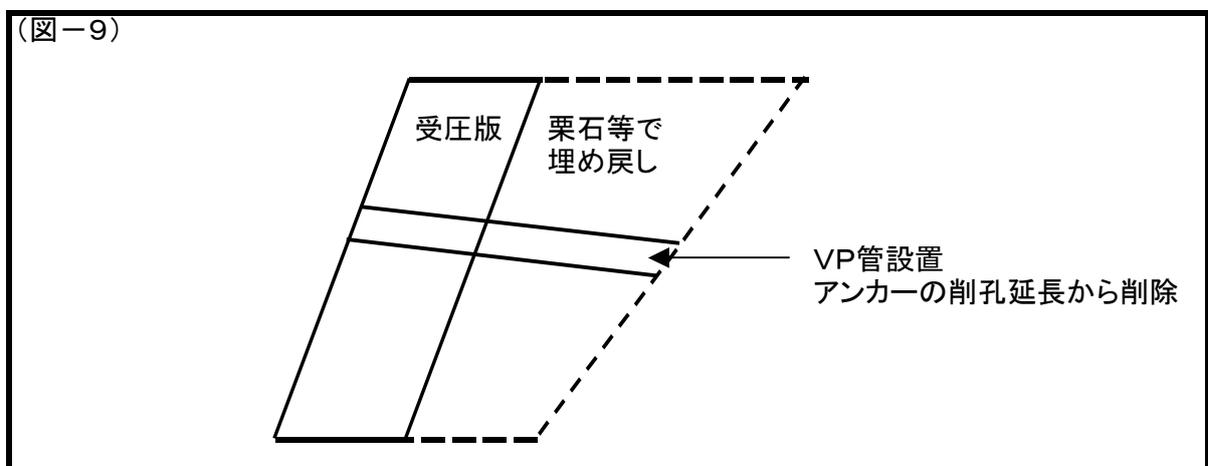
- ⑧ 締付式アンカーの定着荷重は設計荷重の100%とする。
- ⑨ 施行位置及び打設角度
 - ア 施行位置は地すべり斜面内の下方寄りの地点を選定することが望ましい。
 - イ アンカー打設位置での乗り越え形式のすべりが発生しないか検討を行うこと。
 - ウ 打設角度は抑止効果と掘削長との関連を比較計算し、一番安価な角度とする。

(3) アンカーの試験管理

- ① 多サイクル確認試験
 - ア 原則として、設計本数の5%かつ3本以上とする。
 - イ 計画最大試験荷重は、常時設計アンカー力 $\times 1.5$ 倍と地震時設計アンカー力の1.0倍とテンドン降伏荷重 $\times 0.9$ 倍の小さいほうの値とする。
- ② 1サイクル確認試験
 - ア 多サイクル確認試験を除く全てのアンカーについて行う。
 - イ 計画最大試験荷重は、常時設計アンカー力 $\times 1.2$ 倍と地震時設計アンカー力の1.0倍とテンドン降伏荷重 $\times 0.9$ 倍の小さいほうの値とする。

(4) 受圧版

- ① 受圧版の構造は鉄筋コンクリート構造とする。背面は地山との空隙を栗石等で埋め戻すこと。
- ② この時、アンカー設置部分はVP管を設置すること。故に、この部分はアンカーの削孔延長から除外する。（図-9）



- ③ 鉄筋のかぶりは7.5cm以上とする。
一般の現場施工で、完成後の点検および補修が困難であるような場合で鉄筋の腐食を防ぐためにはかぶりを「腐食性環境」の場合で75mm以上となっている。(コンクリート標準示方書〔設計編〕)
 - ④ 鉄筋の配筋
アンカー工の受圧版の場合、計算結果によって必要とされる鉄筋量は、受圧版の裏側(引っ張りの応力が生じる側)に配筋することで通常OKとなる。しかしながら、コンクリート示方書によると、コンクリートの収縮および、温度変化等により有害なひび割れを防ぐため、広い露出面を有するコンクリートの表面には、露出面近くに用心鉄筋を配置しなければならない(コンクリート標準示方書〔設計編〕)となっている。このため必要最小限の鉄筋を前面に配筋するものとする。
 - ⑤ 曲げ破壊に対する安定度
ア アンカー固定点を支点とするはりとして計算する。
イ 一枚の受圧版に複数のアンカーを固定する場合は連続ばりとし、上・下部及び左・右の端部は片持ちばりとして計算する。
 - ⑥ 許容せん断応力、押し抜きせん断応力はコンクリート標準示方書によって検討する。
- (5) グラウト材の圧縮強度
24N/mm²以上とする。

4 杭 打 工

1) 杭打の計画

- ① 設計根拠が明らかになるまで、当面の間、肉厚変化杭は設計しない。
- ② 杭のジョイントは、原則として溶接とするが、ねじ式つなぎ等の他の方法も十分に検討しておくこと。
- ③ 杭は、林地、農地に施工後に戻すことを考え、杭頭を地表面からGL-0.5m程度の位置を標準とする。
- ④ SKK490、SCW490を使用する場合は、SKK400のエキストラとしてのSKK490と比較し、経済的な杭を選ぶ。
孔径が大きい薄肉鋼管と、孔径の小さな厚肉鋼管とでは、鋼管径が大きい薄肉鋼管の方が経済的な場合があるので比較すること。
- ⑤ 杭の間隔次の表を標準とする。(建設省河川砂防技術基準(案)同解説)

杭の間隔	
移動層の厚さ(m)	杭の間隔(m)
~10	2.0以下
10~20	3.0以下
20以上	4.0以下

- ⑥ 杭と余堀空間はモルタル充填すること。(治山技術基準)
- ⑦ 杭の孔壁間の距離は1.0m以上とする。
- ⑧ 杭の間隔は10cm活約とする。(地すべり鋼管杭設計要領)
- ⑨ 杭の延長は0.5m単位に切り上げるものとする。(地すべり鋼管杭設計要領)
- ⑩ 杭の設計に対して次の項目は検討すること。

- ア せん断応力、曲げモーメント、たわみに対しての安定性の検討
- イ 杭の下方斜面が安定しているか検討(杭打設置点より下方斜面が単独すべり出しをおこさないこと。FD検定実施) (治山技術基準)
- ウ 杭の根入れ長さの検討 (治山技術基準)
- エ 施行地が急斜面で杭打設予定地点下方の地盤反力が期待できない場合は杭打設位置を変更するか他の工種に変更する。やむを得ず杭打工とする場合は片持ばりとして設計する。(治山技術基準)

5 アンカー工及び集・排水ボーリングの削孔機械の適用について

- (1) アンカーについては、ロータリーパーカッションを標準とする。
- (2) 集・排水ボーリングについては、ロータリーパーカッションを標準とする。
- (3) 坑内の集排水ボーリングについては、井戸掘削時の土質等も参考にすること。
- (4) 集排水ボーリング工の施工及びせん孔確認方法について
 - ① 当初設計積算にあたって (土質および延長の積み上げ方法について)

地すべり対策工事における集排水ボーリング工事のせん孔にあたっては、原則としてロータリーパーカッションボーリングマシンで設計することとし、当初設計時における土質および延長の積み上げは、下記のいずれかにより積算する。

 - ・ 同一測線上の地質概要図を基に算定。
 - ・ 直近のチェックボーリングコアを基に算定。
 - ・ 直近の集排水ボーリングコア (既存試料) を基に算定。
 - ② せん孔時の土質確認方法について

土質確認は、原則として削孔時のスライムにより行う。
 - ③ 監督職員の確認方法と頻度、土質判定方法、設計変更への反映方法等について

施工管理上、削孔時のスライムについては5本中1本 (5本に満たない場合も1本) 以上を採取させる。

スライムの採取頻度については1m毎に採取する方法などが考えられるが、施工延長により試料検体数が膨大となる場合も考えられることから、原則として土質の変化点毎に採取させることとする。

また監督職員は、原則としてスライム採取を行う孔のせん孔作業時に立会を行うこととする。

採取したスライムは試料検体として請負者において保管し、完了時に発注者に提出する。

施工管理上、せん孔責任者にスライム試料検体を基に土質柱状図を作成させるとともに、必要に応じて協議により設計 (土質および施工延長) 変更の対象とする。

現地では、柱状図等で湧水位置の想定に基づく湧水量を確認することとする。水状況を撮影し確認すること。
 - ④ 検査職員の確認方法等について

設計図書に基づき、対策工事の目的が達成できているかを、請負者が作成・採取した土質柱状図とスライム採取試料により確認する。
 - ⑤ 施工計画書への記載事項等

高知県建設工事共通仕様書の改正にともない発生する、上記の取り扱い留意事項について、必要に応じて施工計画書内に明記すること。

また施工計画打合せ時に、請負者と協議すること。
- (5) 上記 (4) については、平成 21 年 7 月 1 日以降の設計積算より適用する。

6 機械据付、足場組立撤去

(1) 暗渠工、アンカー工のロータリーボーリングマシン適用作業

横一列で工事施工が可能な場合には、一段分について次式で据付、撤去歩掛の労務費を補正する。ただし、製材、素材及び雑品は孔数分（箇所数分）計上する。

雑品については、材料費の5%を計上する。

$$(\text{一箇所当たりの据付け、撤去労務単価}) \times \{1 \text{孔数} + (\text{全孔数} - 1 \text{孔数}) \times 0.10\}$$

例：横一列一段の場合



$$\text{単価} \times \{1 + (10 - 1) \times 0.10\}$$

横一列二段の場合



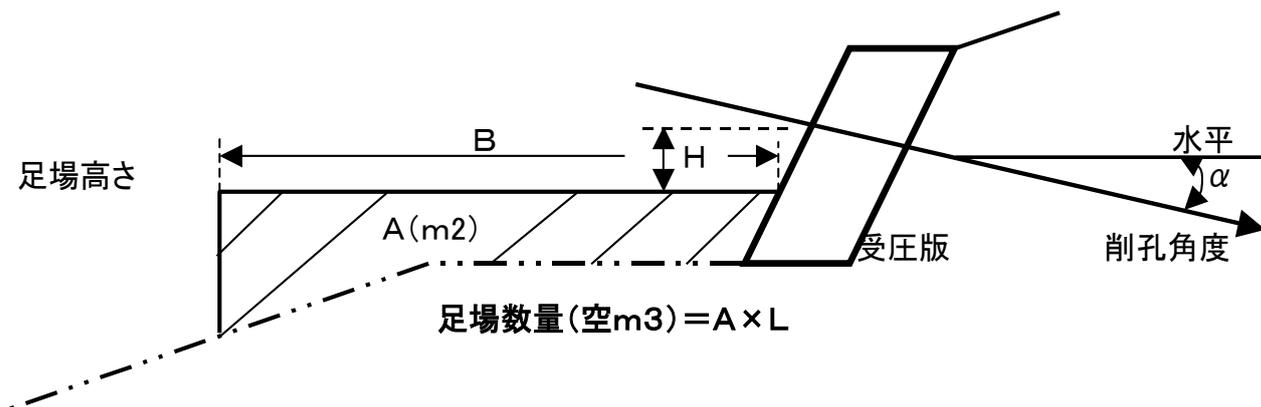
$$\text{単価} \times [2 + \{(10 - 1) + (8 - 1)\} \times 0.10]$$

※ただし、ボーリングについて、一箇所から放射状の数孔施工する場合は一箇所分とする。

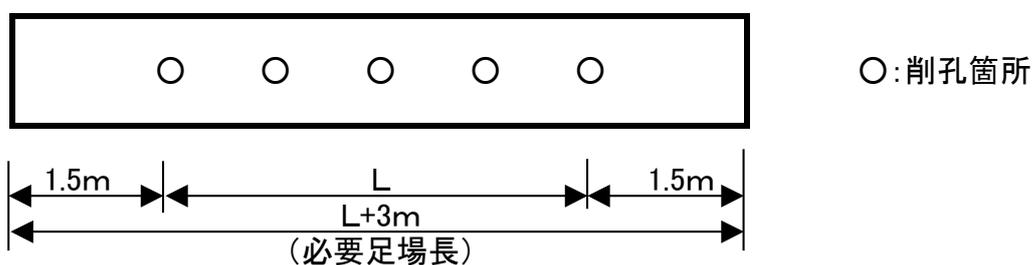
- (2) 暗渠工、アンカー工でロータリーパーカッション適用作業。
 ※足場の適用は、下表を参考に削孔角度によって足場の高さを決定する。
 ※作業面の足場幅は、4.5mを標準とする。

α	0°	-5°	-10°	-11°	-13°	-15°	-20°	-25°	-30°	-35°	-40°
H(m)	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.4	0.3
B(m)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

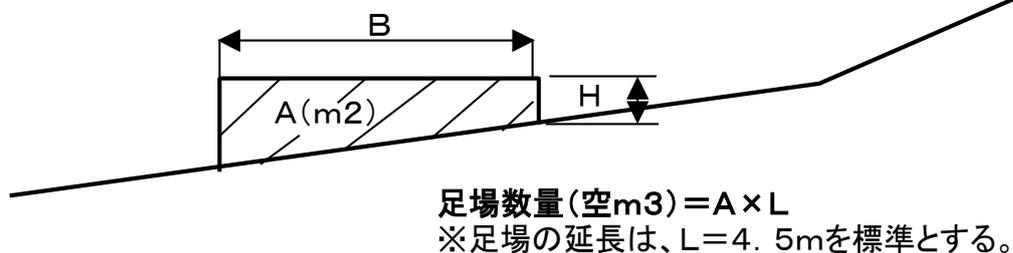
機種:RPD-75 SL-H2(Ⅱ型)の標準据付状態参考



※足場の延長については下図を標準とする。

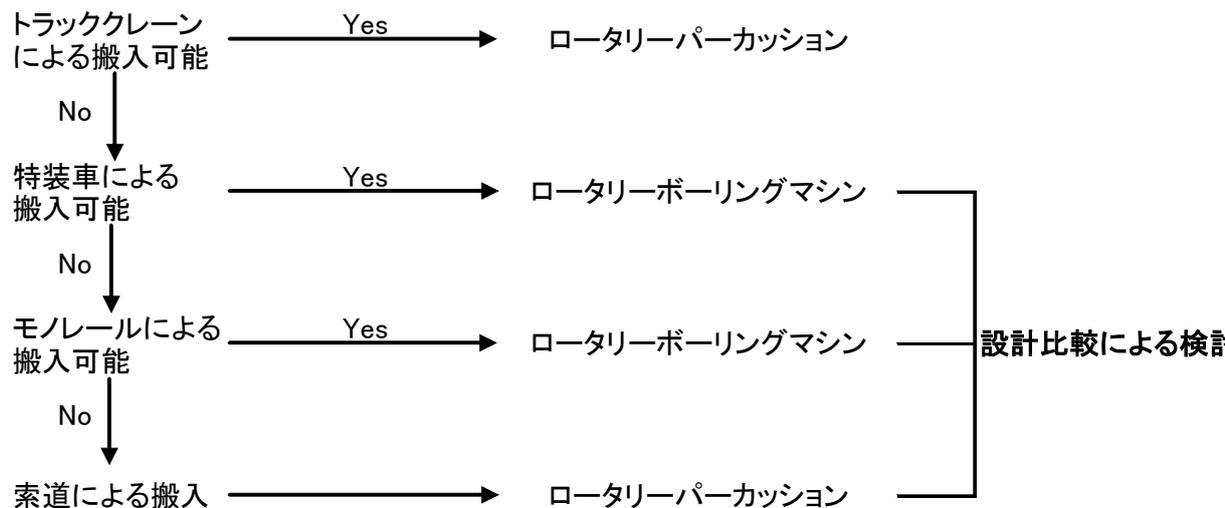


- (3) 暗渠工(集・排水ボーリング)はB=4.5m、H=1.0mを標準とする。



- (4) アンカー工・暗渠工の足場は標準タイプであるため、設計変更により調整すること。

7 アンカー工に係る掘削機械の決定手順



設計比較の検討は次による。

上記手順により特装車による 運搬が可能な場合	{	特装車 + ロータリー 索道 + パーカッション
上記手順によりモノレール による運搬が可能な場合	{	モノレール + ロータリー 索道 + パーカッション

8 ロータリーボーリングによるサイクルタイムの計算

集・排水ボーリング及びアンカー工のロータリーボーリング施工時のサイクルタイムの計算は下のとおりとする。

- ・ サイクルタイム（中）：四万十帯、秩父帯（地すべり地域を除く）
- ・ サイクルタイム（難）：秩父帯（地すべり地域）三波川帯
四万十帯（地すべり防止区域）

基本的に上の区分によるが地質状況、岩の風化状況によって変更できるものとする。

※秩父帯の地すべり地域とは、構造線周辺等の地すべり指定地が存在（他所管の地すべり指定地も含む）する地質的にもまれた地域をいう。

9 アンカー単価積算諸元 (ロータリーボーリングマシン適用)

サイクルタイム (コア、斜下方)

1) 削孔準備 (T1) = 120 min/孔

2) 削孔 (T2)

孔当り (粘性土= 礫交じり土= 軟岩 I = 軟岩 II = 玉石交じり土
=)

	深度	方向	口径		
粘性土・・・cm	= 1.09	×	×	×	= hr/m
礫交り土・・・cm	= 1.81	×	×	×	= hr/m
軟岩 I・・・cm	= 1.79	×	×	×	= hr/m
軟岩 II・・・cm	= 1.66	×	×	×	= hr/m
玉石交り土・・・cm	= 4.35	×	×	×	= hr/m
			×	60min	= min
3) 洗浄 (T3)	30min/孔		×		= min
	(摩擦型アンカー工)				
4) アンカー材組立 (T4)	100min/孔		×		= min
5) アンカー材挿入 (T5)			×	5min	= min
6) 定着部グラウト準備 (T6)	10min/孔		×		= min
7) パッカー注入 (T7)	5min/孔		×		= min
8) 定着部グラウト (T8)	L ÷ 2L/分				= min
9) 緊張 (T9)	$\frac{36}{32}$ min/孔		×	(引き力40以上) (引き力40未満)	= min
12) キャップ取付 (T12)	10min/孔		×		= min

計

アンカー 孔当り施工時間(Tc)

$$T_c = \frac{(T1+T2+T3+T4+T5+T6+T7+T8+T9+T12) \times f}{F}$$

= min

10 アンカー単価表

(T=6.4h)

1)ボーリングマシン損料

$$\frac{T1+T2+T3}{60 \times T} \times \frac{1}{F} = \frac{1}{60 \times 6.4} \times \frac{1}{F} \quad \text{日}$$

2)グラウトポンプ損料

$$\frac{T1+T2+T6+T7+T8}{60 \times T} \times \frac{1}{F} = \frac{1}{60 \times 6.4} \times \frac{1}{F} \quad \text{日}$$

3)給水ポンプ損料

$$\frac{T1+T2+T3+T6+T7+T8}{60 \times T} \times \frac{1}{F} = \frac{1}{60 \times 6.4} \times \frac{1}{F} \quad \text{日}$$

4)グラウトミキサー損料

$$\frac{T6+T7+T8}{60 \times T} \times \frac{1}{F} = \frac{1}{60 \times 6.4} \times \frac{1}{F} \quad \text{日}$$

5)油圧ジャッキ損料(油圧ポンプを含む)

$$\frac{T9}{60 \times T} \times \frac{1}{F} = \frac{1}{60 \times 6.4} \times \frac{1}{F} \quad \text{日}$$

6)発動発電機運転

$$\frac{T9}{60 \times T} \times \frac{1}{F} = \frac{1}{60 \times 6.4} \times \frac{1}{F} \quad \text{日}$$

7)コンプレッサ機械経費(10.5~11.0m/min)

$$\frac{60}{60 \times T} \times \text{孔} = \frac{60}{60 \times 6.4} \times \text{孔} \quad \text{日}$$

8)世話役

$$\frac{T_c}{60 \times T} \times 0.5 = \frac{1}{60 \times 6.4} \times 1.0 \quad \text{人}$$

9)山林砂防工

$$\frac{T_c}{60 \times T} \times 1.0 = \frac{1}{60 \times 6.4} \times 1.0 \quad \text{人}$$

10)特殊作業員

$$\frac{T_c}{60 \times T} \times 1.5 = \frac{1}{60 \times 6.4} \times 1.0 \quad \text{人}$$

1 1 錐具とケーシングパイプの管径 (mm)

JIS規格

名称	寸法	呼称寸法 (mm)									
		36	46	56	66	76	86	101	116	131	146
メタルクラウン	外径	36	46	56	66	76	86	101	116	131	146
	内径	23	31	41	51	61	71	85	100	115	130
シングルコアチューブ	外径	34	44	54	64	74	84	99	114	129	144
	内径	26.5	34.5	44.5	54.5	64.5	74.5	88.5	103.5	118.5	133.5
ダブルコアチューブ	外径	36	46	56	66	76	86	101	116	131	146
	内径	22	30	40	50	60	70	75	88	102	116
ケーシングチューブ	外径	53	63	73	83	97	112	127	142		
	内径	47	57	67	77	90	105	118	133		

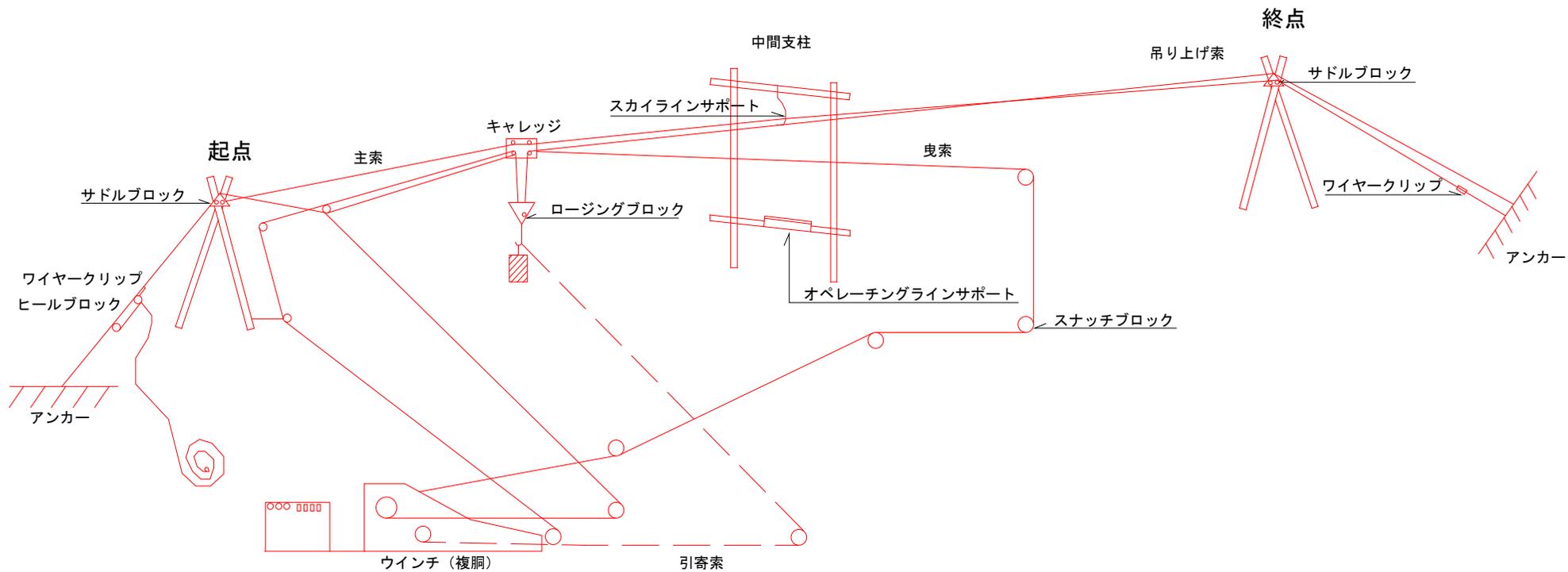
- ※ パイプ歪計併用孔は、呼称寸法φ66を使用し、ケーシングは必要に応じ計上する。
- ※ パイプ歪計専用孔は、呼称寸法φ66を使用し、ケーシングはオールケーシングとする。
- ※ 水位専用孔は呼称寸法φ86を使用し、ケーシングは必要に応じ計上する。

※径の選定にあたっては、治山林道必携（委託業務設計積算編）一県運用事項等調査ボーリングの段落しを準用する。

IX ケーブルクレーン（索道）の設計基準

- 1 ケーブルクレーン模式図
- 2 適用範囲
- 3 ケーブルクレーンの設計
- 4 運搬経費
- 5 その他
- 6 ケーブルクレーン早見表

1 ケーブルクレーン模式図



2 適用範囲

森林土木工事における、積載重量 3 t 以下のエンドレスタイラー式のケーブルクレーン運搬に適用する。

ケーブルクレーン施設は、任意仮設物とする。

3 ケーブルクレーンの設計

(1) 支間長及び勾配の決定

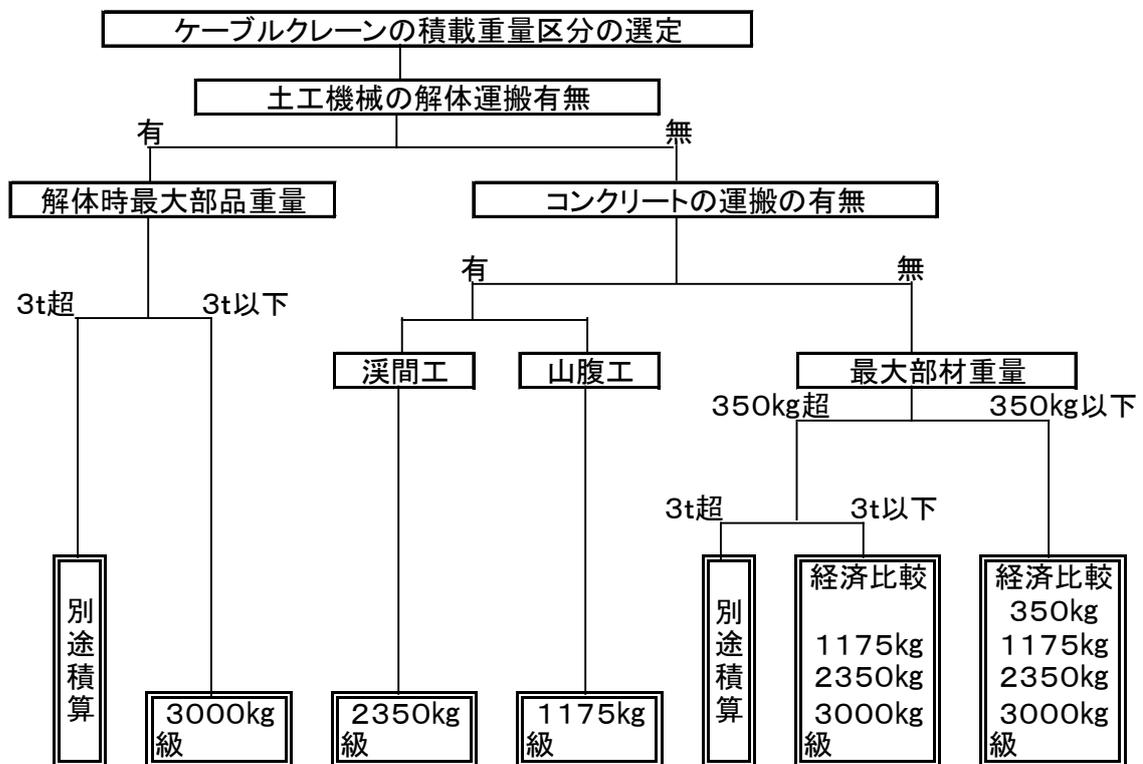
索道縦断面図等により索道の支間長（斜距離）と勾配を決める。

支間長 = 水平距離 ÷ COS (α) (α = 傾斜角)

(中間支柱を施工しても支間長は元柱と先柱間の斜距離とする。)

(2) 索道規模の決定

次のフロー図により最大積載荷重別の索道の規模を決定する。



※ 溪間工と山腹工を併せて施工する場合は、資材運搬重量（捨土重量を除く）の大きい方とする。

(3) ケーブルクレーンの規格等

- ① 設計荷重及び索の決定早見表により索の径、ケーブルクレーン規格を選定する。
- ② ウインチは、設計荷重を吊り上げ可能な規格とする。

(4) 架線の張り替え

- ① 架線を張り替えて使用するときには、ケーブルクレーン架設・撤去歩掛の内、架設歩掛及び試運転を計上する。
- ② アンカー架設・撤去は必要に応じて計上する。

(5) 索道施設の損料について

ア 支柱（元柱、先柱、中間支柱）について

人工支柱に使用する丸太材は損料により設計計上する。

（参考：平成 20 年 6 月 18 日付け林野庁計画課事務連絡）

①支柱材：杉(松)丸太材、末口径 0.28～0.32m、長さ 4m、材積 0.36m³ を標準とする。

②中間支柱：高さ 5.0m、素材 1.60m³ とし、諸雑費は素材費の 20%を計上する。

イ 運搬器具について

① コンクリート運搬の運搬器具損料はバケット 2 個とする。

② その他資材運搬の運搬器具損料は、モッコ 3 個とする。

③ 損料率は（1 時間当たり）0.04%とする。

(6) 索道施設の賃料について

ア ウインチ賃料には附属器具賃料（キャレージ、ブロック、滑車、アンカー関連器具等）を含むものとする。

イ ワイヤロープ賃料の積算索長は支間長（平均）により算出する。

ウ 支柱にタワーを設計する場合は賃料により設計計上する。

エ 索道機械等にかかる賃料期間については、年度内に完成できる箇所は当初の工事日数から、年度内の完成が見込めない箇所は年度内工事日数（3月31日まで）から一ヶ月程度差し引いた期間を標準とし、原則変更しない。

やむを得ない理由により工事工期を延期した場合に限って変更対応とする。

（20 高治林第 348 号 平成 20 年 7 月 17 日通知）

ただし、索道を供用し合冊設計により連続して工事を行う場合は、後発注工事の変更時に重複期間を差し引いた期間に変更する。

4 運搬経費

(1) 運搬距離

運搬距離は、資材ごとに加重平均で算出する。

(2) 1 回当たりの標準運搬量

区 分	索 道 規 模 （ 最 大 積 載 重 量 ）			
	3 5 0 kg	1 1 7 5 kg	2 3 5 0 kg	3 0 0 0 kg
コンクリート		0.5 m ³	1.0 m ³	
土砂	0.2 m ³	0.7 m ³	0.8 m ³	
砂利・栗石等	0.2 m ³	0.8 m ³	0.9 m ³	
鋼材	3 5 0 kg	1 1 0 0 kg	1 5 0 0 kg	
木材	0.5 m ³	1.0 m ³	1.0 m ³	
コンクリート製品	3 5 0 kg	1 1 0 0 kg	1 1 0 0 kg	

これにより難しい場合は別途考慮する。

- (3) 1日当たり運搬回数 P (小数点以下切捨整数止)
コンクリート : $P = 318 / (\text{運搬距離} \times 2 / \text{横行速度} + 4.7)$
コンクリート以外 : $P = 402 / (\text{運搬距離} \times 2 / \text{横行速度} + 5.7)$
複数のケーブルクレーンにより積替えて運搬する場合は、運搬距離の一番長いケーブルクレーンの運搬回数に合わせる事。
- (4) 運搬単価の算出は次式による
運搬単価 = 1日当たり運転時間 / (1回当たり運搬量 × 1日当たり運搬回数)
- (5) コンクリートの運搬経費は材料の割増分には計上しない。
その他の資材は材料の割増分についても運搬経費を計上すること。
- (6) 二段クレーンの積卸し歩掛について
実態を考慮し、一段目については、治山林道必携2-7(6)備考は適用せず、山林砂防工(積卸し、信号の計)の二分の一とし対応する。

5 その他

- (1) ケーブルクレーンを設計計上する場合の注意点について
- ア 当初計画したケーブルクレーン規模は、原則として変更しない。
 - イ 年度内の全体計画が明らかな場合に、分割して発注する各々の設計書のケーブルクレーン規模は、その年間の全体量から算出し、それぞれ同じ単価により設計する。(同一箇所での合併積算のとき)
 - ウ 国債等で追加発注が当初から明らかでない場合には、各々の設計書の数量でケーブルクレーン規模を算出する。
 - エ 資材等の運搬距離において、やむを得ない理由により当初設計に対し変更があった場合は、職種変更対応を含めて治山林道課と協議するものとする。
 - オ 治山林道必携(2-7ケーブルクレーン運搬)歩掛において、規格(t)欄は1t未満を1t以下、1t以上2t未満を2t以下、2t以上3t未満を3t以下、3t以上4t未満を4t以下、4t以上5t未満を5t以下にそれぞれ読替える。
 - カ ケーブルクレーン架設撤去歩掛については、本工事の職種により区分する。
したがって、本工事が普通作業員であれば架設撤去についても普通作業員とする。
ただし、本工事が山林砂防工適用であっても、索道元の作業が平坦な場所で且つ作業効率が良好である場合は、索道元に係る作業のみ普通作業員を適用する。

6 ケーブルクレーン早見表

設計荷重及び索の決定早見表

重機運搬用(3,000kg)

勾配	区 分		垂下比	設 計 荷 重 (kg)			主 索 巻 上 索				エンドレス 策		ケーブル クレーン 規格 (本)				
	支間長(m)			搬器重 量	最大 積載 物	巻上索+イン ドレス索	計	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)		索径 (mm)			
	区 分	平 均															
15 度 未 満	75以下	50	0.05	160	3000	130.5	3290.5	90	30	130	16	150	16	4			
	76~125	100	0.05			200.4	3360.4	140	30	180	16	250	16	4			
	126~175	150	0.05			270.3	3430.3	190	32	230	16	350	16	4			
	176~225	200	0.05			340.2	3500.2	240	32	280	16	450	16	4			
	226~275	250	0.05			410.1	3570.1	290	32	330	16	550	16	4			
	276~325	300	0.05			480.0	3640.0	340	32	380	16	650	16	4			
	326~375	350	0.05			696.2	3856.2	390	34	430	18	750	18	4			
	376~425	400	0.05			784.7	3944.7	440	34	480	18	850	18	4			
	426~500	465	0.05			899.8	4059.8	505	36	545	18	980	18	5			
	501~600	550	0.05			1079.7	4239.7	590	36	630	18	1,200	18	5			
	601~700	650	0.06			1256.7	4416.7	690	36	730	18	1,400	18	5			
	701~800	750	0.06			1433.7	4593.7	790	36	830	18	1,600	18	5			
	801~1000	900	0.07			1699.2	4859.2	940	36	980	18	1,900	18	5			
	25 度 未 満	75以下	50			0.05	160	3000	130.5	3290.5	90	30	130	16	150	16	4
		76~125	100			0.05			200.4	3360.4	140	32	180	16	250	16	4
		126~175	150			0.05			270.3	3430.3	190	32	230	16	350	16	4
176~225		200	0.05	340.2	3500.2	240			32	280	16	450	16	4			
226~275		250	0.05	519.2	3679.2	290			34	330	18	550	18	4			
276~325		300	0.05	607.7	3767.7	340			34	380	18	650	18	4			
326~375		350	0.05	696.2	3856.2	390			36	430	18	750	18	4			
376~425		400	0.05	784.7	3944.7	440			36	480	18	850	18	4			
426~500		465	0.05	899.8	4059.8	505			36	545	18	980	18	5			
501~600		550	0.06	1079.7	4239.7	590			36	630	18	1,200	18	5			
601~700		650	0.06	1256.7	4416.7	690			36	730	18	1,400	18	5			
701~800		750	0.07	1433.7	4593.7	790			36	830	18	1,600	18	5			
801~1000		900	0.07	1699.2	4859.2	940			36	980	18	1,900	18	5			
35 度 未 満		75以下	50	0.05	160	3000			130.5	3290.5	90	32	130	16	150	16	4
		76~125	100	0.05					253.7	3413.7	140	34	180	18	250	18	4
		126~175	150	0.05					342.2	3502.2	190	34	230	18	350	18	4
	176~225	200	0.05	430.7			3590.7	240	34	280	18	450	18	4			
	226~275	250	0.05	519.2			3679.2	290	36	330	18	550	18	4			
	276~325	300	0.05	607.7			3767.7	340	36	380	18	650	18	4			
	326~375	350	0.06	696.2			3856.2	390	36	430	18	750	18	4			
	376~425	400	0.06	784.7			3944.7	440	36	480	18	850	18	4			
	426~500	465	0.06	899.8			4059.8	505	36	545	18	980	18	5			
	501~600	550	0.07	1079.7			4239.7	590	36	630	18	1,200	18	5			
	601~700	650	0.07	1256.7			4416.7	690	36	730	18	1,400	18	5			
	701~800	750	0.08	1433.7			4593.7	790	36	830	18	1,600	18	5			
	801~1000	900	0.08	1699.2			4859.2	940	36	980	18	1,900	18	5			

備考 1 索長は次式による。

主索: 支間長(平均)+40. 0m

巻上索: 支間長(平均)+30. 0×2+20. 0m

エンドレス索: 支間長(平均)×2+50. 0m(支間長500mまで)

支間長(平均)×2+100. 0m(支間長500m超える)

2 搬器重量は次を標準とする

キャレジ:95kg その他金具:65kg

バケット(1.0m³)使用コンクリート運搬用(2, 350kg)

勾配	区 分		垂下比	設 計 荷 重 (kg)			主 索 卷 上 索				エンドレス 策		ケーブル クレーン 規格 (本)				
	支間長(m)			搬器重 量	最大 積載 物	巻上索+エン ドレス索	計	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)		索径 (mm)			
	区 分	平 均															
15 度 未 満	75以下	50	0.05	480	2350	99.8	2929.8	90	28	130	14	150	14	3			
	76~125	100	0.05			153.3	2983.3	140	28	180	14	250	14	3			
	126~175	150	0.05			206.8	3036.8	190	28	230	14	350	14	4			
	176~225	200	0.05			340.2	3170.2	240	30	280	16	450	16	4			
	226~275	250	0.05			410.1	3240.1	290	30	330	16	550	16	4			
	276~325	300	0.05			480.0	3310.0	340	30	380	16	650	16	4			
	326~375	350	0.05			549.9	3379.9	390	32	430	16	750	16	4			
	376~425	400	0.05			619.8	3449.8	440	32	480	16	850	16	4			
	426~500	465	0.05			899.8	3729.8	505	34	545	18	980	18	4			
	501~600	550	0.06			1079.7	3909.7	590	34	630	18	1,200	18	4			
	601~700	650	0.06			1256.7	4086.7	690	34	730	18	1,400	18	5			
	701~800	750	0.06			1433.7	4263.7	790	34	830	18	1,600	18	5			
	801~1000	900	0.06			1699.2	4529.2	940	36	980	18	1,900	18	5			
	25 度 未 満	75以下	50			0.05	480	2350	99.8	2929.8	90	28	130	14	150	14	3
		76~125	100			0.05			200.4	3030.4	140	30	180	16	250	16	4
		126~175	150			0.05			270.3	3100.3	190	30	230	16	350	16	4
176~225		200	0.05	340.2	3170.2	240			30	280	16	450	16	4			
226~275		250	0.05	410.1	3240.1	290			32	330	16	550	16	4			
276~325		300	0.05	480.0	3310.0	340			32	380	16	650	16	4			
326~375		350	0.05	696.2	3526.2	390			34	430	18	750	18	4			
376~425		400	0.05	784.7	3614.7	440			34	480	18	850	18	4			
426~500		465	0.05	899.8	3729.8	505			36	545	18	980	18	4			
501~600		550	0.05	1079.7	3909.7	590			36	630	18	1,200	18	4			
601~700		650	0.06	1256.7	4086.7	690			36	730	18	1,400	18	5			
701~800		750	0.06	1433.7	4263.7	790			36	830	18	1,600	18	5			
801~1000		900	0.07	1699.2	4529.2	940			36	980	18	1,900	18	5			
35 度 未 満		75以下	50	0.05	480	2350			130.5	2960.5	90	30	130	16	150	16	3
		76~125	100	0.05					200.4	3030.4	140	32	180	16	250	16	4
		126~175	150	0.05					270.3	3100.3	190	32	230	16	350	16	4
	176~225	200	0.05	340.2			3170.2	240	32	280	16	450	16	4			
	226~275	250	0.05	519.2			3349.2	290	34	330	18	550	18	4			
	276~325	300	0.05	607.7			3437.7	340	36	380	18	650	18	4			
	326~375	350	0.05	696.2			3526.2	390	36	430	18	750	18	4			
	376~425	400	0.05	784.7			3614.7	440	36	480	18	850	18	4			
	426~500	465	0.06	899.8			3729.8	505	36	545	18	980	18	4			
	501~600	550	0.06	1079.7			3909.7	590	36	630	18	1,200	18	4			
	601~700	650	0.07	1256.7			4086.7	690	36	730	18	1,400	18	5			
	701~800	750	0.07	1433.7			4263.7	790	36	830	18	1,600	18	5			
	801~1000	900	0.08	1699.2			4529.2	940	36	980	18	1,900	18	5			

備考 1 索長は次式による。

主索: 支間長(平均)+40.0m

巻上索: 支間長(平均)+30.0×2+20.0m

エンドレス索: 支間長(平均)×2+50.0m(支間長500mまで)

支間長(平均)×2+100.0m(支間長500m超える)

2 搬器重量は次を標準とする

キャレジ:95kg その他金具:65kg バケツ:320kg

バケット(0.5m³)使用コンクリート運搬用(1, 175kg)

勾配	区 分		垂下比	設 計 荷 重 (kg)			主 索 卷 上 索				エンドレス 策		ケーブル クレーン 規格 (号)	
	支間長(m)			搬器重 量	最大 積載 物	卷上索+エン ドレス索	計	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)		索径 (mm)
	区 分	平 均												
15 度 未 満	75以下	50	0.04	330	1175	64.0	1569.0	90	22.4	130	11	150	11	2
	76~125	100	0.04			112.7	1617.7	140	24	180	12	250	12	2
	126~175	150	0.04			152.0	1657.0	190	24	230	12	350	12	2
	176~225	200	0.04			191.3	1696.3	240	24	280	12	450	12	2
	226~275	250	0.04			313.7	1818.7	290	26	330	14	550	14	2
	276~325	300	0.04			367.2	1872.2	340	26	380	14	650	14	2
	326~375	350	0.04			420.7	1925.7	390	28	430	14	750	14	2
	376~425	400	0.04			474.1	1979.1	440	28	480	14	850	14	2
	426~500	465	0.04			543.7	2048.7	505	28	545	14	980	14	3
	501~600	550	0.04			852.8	2357.8	590	32	630	16	1,200	16	3
601~700	650	0.04	1256.7	2761.7	690	36	730	18	1,400	18	3			
701~800	750	0.05	1433.7	2938.7	790	36	830	18	1,600	18	3			
801~1000	900	0.05	1699.2	3204.2	940	36	980	18	1,900	18	4			
25 度 未 満	75以下	50	0.04	330	1175	73.4	1578.4	90	24	130	12	150	12	2
	76~125	100	0.04			112.7	1617.7	140	24	180	12	250	12	2
	126~175	150	0.04			206.8	1711.8	190	26	230	14	350	14	2
	176~225	200	0.04			260.2	1765.2	240	26	280	14	450	14	2
	226~275	250	0.04			313.7	1818.7	290	28	330	14	550	14	2
	276~325	300	0.04			367.2	1872.2	340	28	380	14	650	14	2
	326~375	350	0.04			420.7	1925.7	390	28	430	14	750	14	2
	376~425	400	0.04			619.8	2124.8	440	30	480	16	850	16	3
	426~500	465	0.04			710.7	2215.7	505	32	545	16	980	16	3
	501~600	550	0.04			852.8	2357.8	590	32	630	16	1,200	16	3
601~700	650	0.04	1256.7	2761.7	690	36	730	18	1,400	18	3			
701~800	750	0.05	1433.7	2938.7	790	36	830	18	1,600	18	3			
801~1000	900	0.06	1699.2	3204.2	940	36	980	18	1,900	18	4			
35 度 未 満	75以下	50	0.04	330	1175	99.8	1604.8	90	26	130	14	150	14	2
	76~125	100	0.04			153.3	1658.3	140	26	180	14	250	14	2
	126~175	150	0.04			206.8	1711.8	190	28	230	14	350	14	2
	176~225	200	0.04			260.2	1765.2	240	28	280	14	450	14	2
	226~275	250	0.04			313.7	1818.7	290	28	330	14	550	14	2
	276~325	300	0.04			480.0	1985.0	340	30	380	16	650	16	2
	326~375	350	0.04			549.9	2054.9	390	32	430	16	750	16	3
	376~425	400	0.04			619.8	2124.8	440	32	480	16	850	16	3
	426~500	465	0.04			899.8	2404.8	505	36	545	18	980	18	3
	501~600	550	0.05			1079.7	2584.7	590	36	630	18	1,200	18	3
601~700	650	0.05	1256.7	2761.7	690	36	730	18	1,400	18	3			
701~800	750	0.05	1433.7	2938.7	790	36	830	18	1,600	18	3			
801~1000	900	0.06	1699.2	3204.2	940	36	980	18	1,900	18	4			

備考 1 索長は次式による。

主索: 支間長(平均)+40.0m

卷上索: 支間長(平均)+30.0×2+20.0m

エンドレス索: 支間長(平均)×2+50.0m(支間長500mまで)

支間長(平均)×2+100.0m(支間長500m超える)

2 搬器重量は次を標準とする

キャレジ:95kg その他金具:65kg バケツ:170kg

設計荷重及び索の決定早見表

資材運搬用(350kg)

勾配	区 分		垂下比	設 計 荷 重 (kg)				主 索		巻 上 索		エンドレス索		ケーブルク レーン規 格(t)		
	支間長(m)			搬器重 量	最大積 載物	巻上索+イン トレス索	計	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)	索径 (mm)	索長 (m)	索径 (mm)			
	区 分	平 均														
15 度 未 満	75以下	50	0.04	22	350	18.3	390.3	90	12	130	6	150	6	1		
	76~125	100	0.04			28.2	400.2	140	12	180	6	250	6	1		
	126~175	150	0.04			38.0	410.0	190	12	230	6	350	6	1		
	176~225	200	0.04			47.8	419.8	240	12	280	6	450	6	1		
	226~275	250	0.04			102.5	474.5	290	14	330	8	550	8	1		
	276~325	300	0.04			120.0	492.0	340	14	380	8	650	8	1		
	326~375	350	0.04			137.5	509.5	390	14	430	8	750	8	1		
	376~425	400	0.04			154.9	526.9	440	14	480	8	850	8	1		
	426~500	465	0.04			177.7	549.7	505	16	545	8	980	8	1		
	501~600	550	0.04			213.2	585.2	590	16	630	8	1,200	8	1		
601~700	650	0.04	314.2			686.2	690	18	730	9	1,400	9	1			
701~800	750	0.04	442.3			814.3	790	20	830	10	1,600	10	1			
801~1000	900	0.04	754.6			1126.6	940	24	980	12	1,900	12	2			
25 度 未 満	75以下	50	0.04			22	350	18.3	390.3	90	12	130	6	150	6	1
	76~125	100	0.04					28.2	400.2	140	12	180	6	250	6	1
	126~175	150	0.04					67.6	439.6	190	14	230	8	350	8	1
	176~225	200	0.04					85.0	457.0	240	14	280	8	450	8	1
	226~275	250	0.04					102.5	474.5	290	14	330	8	550	8	1
	276~325	300	0.04					120.0	492.0	340	14	380	8	650	8	1
	326~375	350	0.04					137.5	509.5	390	14	430	8	750	8	1
	376~425	400	0.04	154.9	526.9			440	16	480	8	850	8	1		
	426~500	465	0.04	177.7	549.7			505	16	545	8	980	8	1		
	501~600	550	0.04	213.2	585.2			590	16	630	8	1,200	8	1		
601~700	650	0.04	314.2	686.2	690			18	730	9	1,400	9	1			
701~800	750	0.04	636.7	1008.7	790			22.4	830	12	1,600	12	2			
801~1000	900	0.05	754.6	1126.6	940			22.4	980	12	1,900	12	2			
35 度 未 満	75以下	50	0.04	22	350			32.6	404.6	90	14	130	8	150	8	1
	76~125	100	0.04					50.1	422.1	140	14	180	8	250	8	1
	126~175	150	0.04					67.6	439.6	190	14	230	8	350	8	1
	176~225	200	0.04					85.0	457.0	240	14	280	8	450	8	1
	226~275	250	0.04					102.5	474.5	290	14	330	8	550	8	1
	276~325	300	0.04					120.0	492.0	340	16	380	8	650	8	1
	326~375	350	0.04					137.5	509.5	390	16	430	8	750	8	1
	376~425	400	0.04			154.9	526.9	440	16	480	8	850	8	1		
	426~500	465	0.04			224.9	596.9	505	18	545	9	980	9	1		
	501~600	550	0.04			333.1	705.1	590	20	630	10	1,200	10	1		
601~700	650	0.04	558.1			930.1	690	24	730	12	1,400	12	1			
701~800	750	0.05	636.7			1008.7	790	24	830	12	1,600	12	2			
801~1000	900	0.05	754.6			1126.6	940	24	980	12	1,900	12	2			

備考 1 索長は次式による。

主索: 支間長(平均)+40.0m

巻上索: 支間長(平均)+30.0×2+20.0m

エンドレス索: 支間長(平均)×2+50.0m(支間長500mまで)

支間長(平均)×2+100.0m(支間長500m超える)

2 搬器重量は次を標準とする

キャレジ: 14kg その他金具: 8kg

林 道 事 業

I 林 道 規 程

II 設計積算の留意事項

III 間 接 工 事 費

IV 土 工

V コンクリートブロック積工

VI コンクリート工

VII 擁 壁 工

VIII 足 場 工

IX かご工・かご枠工

X 防 護 施 設 工

XI 溝 渠 工

XII そ の 他

XIII 舗 装 工

I 林 道 規 程

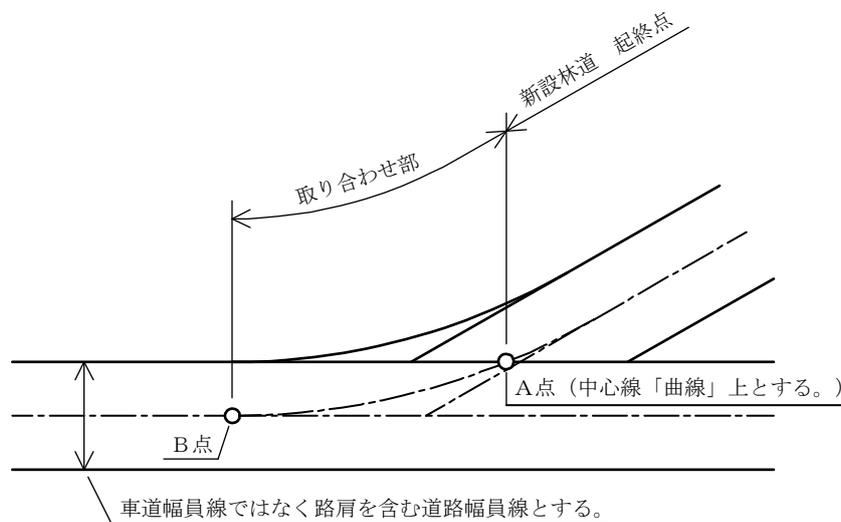
(1) 設計速度

基幹道・管理道（連絡線形）・峰越林道については、30 km/hを原則とするが、やむを得ない場合は交通安全施設を設置して20 km/hとすることができる。

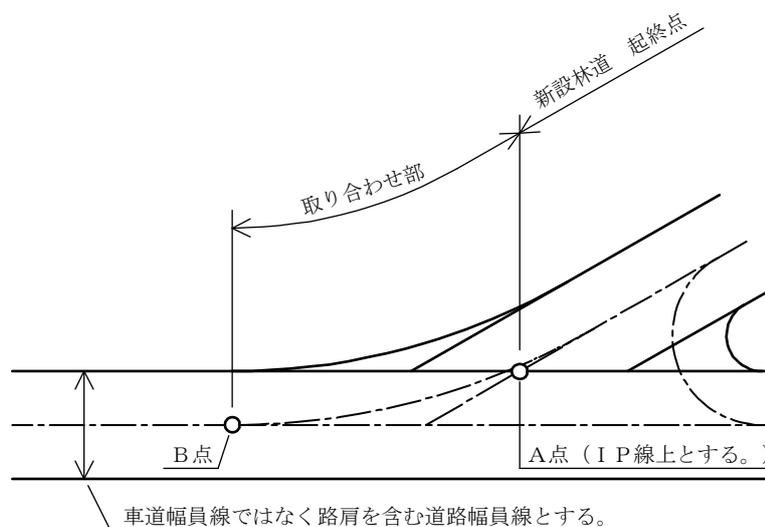
(2) 林道の起点及び終点について

林道の起終点の取り方について、現行ではB点としていたが、林道の延長が接続路線に重複することは林道を他の路線に編入した際も同一路線の延長が重複することとなり、不都合が生じるためA点に改正する。

1) 一方向のみカーブセットを行っている場合



2) 二方向カーブセットを行っている場合



(3) 拡幅の位置について

原則として車道の内側とするが、次のような箇所や地形その他の理由によってやむを得ない場合は、拡幅量の全部または半分を外側に拡幅することができる。

- ① 拡幅量が1.0 m以上の箇所
- ② 川側に5.0 m以上の構造物が入る箇所で外側拡幅により構造物の高さを低くできる箇所。
- ③ その他法的規制等がある箇所。

なお、外側拡幅する事によるトータルコストも考慮すること。

(4) 一級二車線林道の片勾配設置の具体的な手法について
(平成21年9月14日 21高治林第491号)

○「林道規程－運用と解説－」のP112～113

・2車線林道の片勾配設置の方法としては

- ①内側車線の片勾配を優先し道路中心線まで延長する方法。
- ②外側車線の片勾配を優先し道路中心線まで延長する方法。
- ③測量中心線と道路中央線をレベルとし、片勾配で変化させる方法。
- ④測量中心線と道路中央線、片勾配を不動とし、内外路肩の計画高が変わる方法。

①～④の方法が示されているが、④については両路肩部分の構造物の計画高が変わってくることから使用しないこと。

県としては実用として施工例が多い①を基準とする。

ただし、②～③においても使用不可とするものではないため、②～③を使用する際には、担当者と施工業者又は受託業者協議のうえ決定してください。

注)開設年度ごとに、片勾配設置方法が変わることが無いように留意すること。

・路盤等の管理について

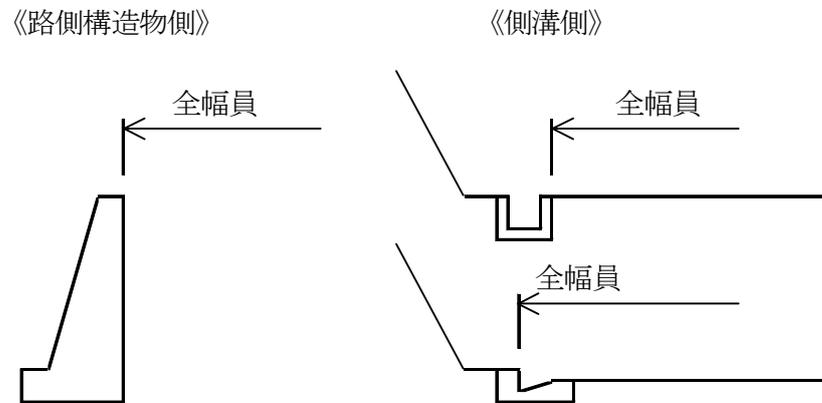
道路中央線から求めた施行基面高から、CBR試験にて導き出した各層の路盤厚を引き管理値を算出すること。

平成21年 9月14日より適用する。

Ⅱ 設計積算の留意事項

(1) 構造物の設置位置

路側構造物、側溝については全幅員外へ設置する。
ただし、同時舗装路線におけるL型側溝設置箇所はこの限りでない。



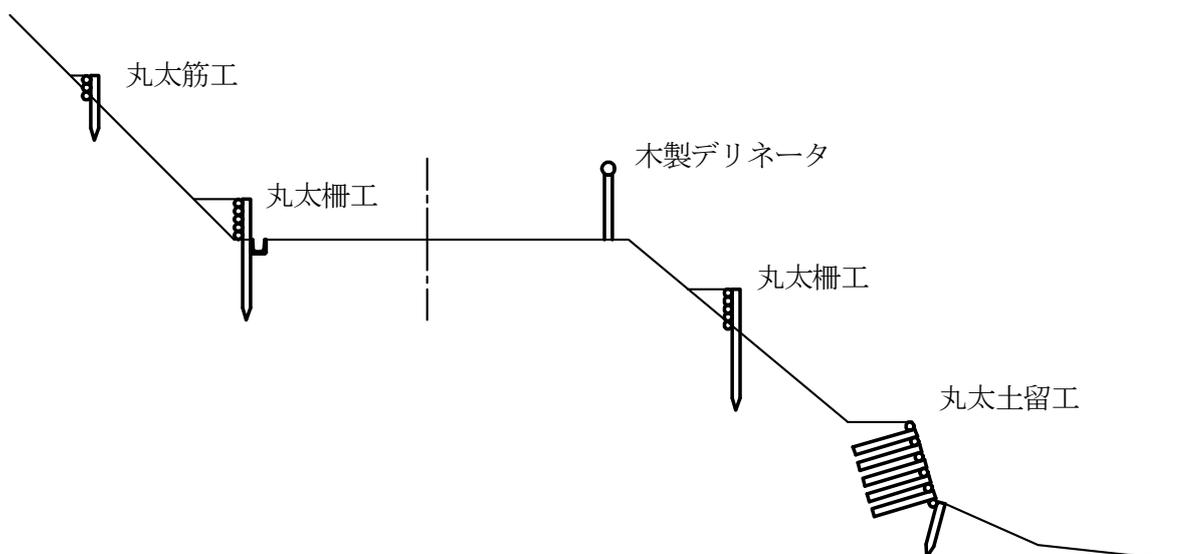
(2) 木材利用の推進

法面保護工、仮設工などの木材、木製品の活用を積極的に進める。

山留工においてコンクリートブロック積工を計画する場合、ブロック積工の代わりに木製構造物（丸太土留工等）を積極的に計画する。仮設用編柵工を計画する場合についても丸太柵工を積極的に計画する。

登山口や史跡散策口など、入り込みの多い歩道と交差する箇所には、木製側溝蓋の設置等の計画・検討を行う。

«木材使用事例»



Ⅲ 間 接 工 事 費

(1) 準備費

① 林道事業における支障木の取り扱い

1 対象林分

林道用地敷（当該林道の専用残土場を含む）の立木のうち、個人の所有者が伐採、除去しない針葉樹の除去等を請負業者に行わせる場合は、その経費を「準備費」にて積上げ積算、計上する。

		直接工事費計				
		+				
		共通仮設費	←準備費に各経費対象外として支障木処理費を計上する。			
		+				
		現場管理費・一般管理費				
		工事価格				

2 積算費用は次の内容とする。

- ① 伐木造材費：四国地区用地対策連絡協議会の伐採除去費から応用。
- ② 木寄せ費：20m程度の小運搬費用。

3 積算方法

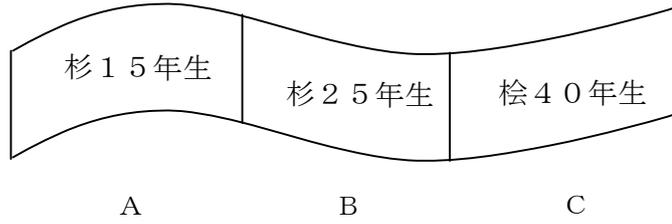
- ① 胸高直径6cm未満の立木は計上しない。
- ② 林相を区分し、12cm未満の立木が半数以上の林相は、面積（丈量図）による積算とする。
- ③ 林相を区分し、12cm以上の立木が半数以上の林相は、本数による積算とする。

4 その他

計測写真、調査野帳等を整備しておくこと。

適用：平成20年10月1日以降の設計積算にかかるものから適用。

林道用地敷



A 林相の過半数が 6 cm以上 12 cm未満の場合は面積により積算

樹種	胸高直径 (cm)	面積 (ha)	単価 (円/ha)
杉	以上 6 ~ 12 未満		
	6 ~ 8 8 ~ 12		
桧	6 ~ 12		

B 林相の過半数が 6 cm以上の場合は本数により積算

樹種	胸高直径 (cm)	本数	単価 (円/本)
杉	以上 6 ~ 12 未満		
	12 ~ 15		
	15 ~ 17		
	17 ~ 19		
	19 ~ 22		
	22 ~ 24		
	24 ~ 26		
	26 ~ 28		
	28 ~ 30		
	30 ~ 32		
桧	以上 6 ~ 8 未満		
	8 ~ 12		
	12 ~ 15		
	15 ~ 17		
	17 ~ 19		
	19 ~ 21		
	21 ~ 23		
	23 ~ 25		
	25 ~ 27		
	27 ~ 29		
松	以上 6 ~ 12 未満		
	12 ~ 15		
	15 ~ 18		
	18 ~ 21		
	21 ~ 23		
	23 ~ 25		

IV 土 工

(1) 土工作業の取り扱い

林道の設計積算は、原則として次のとおりとする。

① 機種を選定

機 種	車道幅員	3.0m以上でブル押 土量10,000m ³ 以下	3.0m以上でブル押 土量10,000m ³ 以上
	3.0m未満		
ブルドーザ	11t	15t	21t
バックホウ	0.35m ³	0.60m ³	0.60m ³
ダンプトラック	4t	10t	10t
トラクタショベル	山積 1.3m ³	山積 1.8m ³	山積 1.8m ³

② ブレーカ掘削は幅員に関係なく、ベースマシンはバックホウ油圧式0.6m³、ブレーカは、1300kgを標準とする。

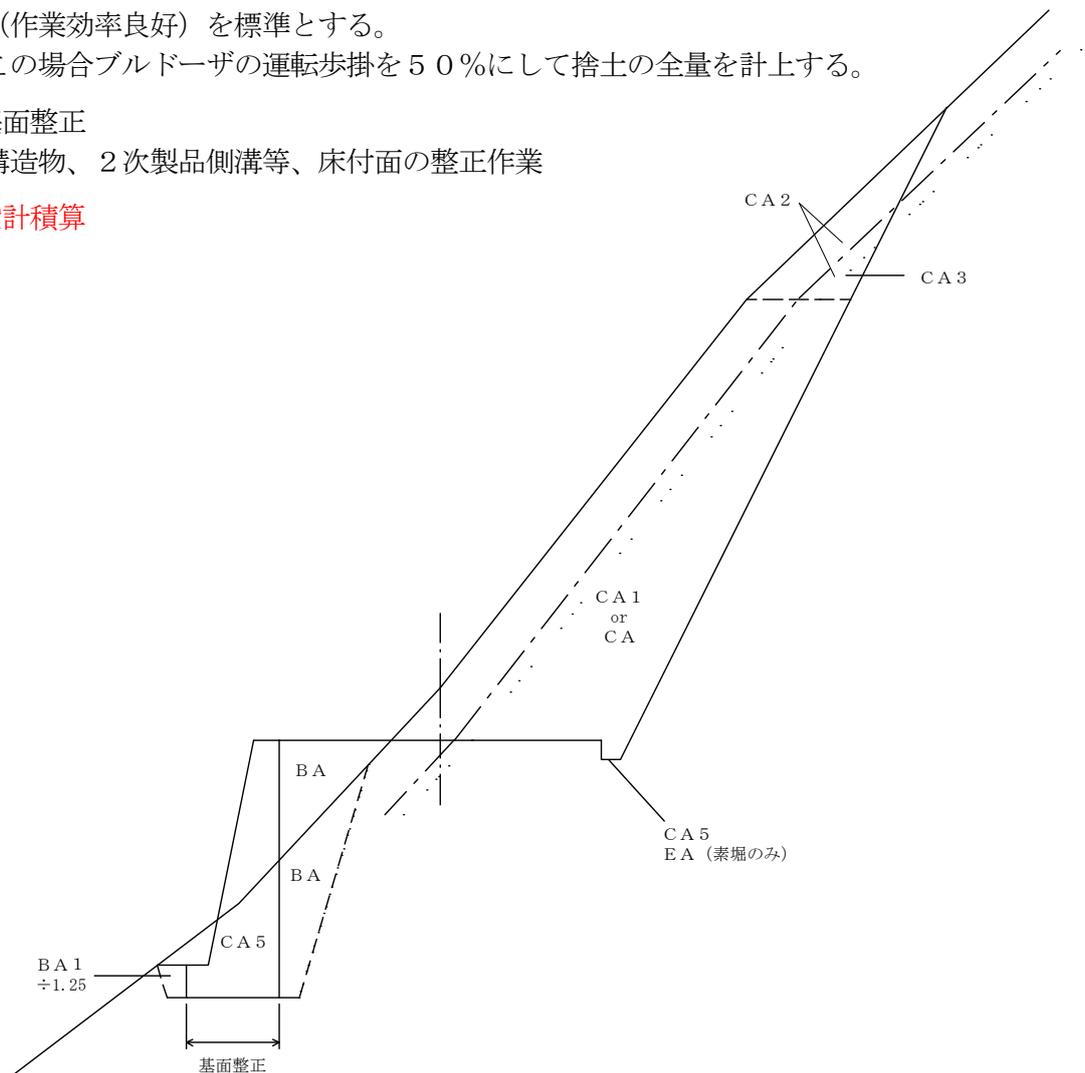
③ 人力床堀
素堀側溝のみ計上する。

④ 土工機械の作業効率
林道工事の作業効率は普通とする。

⑤ 残土処理の搔均し作業はブルドーザの掘削押土10m
(作業効率良好)を標準とする。
この場合ブルドーザの運転歩掛を50%にして捨土の全量を計上する。

⑥ 基面整正
構造物、2次製品側溝等、床付面の整正作業

⑦ 設計積算



(設計の説明)

BA :ブルドーザによる敷均し締固めを標準とする。

BA1 :バックホウ90° 礫交り土(ルーズ)+敷均し補助(0.04人/m³)を標準とする。
(山留構造物H=2.5m以下は計上しない。)

BA2 :流用は行いが、敷均し・締固め費用は計上しない。

BA3 :流用を行い、ブルドーザによる敷均し締固めを計上する。
(同時舗装路線における路床盛土)

CA :ブルドーザ切取。

CA1 :バックホウ切取。(ダンプ運搬に係るものは掘削+掘削積込作業)

CA3 :大型ブレーカが作業できない箇所の切取(火薬併用掘削)軟岩I(B)以上。

CA2 :ブルドーザ・バックホウ・大型ブレーカが作業できない箇所の人力による切取。
(人力切崩し+バックホウのルーズ)土砂~軟岩I(A)
(人力岩石掘削+バックホウのルーズ)軟岩I(B)以上で火薬が使用できない。

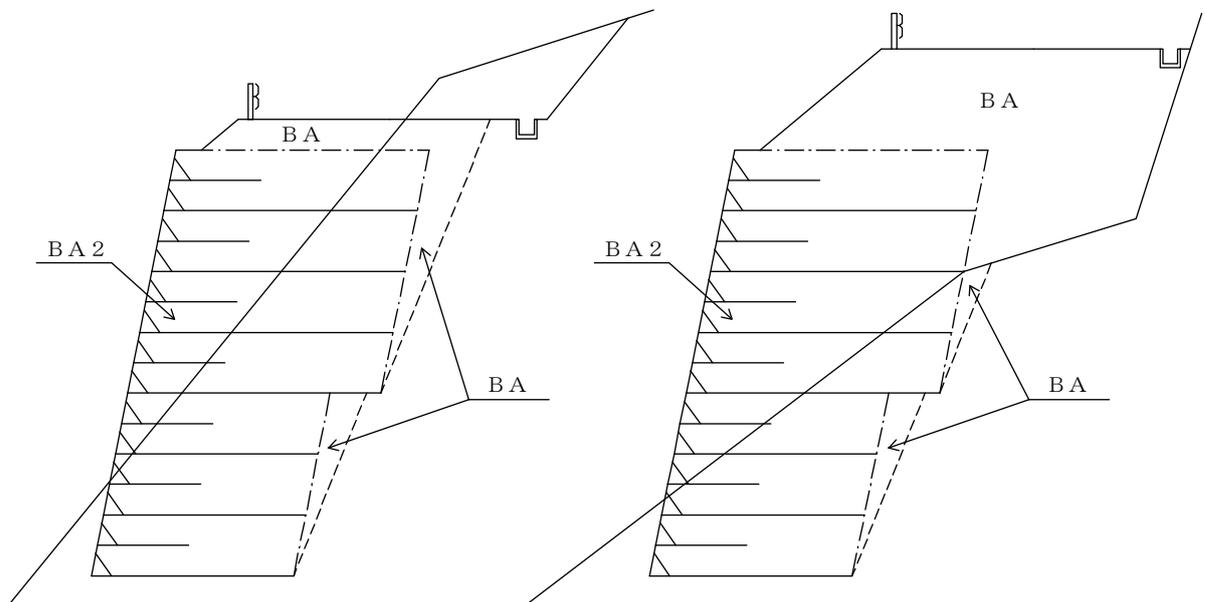
EA :素堀側溝の人力床堀とする。

CA5 :路面より下のバックホウ掘削。

基面整正 :構造物、側溝等床付面の整正作業 (100 m²当たり普通作業員 2.0 人)

余堀 :無筋、鉄筋構造物は 0.3m、小型構造物は 0.2mとする。

⑧ ジオテキスタイル工法 (補強土壁工・盛土補強工) 等の土工作業



※ 同時舗装路線における路床部の盛土については、別途BA3により敷均し締固めを計上すること

⑨ 流用計画

(1) 流用順序

EA, CA2, 転石, CA3, CA5, CA1, リッパ, CAの順序で流用を行う。

(2) 作業方法

切取場所	土質	EA	CA2	転石		CA3	CA5	CA1	CA	リッパ	
切取場所そのまま盛土又は捨土する場合	地	砂 砂質土 粘性土 礫まじり土 岩塊・玉石 軟岩(I)A	人力床堀	人力切崩 + BH掘削(90°ルーズ)	軟岩(I) B	B R掘削 (or 火薬併用機械掘削) + BH掘削(90°ルーズ)		BH掘削(90°地山)	BH掘削(90°地山)	BD掘削押土10m(地山)	
	山	軟岩(I)B 軟岩II 中硬岩 硬岩(I)	人力岩石掘削	人力岩石掘削 + BH掘削(90°ルーズ)	軟岩(II) 以上	B R転石破碎 (or火薬転石破碎) + BH掘削(90°ルーズ)	火薬併用機械掘削 + BH掘削(90°ルーズ)	B R掘削 + BH掘削(90°ルーズ)	B R掘削 + BH掘削(90°ルーズ)	B R掘削 + BD掘削押土10m(ルーズ)	リッパ破碎 (20mの押土を含む)
	ルーズ	砂 砂質土 粘性土 礫まじり土 岩塊・玉石 軟岩(I)A 軟岩(I)B 軟岩II 中硬岩 硬岩(I)	人力はねつけ	人力切崩 + BH掘削(90°ルーズ)				BH掘削(90°ルーズ)	BH掘削(90°ルーズ)	BD掘削押土10m(ルーズ)	
切取場所以外に盛土又は捨土する場合	地	砂 砂質土 粘性土 礫まじり土 岩塊・玉石 軟岩(I)A	人力床堀 + DT運搬	人力切崩 + BH掘削(180°ルーズ) + DT運搬	軟岩(I) B	B R掘削 (or 火薬併用機械掘削) + BH掘削積込(180°ルーズ) DT運搬		BH掘削積込(180°地山) + DT運搬	BH掘削(90°地山) + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	60m以内の流用 BD掘削押土(地山) 60m以上の流用 BH掘削積込(180°地山)+DT運搬	60m以内の流用 リッパ破碎+BD掘削押土(ルーズ) 60m以上の流用 リッパ破碎+BH掘削積込(180°ルーズ) +DT運搬
	山	軟岩(I)B 軟岩II 中硬岩 硬岩(I)	人力岩石掘削 + 人力積込 + DT運搬	人力岩石掘削 + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	軟岩(II) 以上	B R転石破碎 (or火薬転石破碎) + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	火薬併用機械掘削 + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	B R掘削 + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	B R掘削 + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	60m以内の流用 B R掘削+BD掘削押土(ルーズ) 60m以上の流用 B R掘削+BH掘削積込(180°ルーズ) +DT運搬	
	ルーズ	砂 砂質土 粘性土 礫まじり土 岩塊・玉石 軟岩(I)A 軟岩(I)B 軟岩II 中硬岩 硬岩(I)	人力積込 + DT運搬	人力切崩 + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬				BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	BH掘削(90°ルーズ) + BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	60m以内の流用 BD掘削押土(ルーズ) 60m以上の流用 BH掘削積込(180°ルーズ) + DT運搬	
逸散土	地	砂 砂質土 粘性土 礫まじり土 岩塊・玉石 軟岩(I)A		人力切崩	軟岩(I) B	B R掘削 (or 火薬併用機械掘削)		BH掘削(90°地山)	BH掘削(90°地山)	BD掘削押土10m(地山)	リッパ破碎 (20mの押土を含む)
	山	軟岩(I)B 軟岩II 中硬岩 硬岩(I)		人力岩石掘削	軟岩(II) 以上	B R転石破碎 (or火薬転石破碎)	火薬併用機械掘削	B R掘削	B R掘削	B R掘削	
	ルーズ	砂 砂質土 粘性土 礫まじり土 岩塊・玉石 軟岩(I)A 軟岩(I)B 軟岩II 中硬岩 硬岩(I)		人力切崩				BH掘削(90°ルーズ)	BH掘削(90°ルーズ)	BD掘削押土10m(ルーズ)	

BH=バックホウ DT=ダンプトラック BR=大型ブレーカ BD=ブルドーザ

設計書の単価における0円表示について

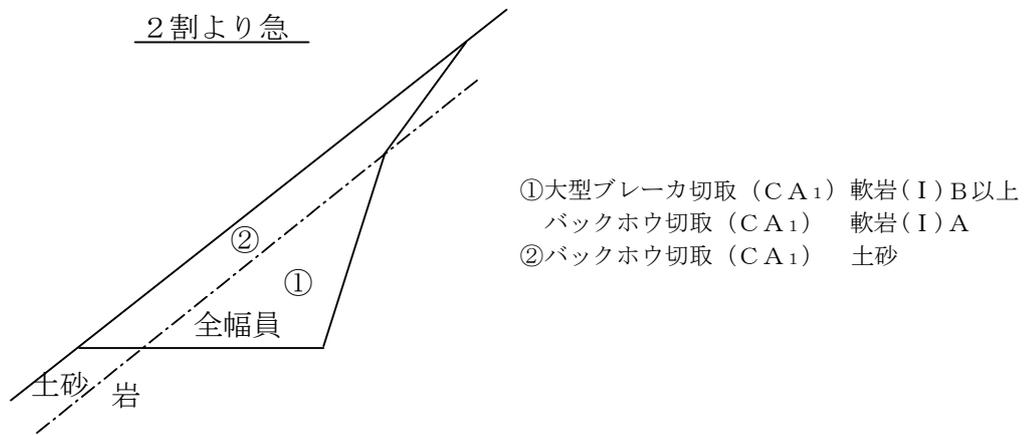
レベル3	レベル4	明細—ラベル1	設計書0円表示箇所	備考	
切土	逸散土	(CA2) 人力切崩し			
		軟岩1-B	0円	破碎を伴う岩質は、破碎時に逸散が発生することから、岩石破碎に含まれる。	
		軟岩II	0円		
		中硬岩	0円		
		硬岩I	0円		
		硬岩II	0円		
		(転石)			破碎を伴う岩質は、破碎時に逸散が発生することから、岩石破碎に含まれる。
		軟岩1-B	0円		
		軟岩II	0円		
		中硬岩	0円		
		硬岩I	0円		
		(CA3)			破碎を伴う岩質は、破碎時に逸散が発生することから、岩石破碎に含まれる。
		軟岩1-B	0円		
		軟岩II	0円		
		中硬岩	0円		
	硬岩I	0円			
	(CA5)			破碎を伴う岩質は、破碎時に逸散が発生することから、岩石破碎に含まれる。	
	バックホウ掘削				
	軟岩1-B	0円			
	軟岩II	0円			
	硬岩I	0円			
	(CA1)			破碎を伴う岩質は、破碎時に逸散が発生することから、岩石破碎に含まれる。	
	バックホウ掘削				
	軟岩1-B	0円			
	軟岩II	0円			
	硬岩I	0円			
	(CA)			破碎を伴う岩質は、破碎時に逸散が発生することから、岩石破碎に含まれる。	
ブルドーザ押土(10m)					
軟岩1-B	0円				
軟岩II	0円				
硬岩I	0円				
(リッパ)			軟岩I—Bの破碎作業時に逸散する。岩石破碎に含まれる。		
軟岩1-B	0円				
同測点内流用盛土		(CA2) 人力切崩し			
		バックホウ掘削			
		(転石) バックホウ掘削			
		(CA3) バックホウ掘削			
		(CA5) バックホウ掘削			
		(CA1) バックホウ掘削			
		(CA) ブルドーザ押土(10m)			
		(リッパ) 軟岩1-B	0円	リッパ掘削押土(標準20m)の歩掛に含まれる。治山林道必携山地治山土工1-2-3(3)1)イ	
	工区内運搬盛土		(CA2) 人力切崩し		
			バックホウ掘削		
			(転石) バックホウ掘削		
			(CA3) バックホウ掘削		
		(CA5) バックホウ掘削			
		(CA1) バックホウ掘削			
		(CA) ブルドーザ押土(10m)			
		ブルドーザ押土(20m)			
		ブルドーザ押土(30m)			
		ブルドーザ押土(50m)			
		ブルドーザ押土(60m)			
		バックホウ掘削			
工区外運搬捨土			運搬を伴う		
			(CA2)人力切崩し		
			バックホウ掘削		
		(転石)バックホウ掘削			
		(CA3)バックホウ掘削			
		(CA5)バックホウ掘削			
		(CA1)バックホウ掘削			
		(CA) ブルドーザ押土(10m)			
		ブルドーザ押土(20m)			

レベル3	レベル4	明細-ラベル1	設計書 0円表示箇所	備考
		ブルドーザ押土(40m)		
		ブルドーザ押土(50m)		
		ブルドーザ押土(60m)		
		バックホウ掘削		
		運搬を伴わない		
		(CA2)人力切崩し		
		バックホウ掘削		
		(転石)バックホウ掘削		
		(CA3)バックホウ掘削		
		(CA5)バックホウ掘削		
		(CA1)バックホウ掘削		
		(CA)ブルドーザ押土(10m)		
		運搬費計上なし		
		(CA2)人力切崩し		
		バックホウ掘削		
		(転石)バックホウ掘削		
		(CA3)バックホウ掘削		
		(CA5)バックホウ掘削		
		(CA1)バックホウ掘削		
		(CA)バックホウ掘削		
	現場捨土	(EA)人力掘削		
		軟岩I-B	0円	人力岩石掘削に含まれる。
		軟岩II	0円	
		中硬岩	0円	
		硬岩I	0円	
		硬岩II	0円	
		(CA2)人力切崩し		
		バックホウ掘削		
		(転石)バックホウ掘削		
		(CA3)バックホウ掘削		
		(CA5)バックホウ掘削		
		(CA1)バックホウ掘削		
		(CA)ブルドーザ押土(10m)		
		(リッパ)軟岩I-B	0円	リッパ掘削押土(標準20m)の歩掛に含まれる。治山林道必携山地治山土工1-2-3(3)1)イ
	岩破碎	(EA)人力岩石掘削		
		(CA2)人力岩石掘削		
		(転石)大型ブレーカー掘削・転石破碎		
		(CA3)火薬併用掘削		
		(CA5)大型ブレーカー掘削		
		(CA1)大型ブレーカー掘削		
		(CA)大型ブレーカー掘削		
		(リッパ)リッパ掘削押土		
盛土	工区内運搬盛土	(CA2)ダンプトラック運搬		
		(転石)ダンプトラック運搬		
		(CA3)ダンプトラック運搬		
		(CA5)ダンプトラック運搬		
		(CA1)ダンプトラック運搬		
		(CA)ダンプトラック運搬		
		ブルドーザ押土(10m)	0円	切土、ブルドーザ押土10~60mの歩掛に含まれる。治山林道必携林道1-2(1)2)
		ブルドーザ押土(20m)	0円	
		ブルドーザ押土(30m)	0円	
		ブルドーザ押土(40m)	0円	
		ブルドーザ押土(50m)	0円	
		ブルドーザ押土(60m)	0円	
	採取盛土	運搬を伴う		
		バックホウ掘削		

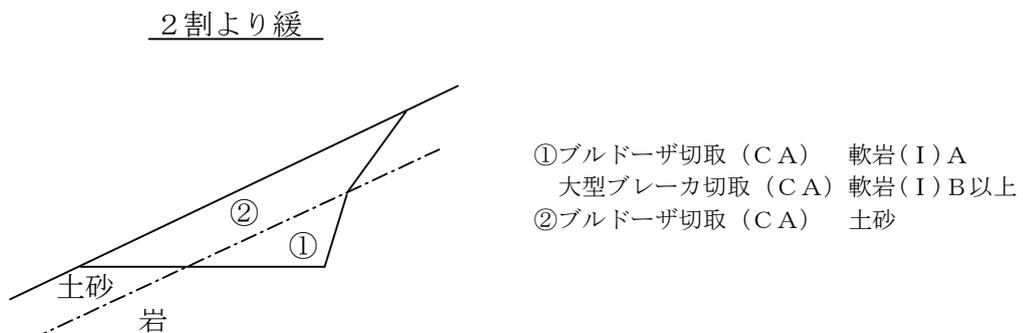
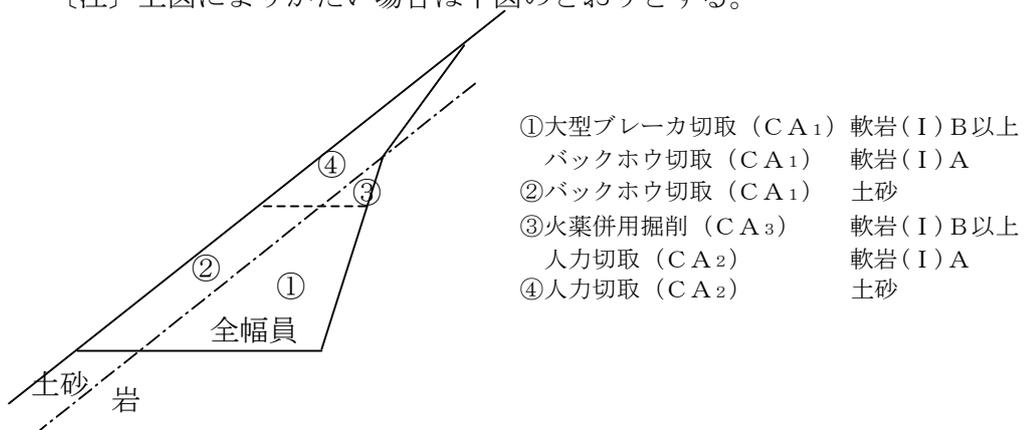
レベル3	レベル4	明細-レベル1	設計書0円表示箇所	備考
		ダンプトラック運搬		
		ブルドーザ押土(10m)		
		ブルドーザ押土(20m)		
		ブルドーザ押土(30m)		
		ブルドーザ押土(40m)		
		ブルドーザ押土(50m)		
		ブルドーザ押土(60m)		
		運搬費計上なし		
		他工事搬入土	0円	他工事等の事業にて搬入するため。
	盛土	(BA)ブルドーザ敷き均し締め固め		
		(BA3)ブルドーザ敷き均し締め固め		
	埋戻し	(BA1)埋戻し		
	補強盛土	(BA2)補強盛土量	0円	補強盛土等の歩掛に含まれる。
捨土	運搬捨土	運搬を伴う		
		(CA2)ダンプトラック運搬		
		(転石)ダンプトラック運搬		
		(CA3)ダンプトラック運搬		
		(CA5)ダンプトラック運搬		
		(CA1)ダンプトラック運搬		
		(CA)ダンプトラック運搬		
		ブルドーザ押土(10m)	0円	切土、ブルドーザ押土10~60mの歩掛に含まれる。 治山林道必携林道1-2(1)2)
		ブルドーザ押土(20m)	0円	
		ブルドーザ押土(30m)	0円	
		ブルドーザ押土(40m)	0円	
		ブルドーザ押土(50m)	0円	
		ブルドーザ押土(60m)	0円	
		運搬を伴わない		
		(CA2)残土処理	0円	掘削時の動作にて残土処理を行うため、掘削時の歩掛りに含まれている。
		(転石)残土処理	0円	
		(CA3)残土処理	0円	
		(CA5)残土処理	0円	
		(CA1)残土処理	0円	
		(CA)残土処理	0円	
		運搬費計上なし		
(CA2)ダンプトラック運搬	0円	他工事等の事業で残土を搬出するため。		
(転石)ダンプトラック運搬	0円			
(CA3)ダンプトラック運搬	0円			
(CA5)ダンプトラック運搬	0円			
(CA1)ダンプトラック運搬	0円			
(CA)ダンプトラック運搬	0円			
振均し				
	捨土場所 ブルドーザ押土(10m)			

(2) 土工方式の区分

標準断面図



〔注〕 上図によりがたい場合は下図のとおりとする。

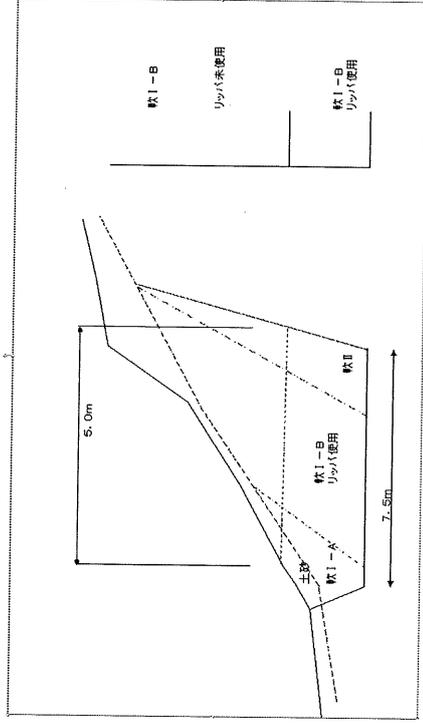


岩石掘削(軟岩 I B)において、リッパ装置付ブルドーザ掘削の適用となる場合

適用条件……治山林道必携 設計積算編

- ・地山の岩質に軟岩 I Bがある。
- ・切土幅が5m以上、延長20m以上あること。

縦断方向の地山勾配によりブルドーザが自走できない場合は、写真等説明できる資料を整理し現地にてリッパ区間を検討する。
20t以上の機械については積上げ運搬費を計上する。(トータルコストでの比較を行うこと)



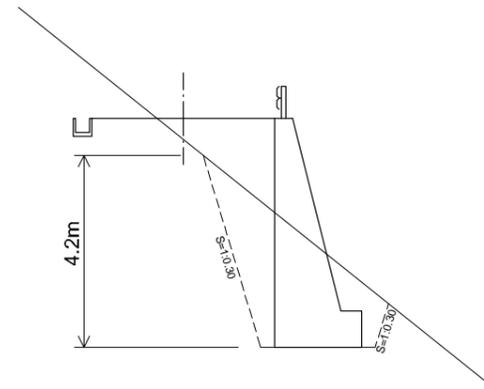
変更時は岩質線を記入し数量を拾う。

(3) 床掘法勾配

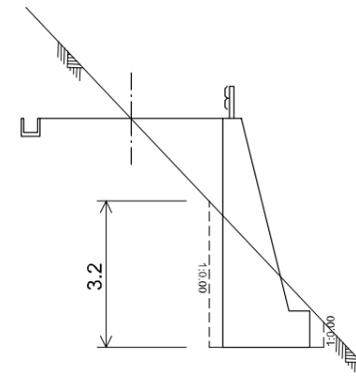
掘削面の勾配

地山の種類	掘削面の高さ	度	分
岩盤又は堅い	5 m未満	90°	直
粘土からなる地山	5 m以上	75°	3分
その他の地山	2 m未満	90°	直
	2～5 m未満	75°	3分
	5 m以上	60°	6分

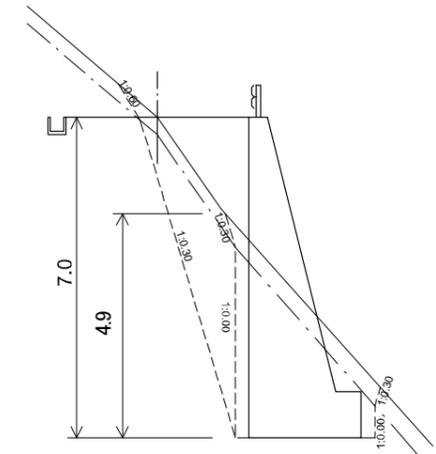
(1) 5.0m未満 (土砂)



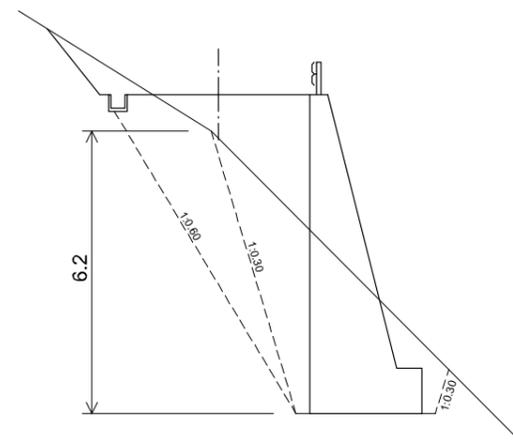
(2) 5.0m未満 (岩)



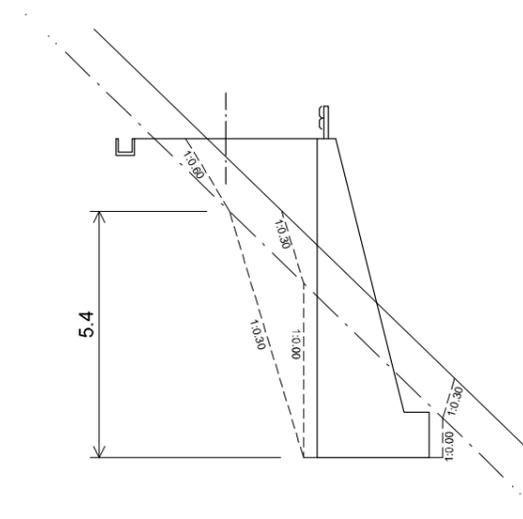
(3) 5.0m未満 (土砂と岩)



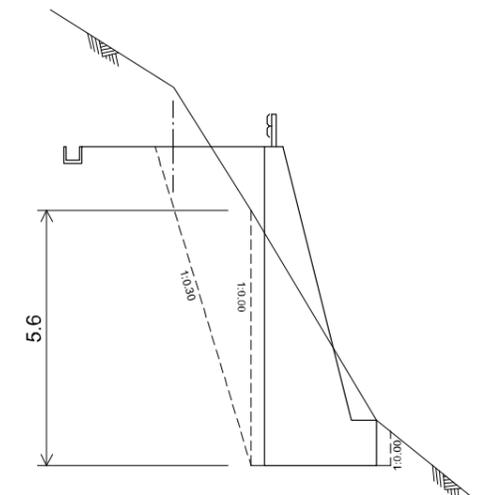
(4) 5.0m以上 (土砂)



(5) 5.0m以上 (土砂と岩)



(6) 5.0m以上 (岩)



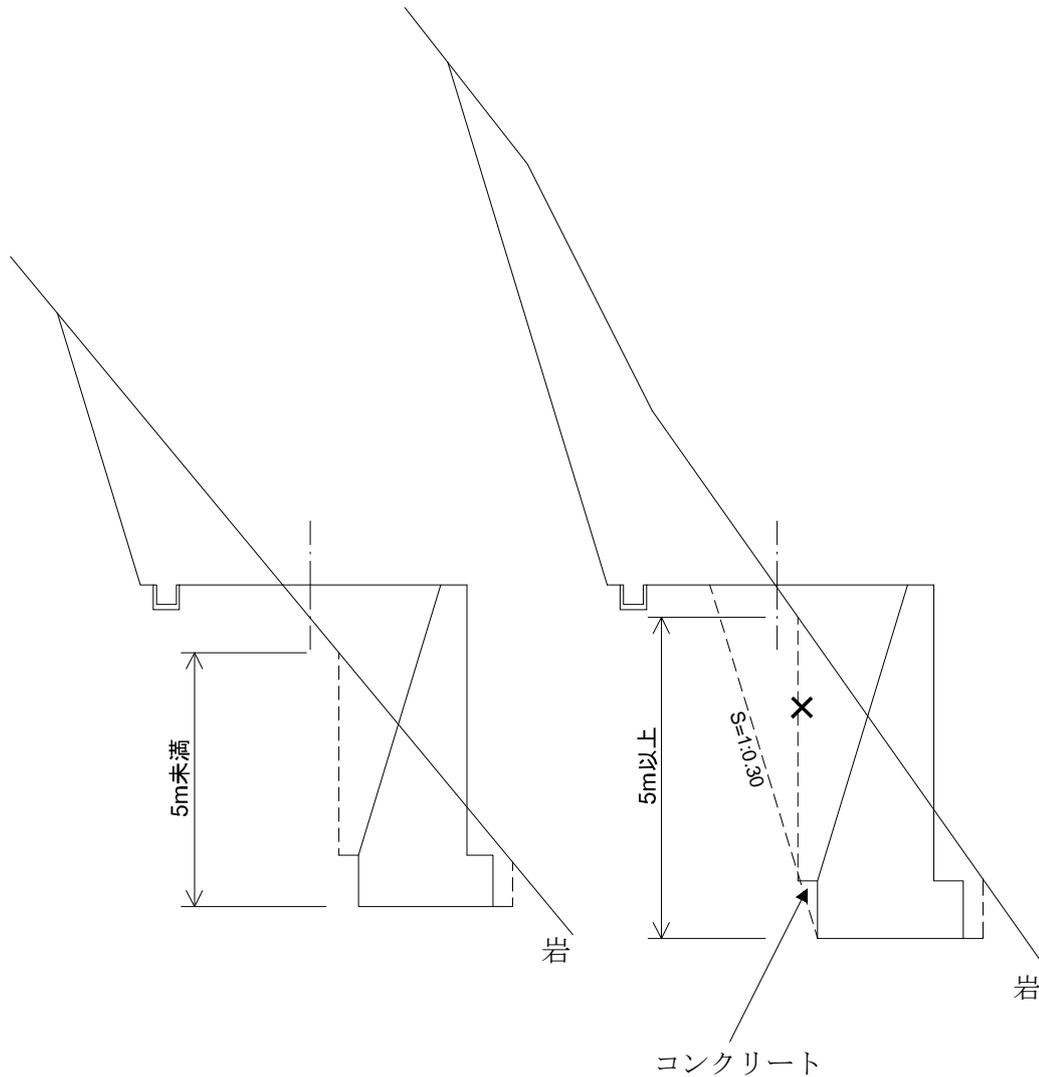
※総高 5.0m 以上かどうかの判定は労働安全衛生規則によって作図したとき 5.0m を超える場合とする。

(4) 擁壁工の床堀

前直の擁壁等でフーチング部分を岩着施工する場合、床堀高さが5 m以上あるときは、擁壁の底面から3分で床堀すること。

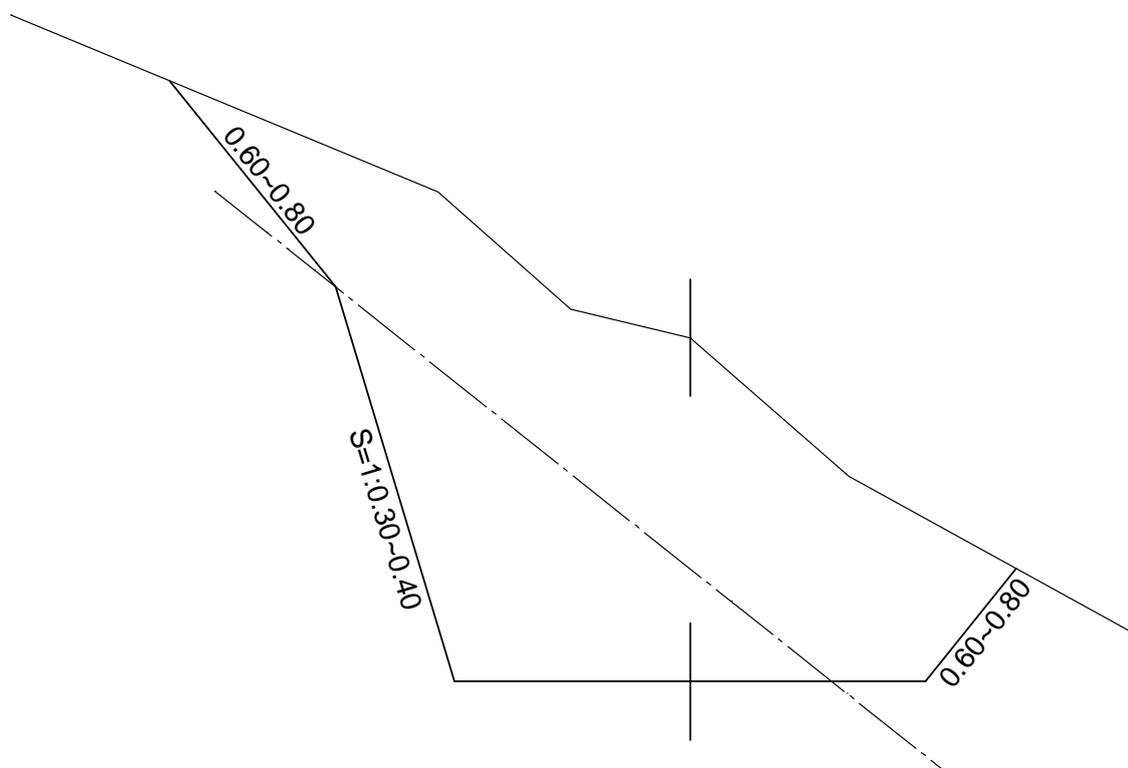
なお、くさび部分のコンクリートは、本体のコンクリートに含めて計上すること。

擁壁工の床堀 (別図)



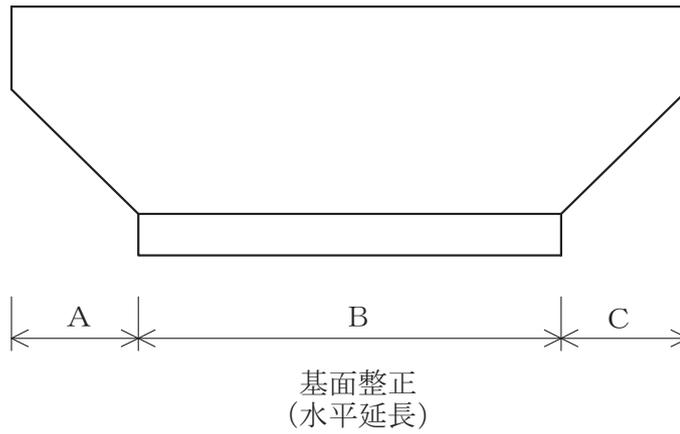
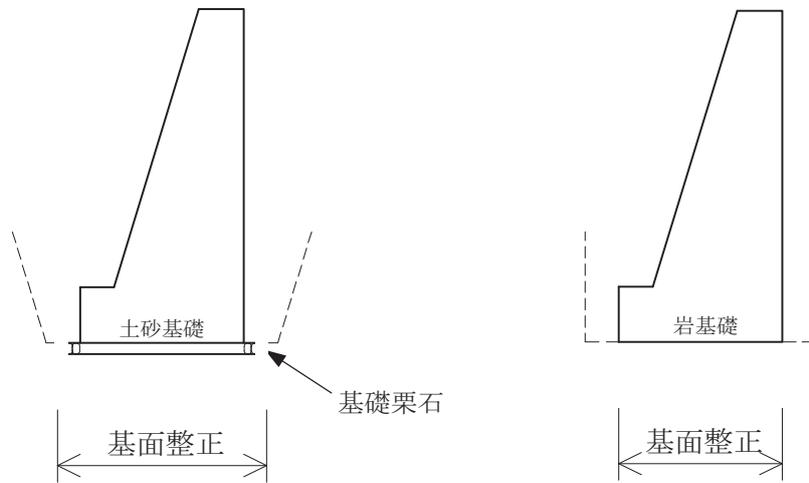
(5) 切取勾配

- ・ 土砂の切取勾配は、土砂の層厚や切取高さに係わらず6分～8分を標準とする。
- ・ 岩の切取勾配は、岩の層厚や切取高さに係わらず3分～4分を標準とする。



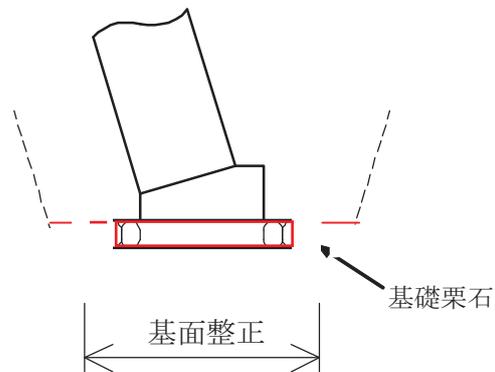
(6) 基面整正計上例

路側構造物の場合



※ A・B・Cは展開図上の水平延長とし、面積を算出する。

山留・路側ブロック積

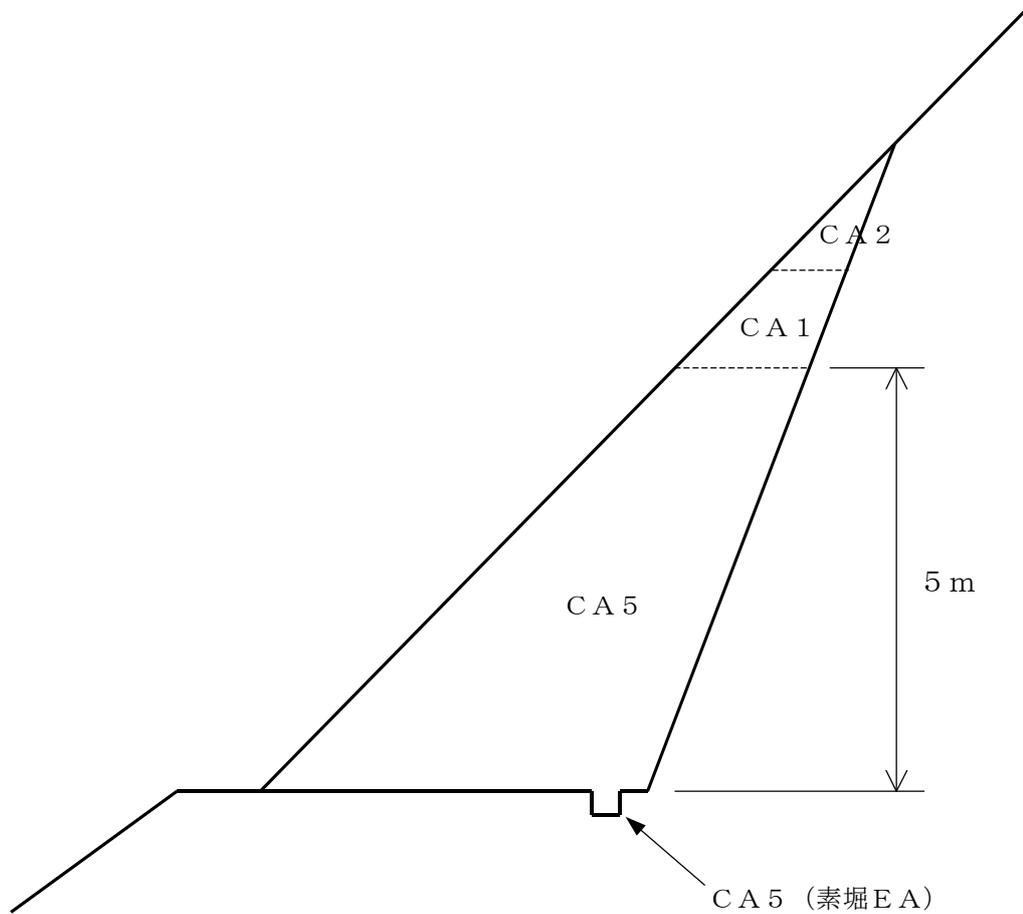


(7) 舗装・災害復旧事業の土工作业について

1. 舗装事業

- 砕石工法 …………… バックホウ 90° 地山
- スタビ工法 …………… バックホウ 90° ルーズ (かき起し・敷均し後)

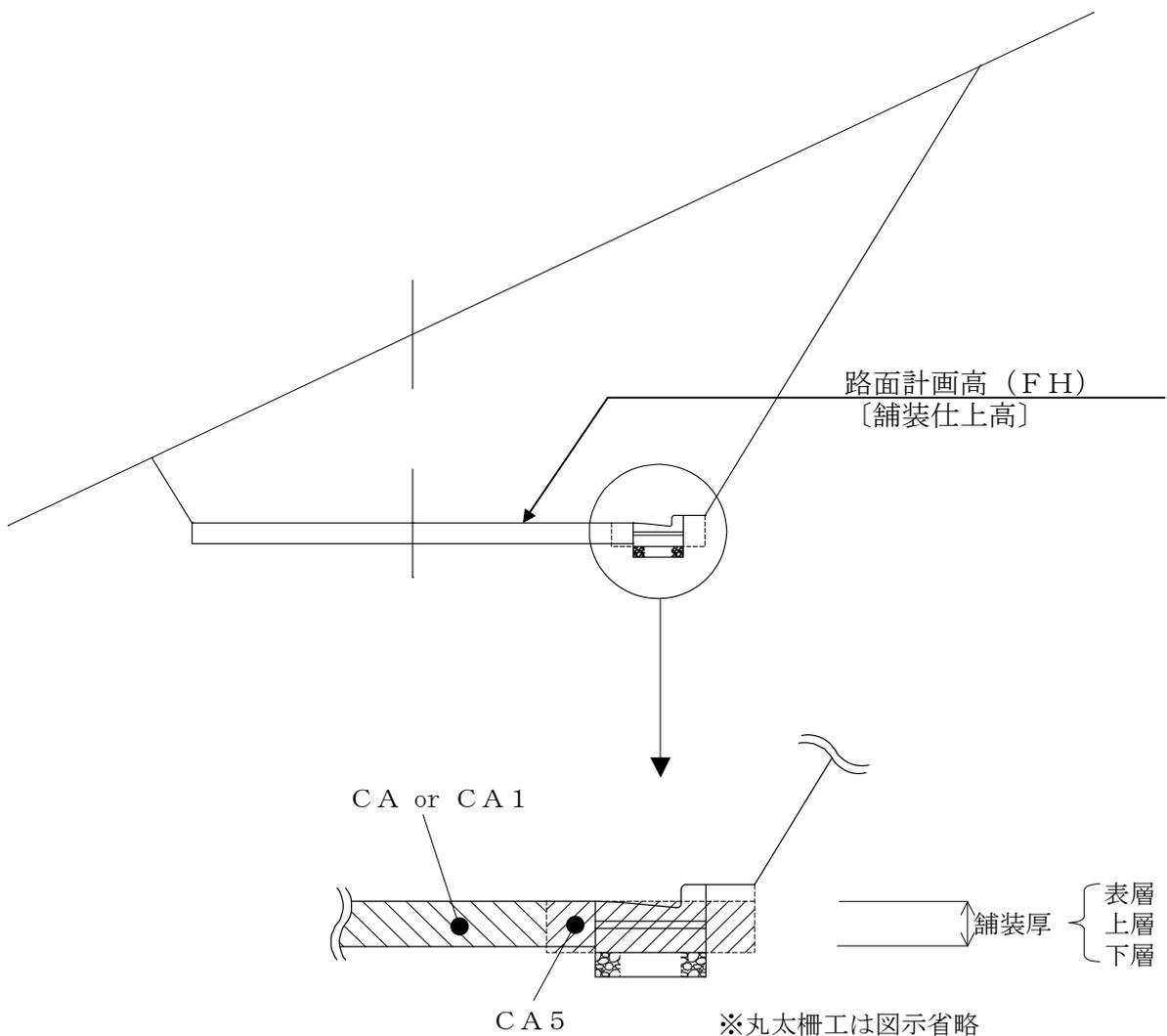
2. 災害復旧事業 (ルーズな場合の土工作业)



(8) 土質区分

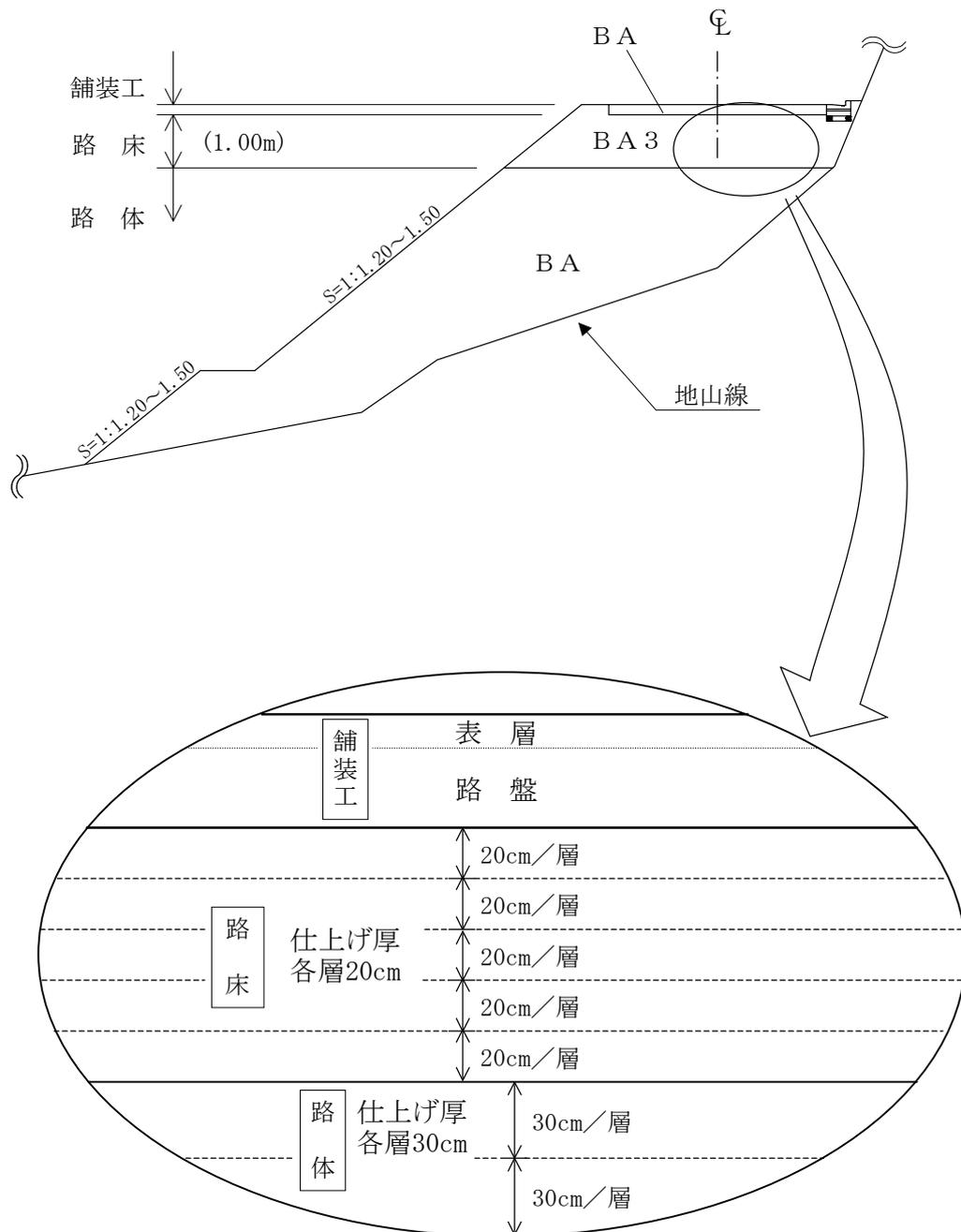
1. 設計書の図面は従来どおり土砂と岩の2区分表示を原則とする。
2. 積算資料として焼いた図面に各土質を区分表示し、土量を積算しておくこと。
3. 上記2によりがたい場合は、理由を整理しておくこと。
4. 電算入力についても従来どおり土砂と岩の2区分を各々100%とするパーセント入力とする。従って上記2で積算した土量をパーセントに直して入力する。

(9) 同時舗装路線の切取方式等の考え方



(10) 同時舗装路線の盛土方法について

1. 盛土は再凹部より各層水平に締め固めながら、逐次所定の高さまで盛り上げるものとし、一層の仕上り厚さは、舗装工を施工する場合の路床にあっては20cm程度以下、路体等にあっては30cm程度以下とする。
2. 路床とは、舗装工最下面（路盤下面）から下方約1mまでを指し、路体とは路床の下部を示す。
 なお、路床部の盛土（土工作業）については、BA3を適用する。

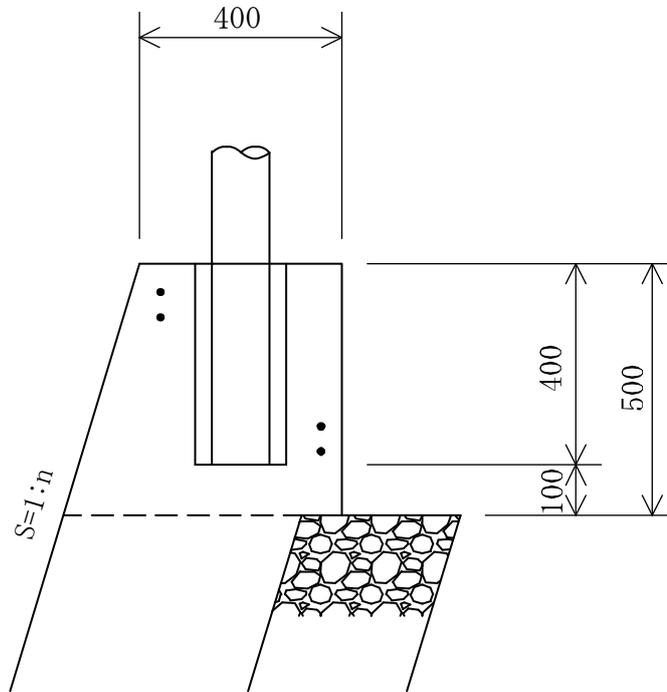


V コンクリートブロック積工

(1) ブロック積における防護柵基礎

天端幅 40cm で施工を原則とする。

(単位：mm)



1. 種別.....小型構造物
2. 設計・積算のコンクリート強度.....18-8-40
3. コンクリート打設にあたってはブロック天端コンクリートと一体化をさせること。

VI コンクリート工

(1) コンクリート打設設計について (平成12年度事業から適用)

無筋構造物・鉄筋構造物についてはポンプ車打設、小型構造物については人力打設を標準とする。

ただし、林道改良事業及び林道災害復旧事業は現場状況を考慮して設計すること。

(2) 張コンクリートの積算 (法面保護工)

コンクリートの割増……………小型構造物
打設歩掛・養生……………ポンプ車打設
コンクリート……………18-8-40

(注) 積算にあたっては現場条件等を十分考慮し、工種は法面保護工に計上する。

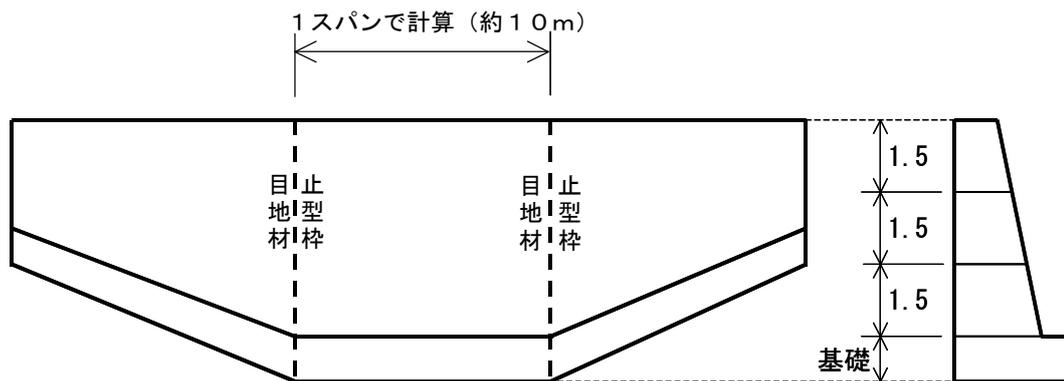
(3) ポンプ車打設における標準日打設量の算定について

① コンクリート構造物 (路側擁壁、土羽台擁壁、山留擁壁、橋台等) において、当年度施工区間で最も体積の大きい構造物種 (附帯工含む) について検討し、下記の基準により路線の標準日打設量とする。

なお、工区外の附帯施設 (残土場等) の構造物については、下記の基準により別途に算出する。

② 1回の打設高さ=1.5mを標準とする。(基礎除く)

③ 1回の打設延長=1スパンを標準とする。(構造物の最大の高さを有するスパン)
(必ず止型枠を設置し、挟み打ちは行わない。)



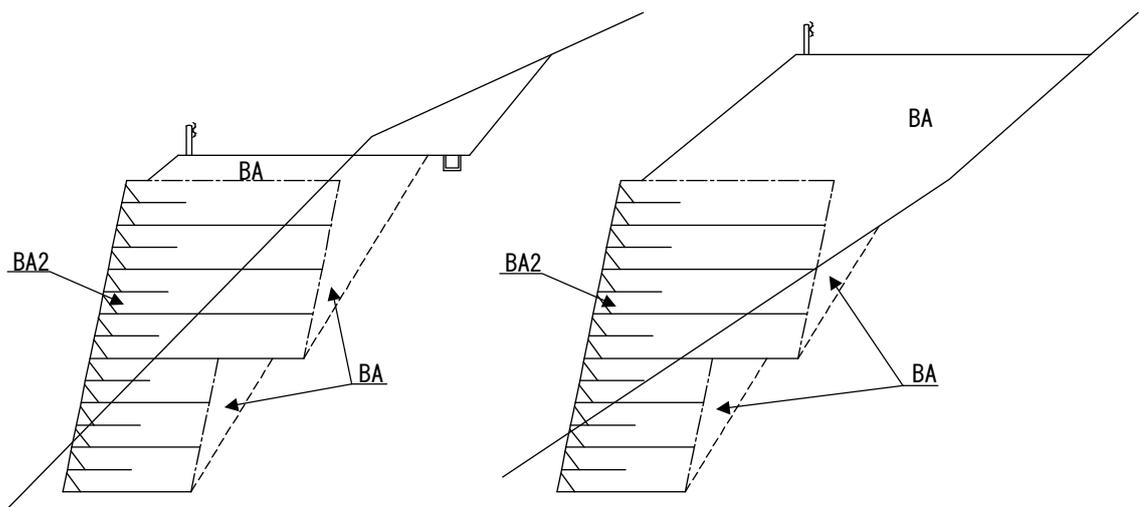
※3スパン以上の構造物で、千鳥で打設する場合は、設計変更で対応する。

VII 擁 壁 工

(1) ジオテキスタイル工法について (平成20年7月23日付け20高治林第368号)

- ① 森林整備必携新設歩掛を適用する。ただし、壁面材及びその他材料の設計数量 (材料割増含む) については採用するジオテキスタイル工法の必要数量分を計上する。
- ② 盛土については「BA2」とする。
ジオテキスタイルの新設歩掛に盛土締固め作業が含まれるため、「BA2」を新たに設け、流用計算は行うが、ブルの敷均し締固め費用は除く。
- ③ ジオテキスタイル工法を実施する場合、土質試験 (三軸圧縮試験) を標準として実施し、積上技術管理費に計上しない。

補強土壁工 or 盛土補強工



[BA2] : 流用は行うが、敷均し締固め費用は計上なし。(施工歩掛に含む)

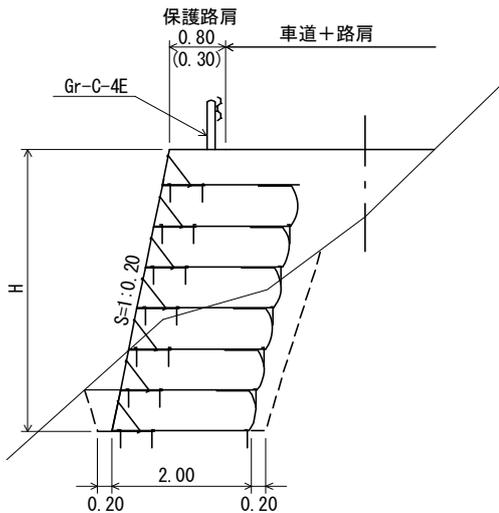
適用 : 平成20年7月以降の設計・積算

(2) ジオパック工法の適用について

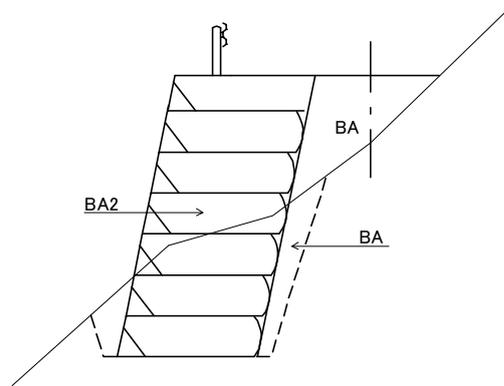
- 1) 曲線部においては、内カーブ、外カーブとも中心線でR 20程度までとする。
- 2) 防護柵(ガードレール等)を設ける場合の保護路肩の幅は0.80mとし、防護柵を設けない場合は0.30mとする。
- 3) 背面土、中詰材については、通常の礫質土(内部摩擦角 35°)より劣る土質の場合は、安定計算を行い確認すること。
- 4) 湧水のある箇所、及び谷部で暗きょ工を設置する箇所にはジオパック工を適用しない。
- 5) 縦断勾配に添って壁面材の天端(最上段)を切り揃える場合の壁面材の最小高さは30cm程度とし、それ以下は植生土のうですり合わせるものとする。

ジオパック工法の保護路肩幅

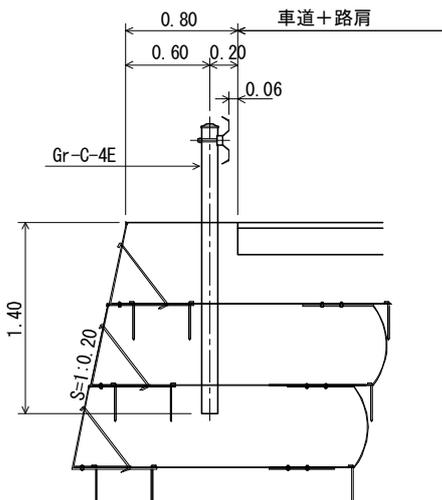
() 書は防護柵を設けない場合



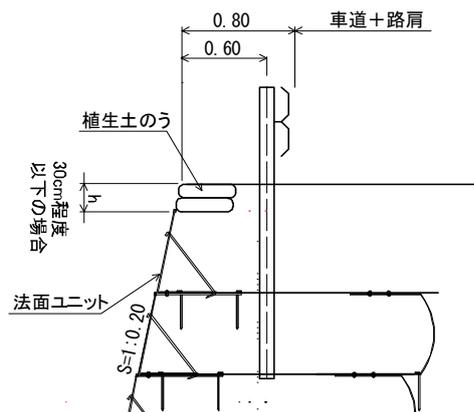
ジオパック工法の土工区分



防護柵設置の詳細図



最上段 30cm程度以下の場合の処理方法



(3)プレキャストL型擁壁の設計について

1 構造物決定方法

近年の飛躍的な製品技術の向上により、プレキャストL型擁壁についてもそれぞれの用途に応じた製品が開発されている。

ここでは、それぞれの製品の持つ特徴を活かしながら、一般公道と比較して施工条件の厳しい林道事業における適用条件について明記する。

構造物の決定にあたっては、それぞれの製品特徴を考慮しつつ、単価の比較計算を行い構造物を決定すること。

2 L型擁壁の高さ

H=1.00～4.00mを適用

3 適用箇所

① 縦断勾配

原則3基連結として、縦断勾配が7.3%以下の箇所に適用する。

ただし、基礎地盤が堅固な場合で連結施工が可能な場合については、2基連結で縦断勾配が11.0%以下の箇所に適用することができる。

② 曲線半径

施工箇所は、原則として直線区間および緩やかな曲線区間において適用する。

曲線区間において施工する場合は、製品高さ(H)に応じ、下記の値を標準とする。

1.00 ≤ H ≤ 1.50 → R=100m以上

1.50 ≤ H ≤ 2.25 → R=150m以上

2.25 ≤ H ≤ 3.00 → R=200m以上

3.00 ≤ H ≤ 3.75 → R=250m以上

3.75 ≤ H ≤ 4.00 → R=300m以上の箇所とする。

4 施工方法

① 縦断施工(床堀)

縦断勾配が3%以下の場合は、緩勾配施工(勾配にあわせた床堀・施工)とし、3%を超える場合は階段施工(同断のレベル床堀・施工)とする。

② 階段施工時の天端調整(現場打コンクリート：規格18-8-25)

最低コンクリート打設高は0.06mとし、最高コンクリート打設高は0.50mとする。調整高さに応じて25cmカット製品・50cmカット製品をそれぞれ使い分ける。

なお、天端調整コンクリートは、製品高さが2.00m未満のものを除き、ガードレール基礎も兼ねた構造とする。

③ ガードレール

路側構造物用(Gr-C-2B)を標準とする。【ガードレール基礎は別図のとおり】

④ 構造物の基礎および根入れ

L型擁壁の基礎形状は別図によるものとし、根入れ(埋戻し幅)は土砂部で1.00m以上とし、岩質土では0.50m以上確保すること。

5 適用事業および適用年月日

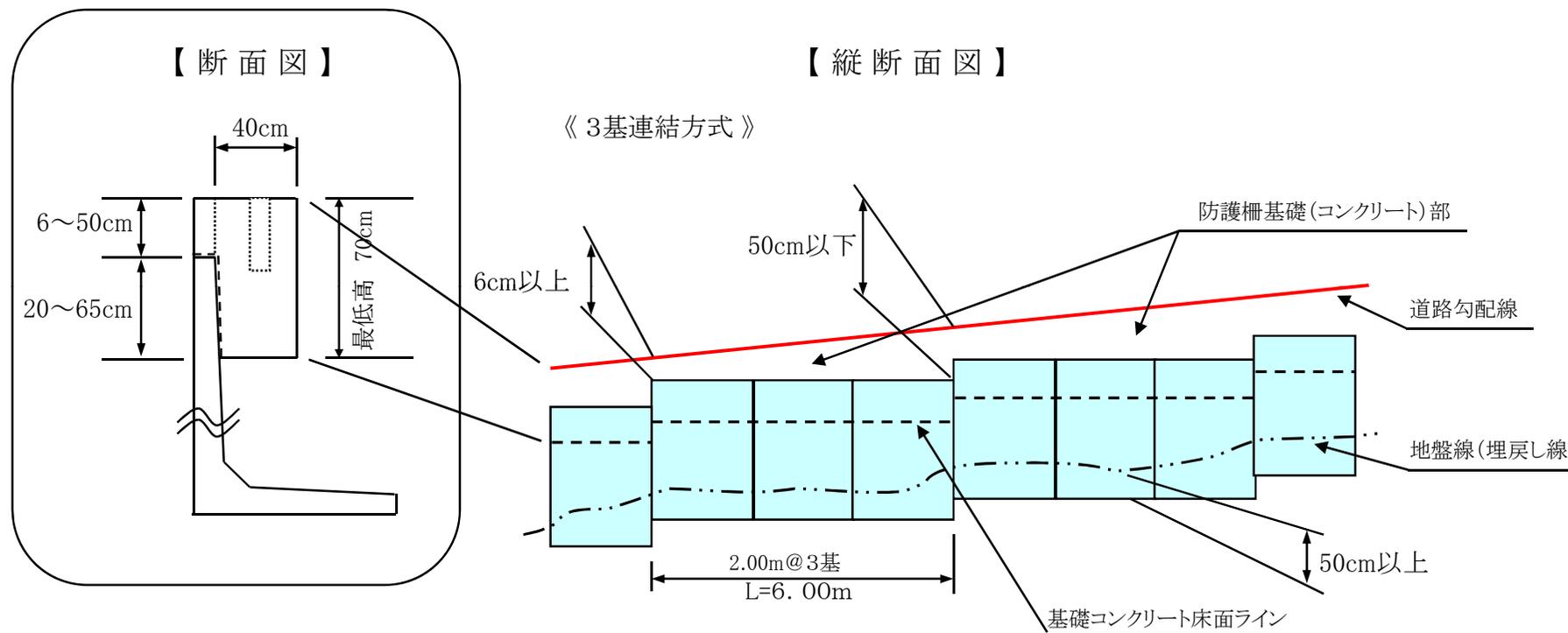
林道開設事業について適用し、林道改良事業・林道災害復旧事業等については、現場状況により対応すること。

また、上記は平成18年 7月 1日以降の設計積算より適用するものとする。

(平成20年9月8日付け、20高治林第488号にて一部改正あり。改正部分は平成20年10月1日以降の設計書作成日に係るものより適用する。)

車両用防護柵基礎〔調整タイプ〕

- ・道路縦断勾配が3%を超える場合は、下図のようにH=6～50cmの天端調整を兼ねた防護柵基礎により対応するものとする。
- ・原則3基連結(下図)として、縦断勾配が3.1%から7.3%以下^{※1}の箇所に適用する。
ただし、基礎地盤が堅固な場合で連結施工が可能な場合は、2基連結で縦断勾配が11.0%以下の箇所に適用することができる。



※1 縦断勾配を7.3%以下(3基連結の場合)とした理由

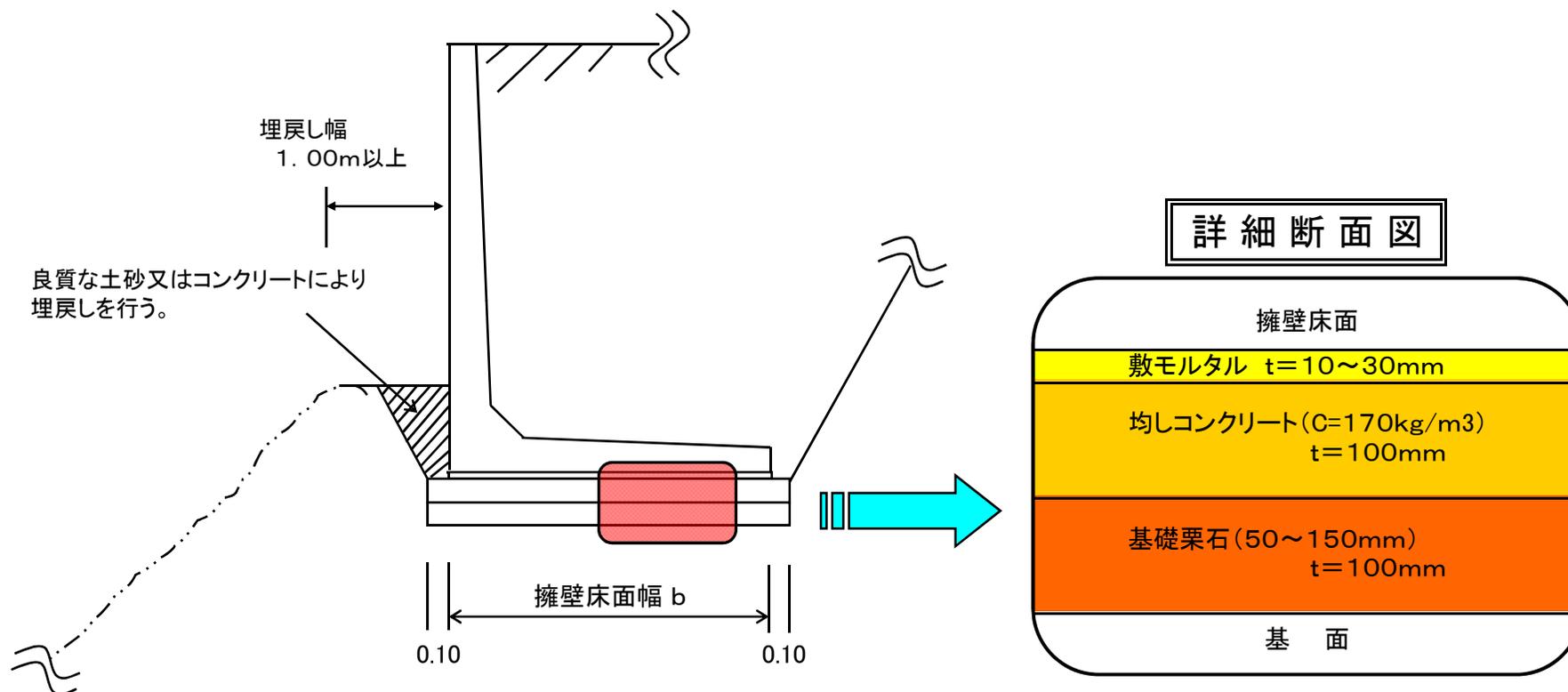
$$\begin{aligned} \text{縦断勾配} &= (\text{最大天端調整コンクリート打設高} - \text{最小天端調整コンクリート打設高}) \div \text{1ブロックの施工延長} \\ &= (0.50 - 0.06) \div 6.00 = 0.0733 \approx 7.3\% \text{以下} \end{aligned}$$

(参考) 2連結施工の場合の縦断勾配を11.0%以下とした理由

$$\text{縦断勾配} = (0.50 - 0.06) \div 4.00 = 0.110 \approx 11.0\% \text{以下}$$

プレキャストL型擁壁 基礎形式標準図

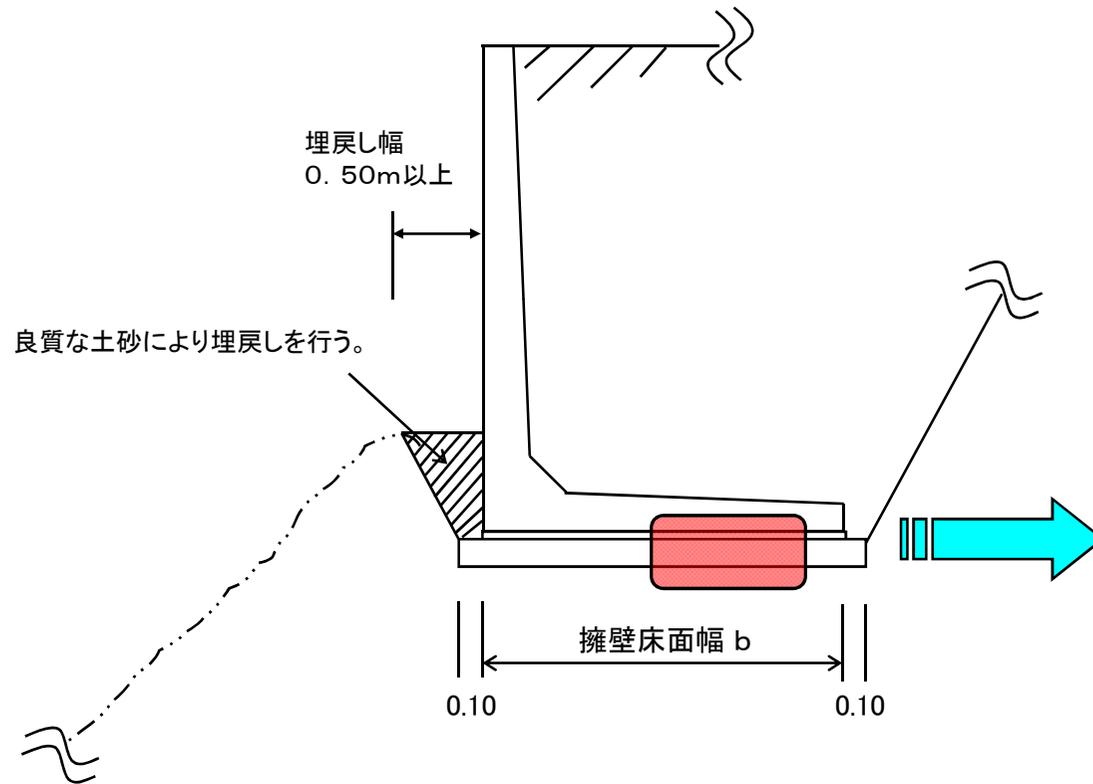
施工基面：良質な地盤



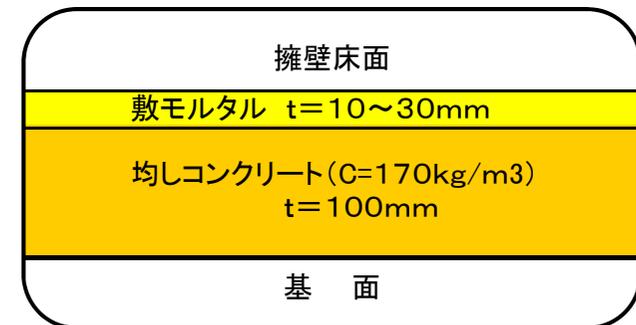
- ・上記は、比較的良質な地盤の場合の標準図で、基礎(床堀基面)が岩盤の場合は別図によるものとする。
- ・根入れ(埋戻し天端幅)については、礫質土砂の場合は1.00m以上とする。
- ・著しい風化の恐れがある箇所や湧水等がある場合は、コンクリート($C=170\text{kg/m}^3$)で埋戻し処理する。
- ・軟弱な地盤の場合は、置換え工法等により支持地盤の安定を図ったうえで、上記基礎を施工すること。
なお、コンクリートで置換え基礎を構築する場合は、敷モルタル($t=10\sim30\text{mm}$)を基礎上部に施工したうえで、L型擁壁を上載施工すること。

プレキャストL型擁壁 基礎形式標準図

施工基面：岩盤

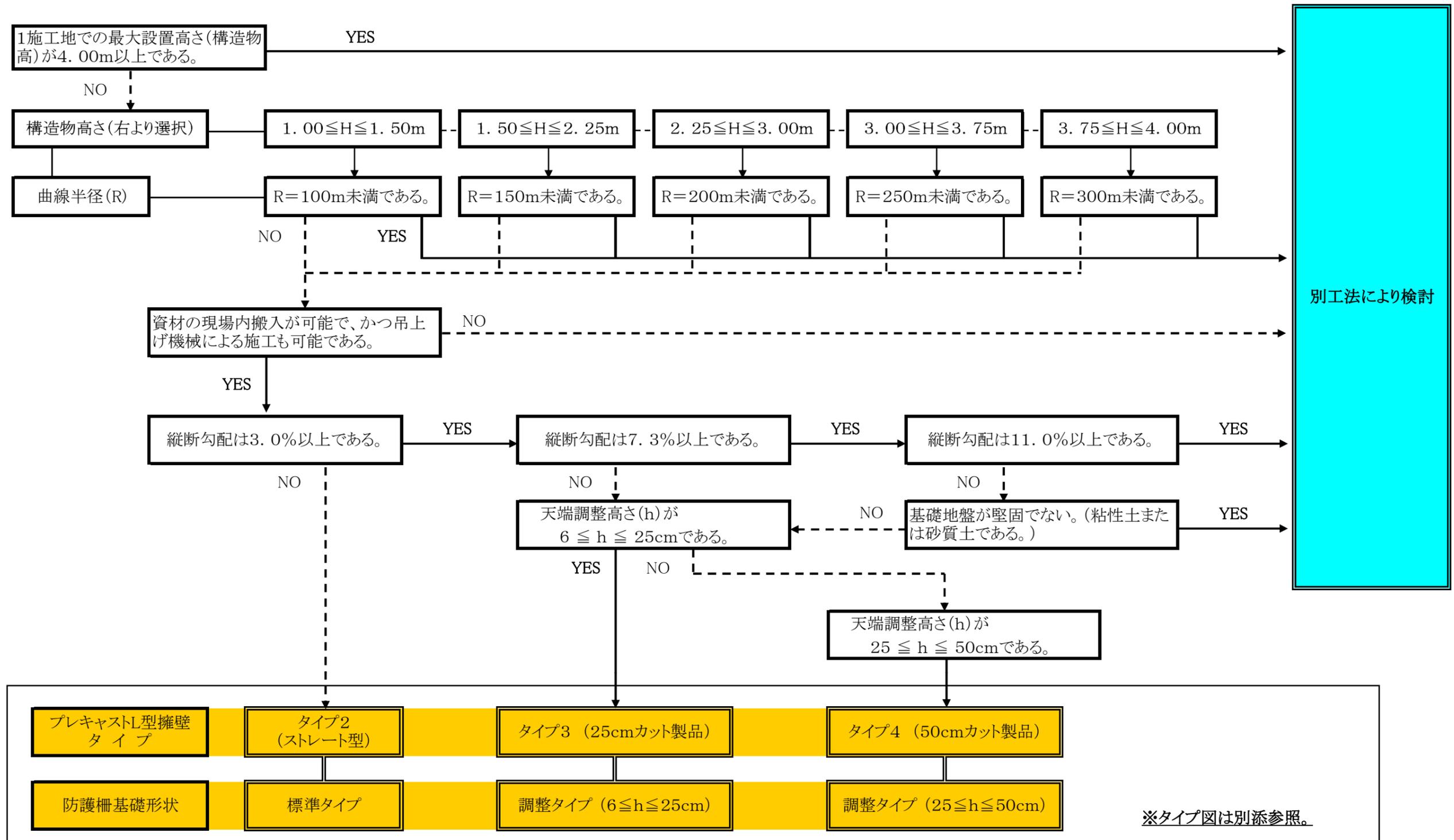


詳細断面図



- ・根入れ(埋戻し天端幅)については、岩質土の場合0.50m以上を確保すること。
- ・岩盤とは、風化進行していない軟岩IB以上の堅固かつ安定した地盤をいう。

プレキャストL型擁壁設置基本フロー(林道用)



※上記はL型擁壁タイプを決定するもので、実施に当たっては単価比較等を行なったうえで工法および構造物高を検討すること。

※天端調整コンクリートの最小コンクリート打設高は0.06m、最大コンクリート打設高は0.50mとする。

※縦断勾配が7.3%以上の基礎地盤が堅固な場合は、ブロック割を2基連結(2.0m/基,L=4.0m)とすることができる。

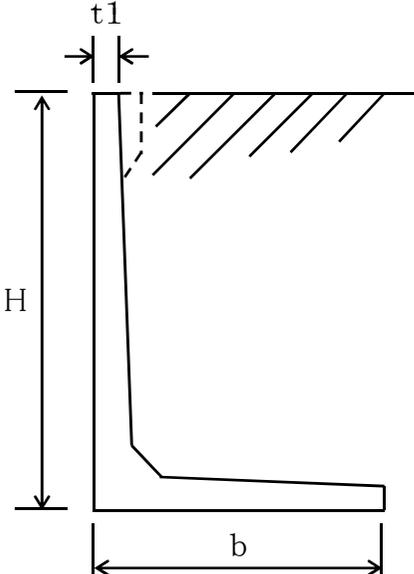
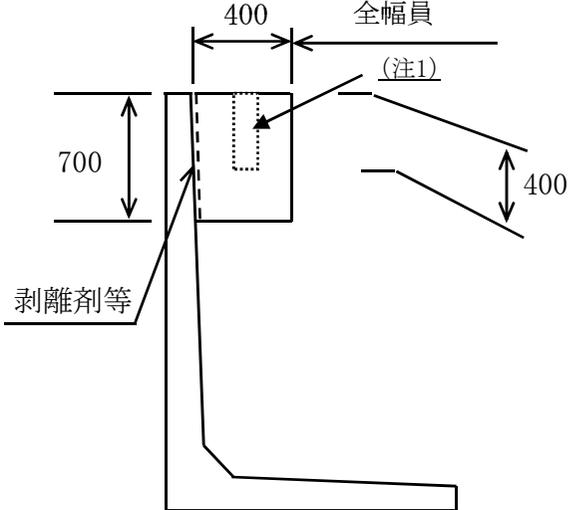
※車両用防護柵(ガードレール)が不要な場合で 縦断勾配が3.0%以上の場合は、嵩上げ基礎形状は別図による。

プレキャストL型擁壁 タイプ表

【 タイプ2(ストレート型) 】

防護柵基礎形状：標準タイプ

※縦断勾配が3.0%以下の場合に適用する。

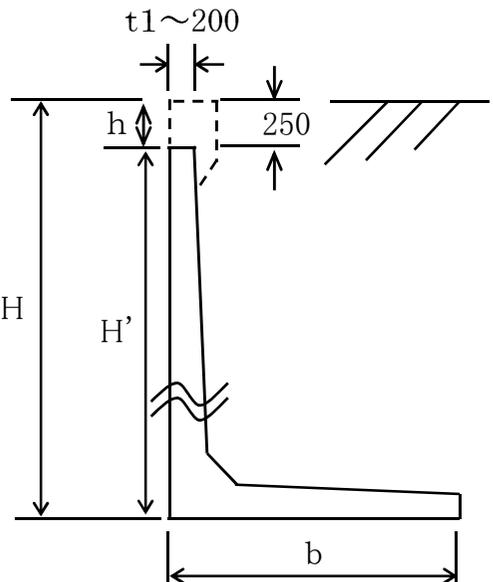
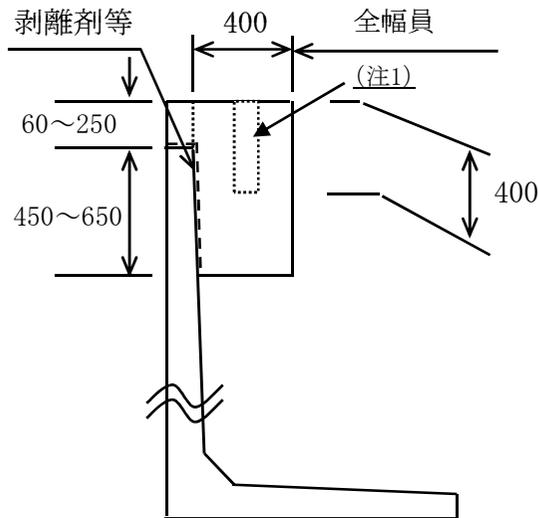
製品断面図	車両用防護柵(ガードレール)の対応
 <p>※寸法および重量はカタログ値による。</p>	<p>《単位：mm》</p>  <p>(注1) 車両用防護柵(B,C種)通常径 $\phi 114.3\text{mm}$ 埋込み用穴 $\phi 180 \times L400\text{mm}$</p> <p>(注2) 配筋は「構造物用ガードレール基礎配筋図」による。</p>

プレキャストL型擁壁 タイプ表

【 タイプ3(25cmカット製品) 】

防護柵基礎形状：調整タイプ(6≦h≦25cm)

※縦断勾配が3.0%を超える場合に適用する。

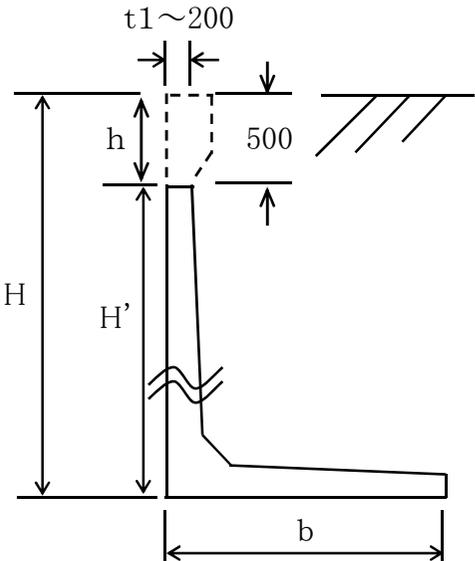
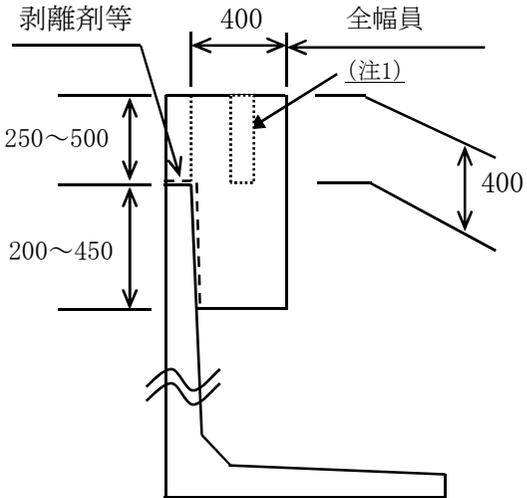
製品断面図	車両用防護柵(ガードレール)の対応
 <p style="text-align: center;">※寸法および重量はカタログ値による。</p>	<p style="text-align: right;">《単位：mm》</p>  <p>(注1) 車両用防護柵(B.C種)通常径 φ114.3mm 埋込み用穴 φ180 × L400mm</p> <p>(注2) 配筋は「構造物用ガードレール基礎配筋図」による。</p>

プレキャストL型擁壁 タイプ表

【 タイプ4(50cmカット製品) 】

防護柵基礎形状：調整タイプ(25 ≤ h ≤ 50cm)

※縦断勾配が3.0%を超える場合に適用する。

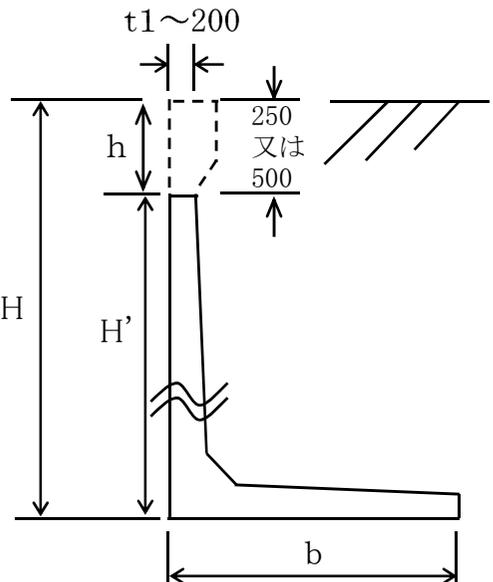
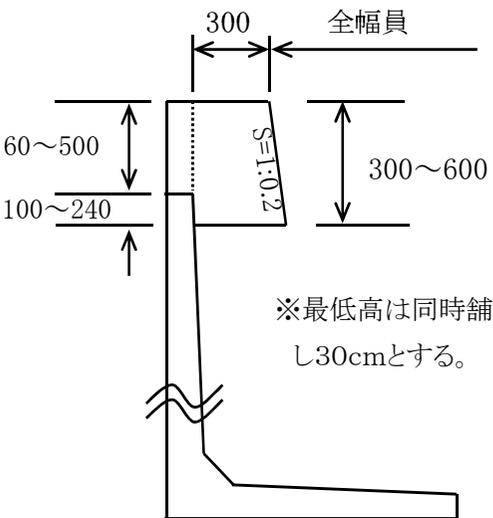
製品断面図	車両用防護柵(ガードレール)の対応
 <p>※寸法および重量はカタログ値による。</p>	<p>《単位：mm》</p>  <p>(注1) 車両用防護柵(B.C種)通常径 φ114.3mm 埋込み用穴 φ180 × L400mm</p> <p>(注2) 配筋は「構造物用ガードレール基礎配筋図」による。</p>

プレキャストL型擁壁 タイプ表

【 車両用防護柵なしタイプ 】

嵩上げ基礎形状：調整タイプ ($6 \leq h \leq 50\text{cm}$)

※縦断勾配が3.0%を超える場合に適用する。

製品断面図	車両用防護柵(ガードレール)なしの対応
 <p>※寸法および重量はカタログ値による。</p>	<p>《単位：mm》</p>  <p>※最低高は同時舗装を考慮し30cmとする。</p> <p>※剥離剤等は塗付せず、基礎は擁壁本体との一体構造とする。 嵩上げ基礎は補強鉄筋なしの無筋コンクリート構造とする。</p>

《参 考》

【プレキャストL型擁壁の適用改正内容ほか】

1. 擁壁高さの適用範囲

擁壁高 3.50mから4.00mに適用箇所を拡大。

2. 曲線半径の適用範囲

上記の範囲拡大により

$3.00 \leq H \leq 3.75 \Rightarrow R=250\text{m}$ 以上

$3.75 \leq H \leq 4.00 \Rightarrow R=300\text{m}$ 以上 を新たに設ける。

3. 根入れ深さについて

擁壁根入れについて、新たに明記する。

4. 基礎型式について

基礎形式については、土質に関係なく一定の形状であったが、土質やその状態により型式を変えるよう改正する。

また、埋戻しの材料についても新たに明記する。

5. 車両用防護柵(ガードレール)について

従来、縦断勾配が3%以下の場合は土中用ガードレール(Gr-C-4E)により施工するようにしていたが、全ての適用縦断勾配箇所において路側用ガードレール(Gr-C-2B)により施工するよう改正する。

但し、2.00m未満のL型擁壁は衝突荷重を考慮していないことから、使用を妨げない範囲で追記する。(林道の路側構造物自体、衝突荷重を考慮していないため使用については差し支えない。)

6. 車両用防護柵基礎について

車両用防護柵基礎については構造物用ガードレール基礎配筋図により施工するよう明記する。

7. その他

L型擁壁の採用有無にあたってのフローチャートを作成し、決定断面タイプ(標準図)が分かるように図示する。

8. 参考文献

今回の改正にあたっては、

◎ プレキャストL型擁壁設計施工マニュアル(案) 改訂版

《平成13年12月 国土交通省四国地方整備局》

◎ 道路土工 — 擁壁工指針 —

《平成11年3月改定 日本林道協会》

(4) 逆T式擁壁の取扱いについて

1 床堀

床堀については、レベルを標準とする。

2 断面表

標準設計断面は「森林土木構造物標準設計 擁壁編」の逆T式鉄筋コンクリート擁壁を基本とするが、縦断勾配やカーブ等の制約により使用することが適当でない場合は、壁面勾配を前直として安定計算を実施し使用してもよい。

3 天端仕上げ

縦断勾配がある場合の天端仕上げ方法は、道路計画高と同じ天端高であれば道路勾配とし、土羽台擁壁であれば天端はレベルとする。

なお、土羽の調整により道路計画高さ及び幅員を確保する。

4 基礎部のはい上がり

基礎について、伸縮目地間の1スパンはレベルとするが、伸縮目地での水平段差による断面変化時には床堀が影響することから、この影響した部分についてはコンクリートでの埋め戻しとする。

また、フーチングの高さ及び幅については、伸縮目地間の最大高(幅)に合わせる方法と、両端断面に応じた断面にすり合わせる方法があるので、現地の諸条件を勘案して施工性、連続性等を考慮し決定すること。

VIII 足 場 工

(1) 足場工

原則として、橋台、橋脚及び鉄筋構造物は枠組足場、ブロック積工は単管傾斜足場、その他の構造物はキャットウォークを適用する。

① キャットウォークの計上方法

設置箇所

原則として、基礎又は路面から天端までの直高が2mを超える構造物の前面に計上する。

路側擁壁の場合、最大高さの擁壁の基礎の天端から直高1.8m間隔で天端に平行に設置する。

数量計算

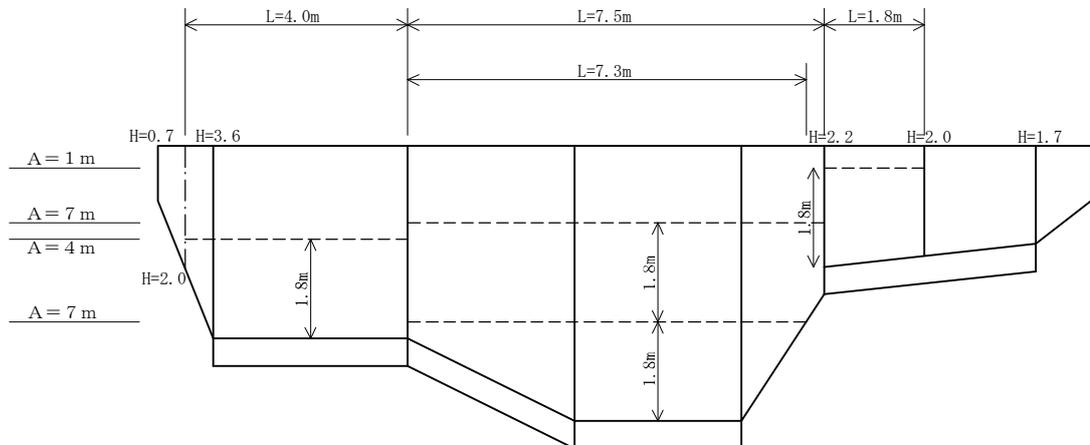
基礎または路面から直高1.8m間隔で設置し、延長は原則として、構造物の延長またはスケールアップで計上する。

(1段毎に少数以下切り捨てm止め)

ただし、当初設計では下記の計算によることができる。

$$\text{型枠総数量} \times 0.2 = \text{足場延長 (少数以下切り捨て)}$$

② キャットウォークの設計例



③ ブロック積み工の単管傾斜足場

路面より直高2mを超えるものに適用する。

路面から天端までの斜長で計上する。

路側ブロックは計上しない。

④ 足場工は直接工事費に計上すること。

注) 足場は任意仮設物であり、労働安全衛生規則第二編第10章の各条項に準じて設置等を行うものであり、設置位置等は積算とは異なる。

IX かが工・かが枠工

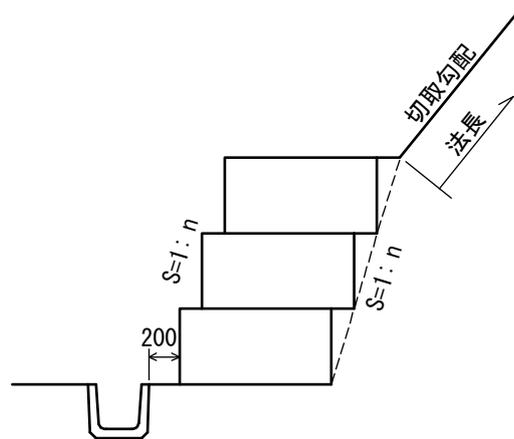
(1) 機種 の 選 定

- ① かご工の設計は幅員に関係なくバックホウ油圧式クローラ型0.6m³とする。

(2) 設 置 基 準

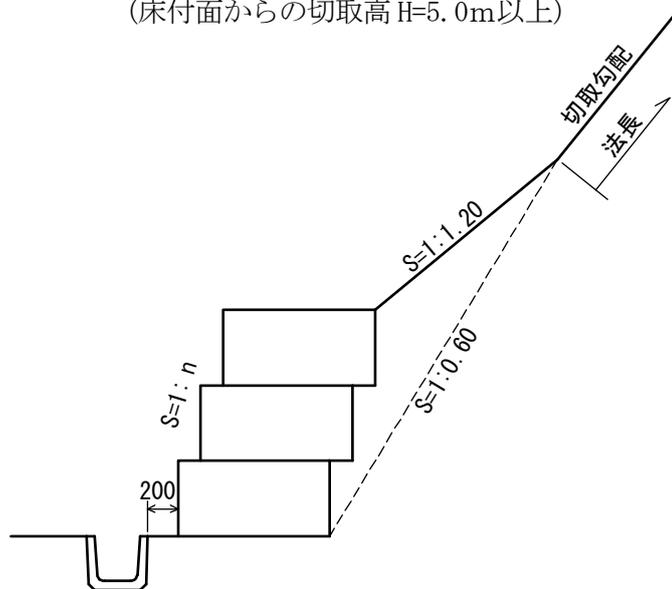
- ① かご工の止め杭は、必要な場合1段目のみ計上すること。

かご工・かご枠工 S=1:50
(床付面からの切取高H=5.0m未満)



※別途に安定計算が必要—カタログ掲載の安定計算は不可。

(床付面からの切取高H=5.0m以上)



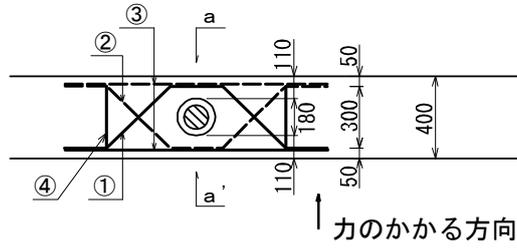
※別途に安定計算が必要—カタログ掲載の安定計算は不可。

(3) 注 意 事 項

- ① 施工にあたっての取扱いは、治山V-7小型鋼製枠工(土留工、護岸工等)と同様とすること。

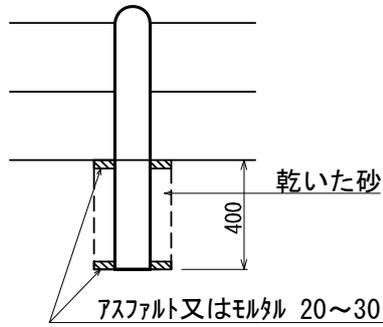
X 防 護 施 設 工

構造物用ガードレール基礎配筋図

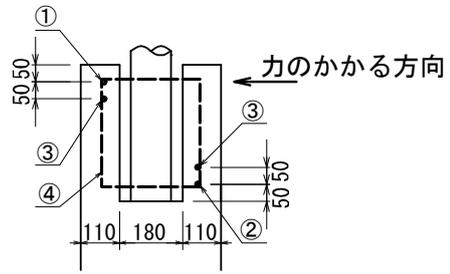


↑ 力のかかる方向

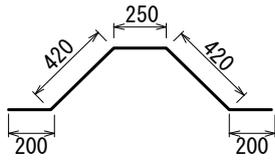
Gr-C-2B



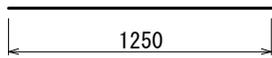
a-a' 断面



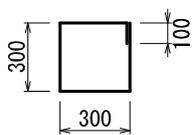
- ① D13 × 1.490 × 1
- ② D13 × 1.490 × 1



- ③ D13 × 1.250 × 1



- ④ D13 × 1.420 × 2



記号	径 mm	長さ m	本数	単位質量 kg/m	一本当り重量 kg	重量 kg
①	D13	1.490	1	0.995	1.483	1.483
②	D13	1.490	1	0.995	1.483	1.483
③	D13	1.250	2	0.995	1.244	2.488
④	D13	1.420	2	0.995	1.413	2.826
計	SD295A					8.280

1 . V型補強鉄筋の検討 (B種、C種)

(1) 後部地覆

1) コンクリートと補強鉄筋の協働作用

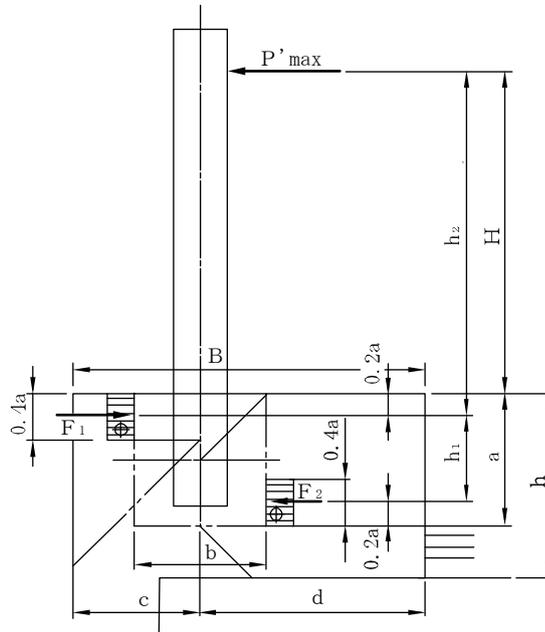


図-1 定着部の寸法と荷重

表-1 実寸法

単位mm

H	h	a	b	c	d	B	h1	h2
600	500	400	180	200	200	400	240	680

① 後部地覆に作用する反力 F1

$$F_1 = \frac{h_1 + h_2}{h_1} \cdot P'_{max}$$

$$= \frac{24 + 68}{24} \times 30,000 = 115,000 \text{ N}$$

②コンクリートが受け持つ荷重（コンクリートの押拔せん断抵抗） R_c

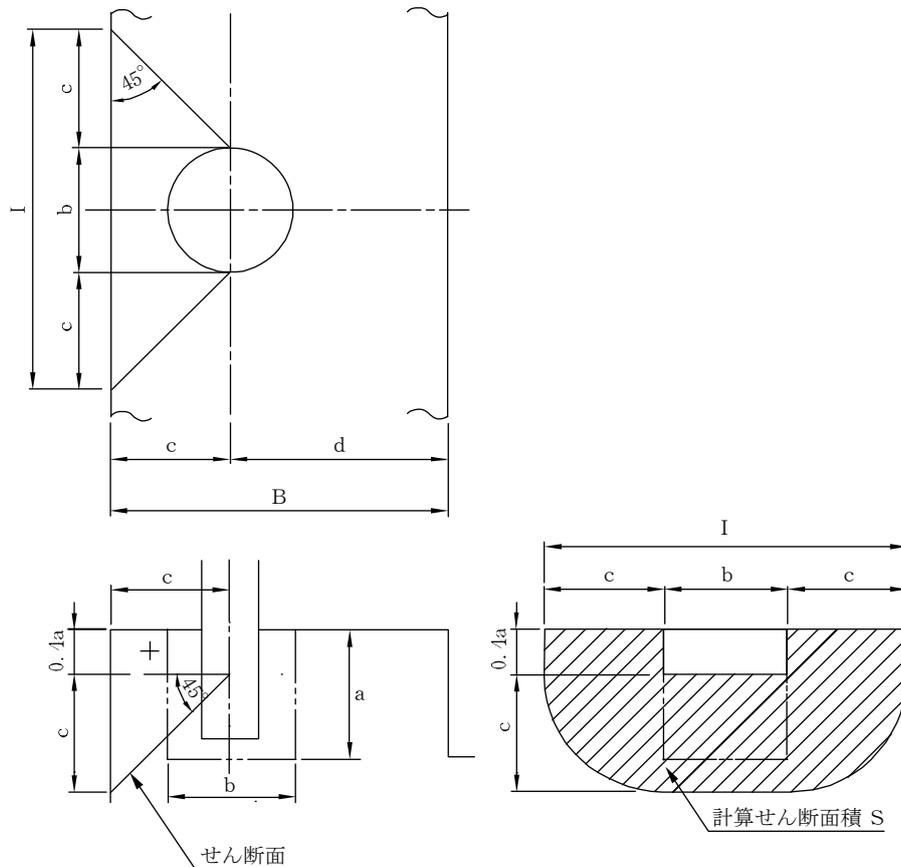


図-2 せん断面とせん断面積

表-2 実寸法

単位mm

a	b	c	d	B	I
400	180	200	200	400	580

コンクリートの計算せん断面積 S

$$S = c (0.8a + b + 0.5\pi c) = 20.0(0.8 \times 40 + 18 + 0.5\pi \times 20.0) = 1,628\text{cm}^2$$

$$\therefore R_c = n_c \cdot \tau_{pa} \cdot S = 1.5 \times 80 \times 1,628 = 195,360\text{N} < 115,000\text{N} \quad (\text{F 1})$$

n_c : 割増係数=1.5

τ_{pa} : 許容押拔せん断応力度=80N/cm²

(コンクリートの設計基準強度 $\sigma_{ck} = 18\text{N/mm}^2$)

- ② $R_c > F_1$ となりコンクリートのみにて車両の衝突荷重を支持できることが分かった。従って、後部地覆には、補強筋として最小鉄筋のD13×1本を配置するものとする。

(2) 前部地覆

前部は後部に比較して十分なコンクリートがあるため、後部補強鉄筋の1/2以上を配置すれば良い。従って、前部補強は最小鉄筋としてD13×1本を配置する。

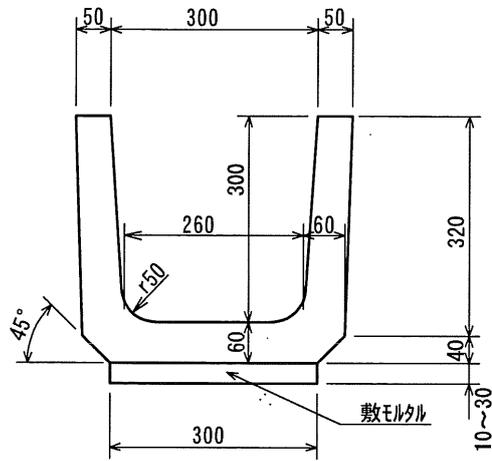
XI 溝 渠 工

(1) 林道用側溝標準構造図

上ぶた式U形側溝
PU1-B300-H300

JIS A 5372

S=1:15



注意事項

1. 鉄筋コンクリートU型側溝は、JIS A 5372を使用する
2. 目地モルタル間隔は5mmを標準とする。

側溝定規図

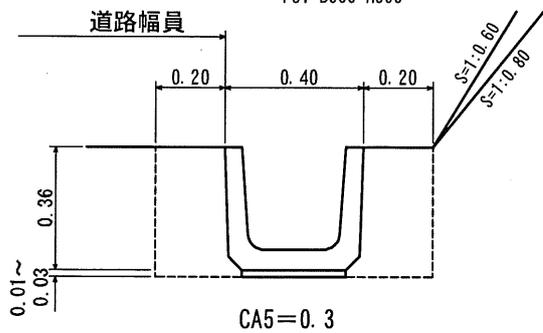
S=1:20

土砂

岩

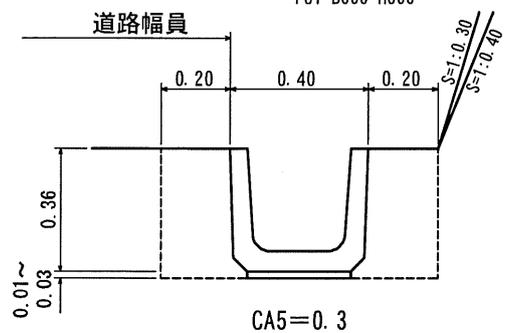
U型側溝

鉄筋コンクリートU形 JIS A 5372
PU1-B300-H300



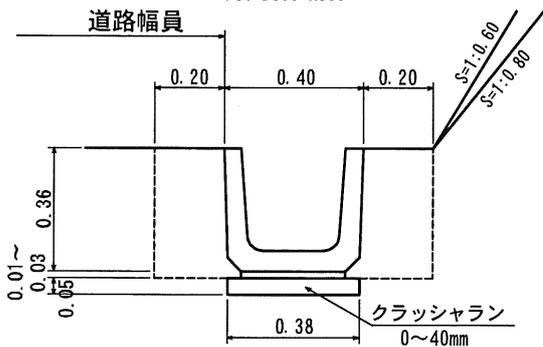
U型側溝

鉄筋コンクリートU形 JIS A 5372
PU1-B300-H300



U型側溝 (基礎地盤軟弱)

鉄筋コンクリートU形 JIS A 5372
PU1-B300-H300



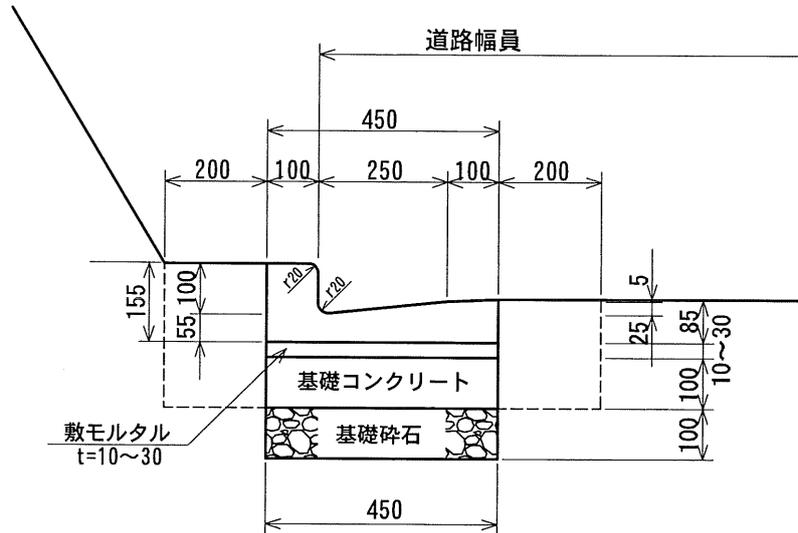
碎石=0.02

CA5=0.32

L 型側溝

鉄筋コンクリートL型 JIS A 5372
PL2-B250B-H100

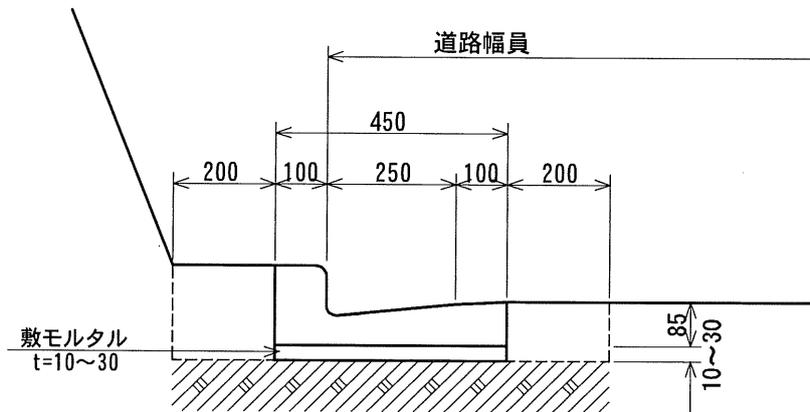
土砂基礎



10m当り

名称	種別	数量
L型側溝		10.00 m
コンクリート	18-8-40	0.45 m ³
敷均基礎型枠	小型構造物	2.00 m ²
基礎砕石	0~40mm	4.50 m ²
CA 5		2.19 m ³
基面整正	人力	4.50 m ²

岩基礎



10m当り

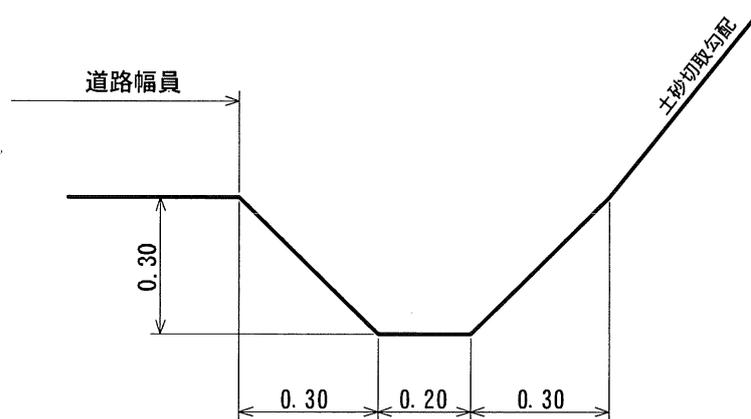
名称	種別	数量
L型側溝		10.00 m
CA 5		0.89 m ³
基面整正	人力	4.50 m ²

※ L型側溝は同時舗装路線に適用する。

素堀側溝定規図

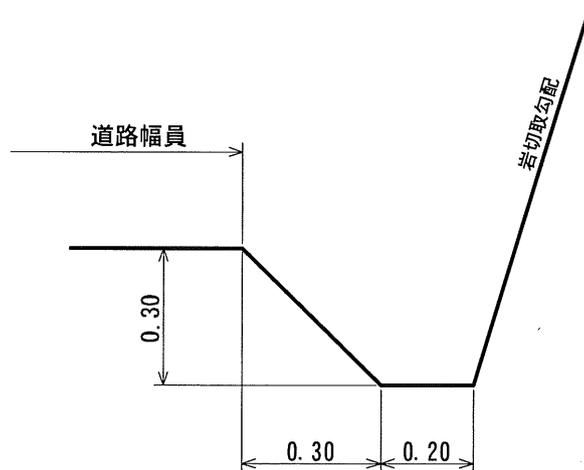
S=1:15

土 砂



EA=0.15

岩

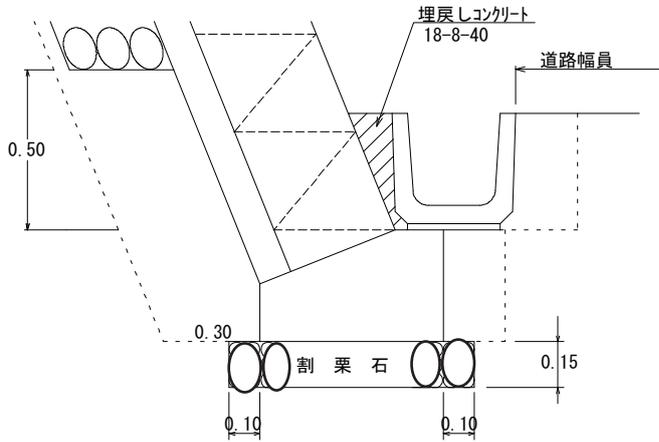


EA=切取勾配により異なる

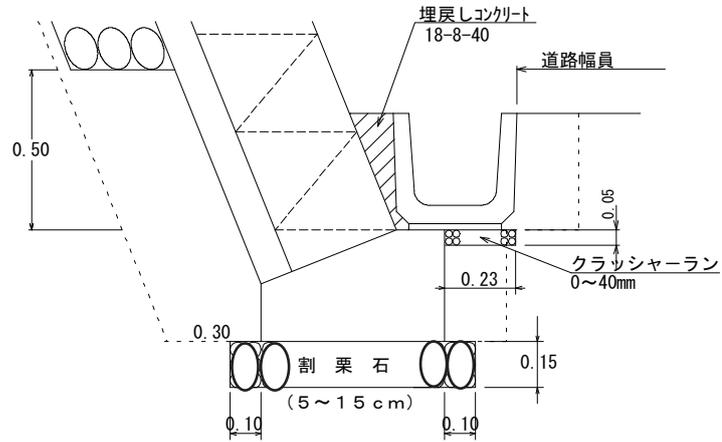
※掘削は全てEAで計上する。

山留ブロックへの取り付け

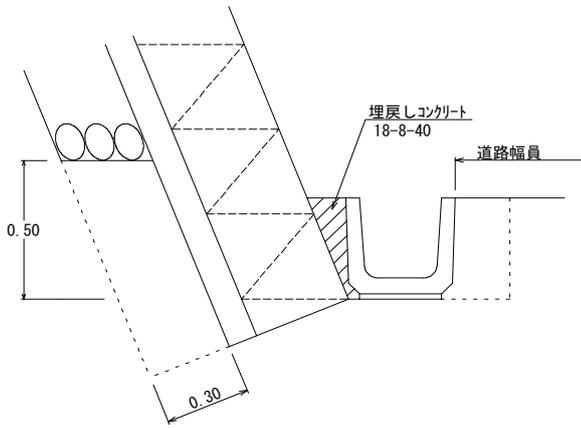
土砂基礎



土砂基礎 (軟弱地盤)

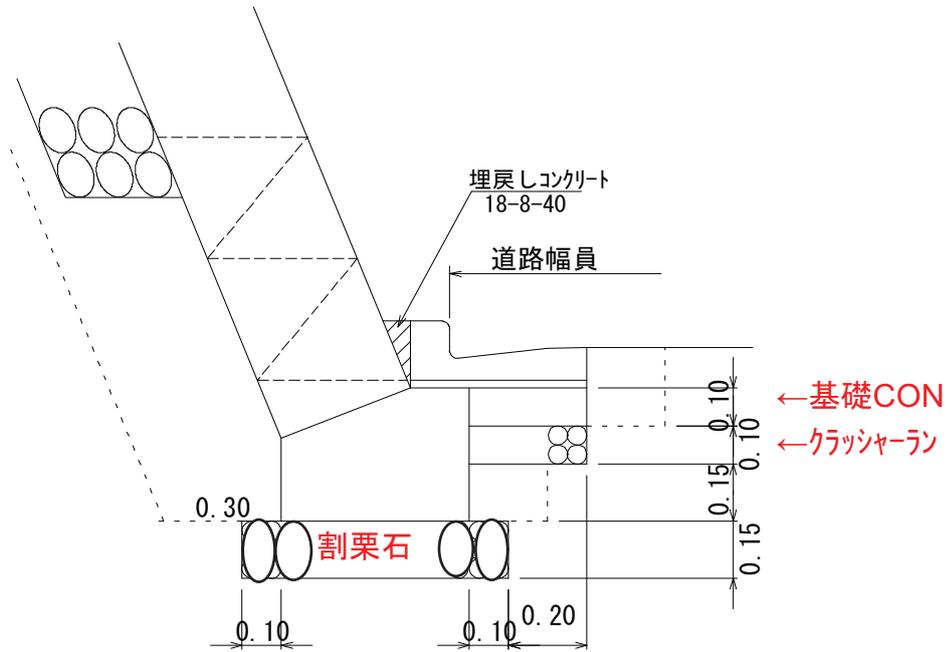


岩基礎

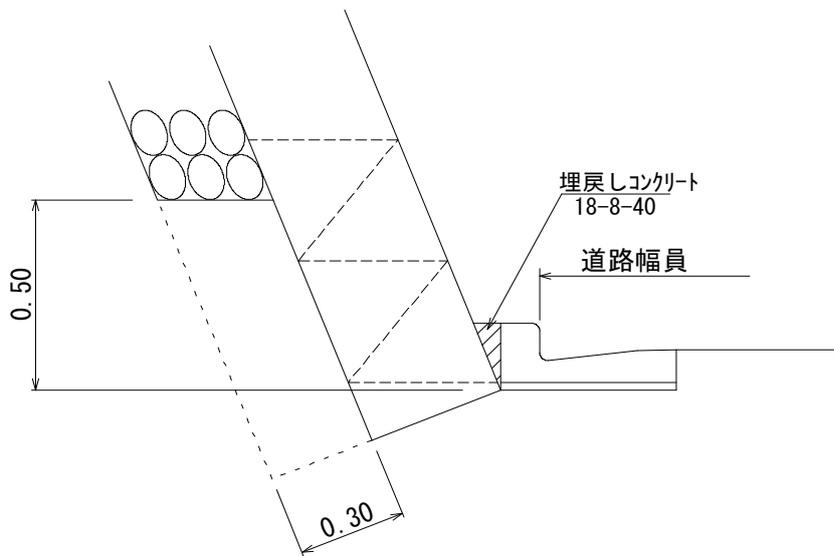


L型側溝と山留ブロックの組み合わせ

土砂基礎

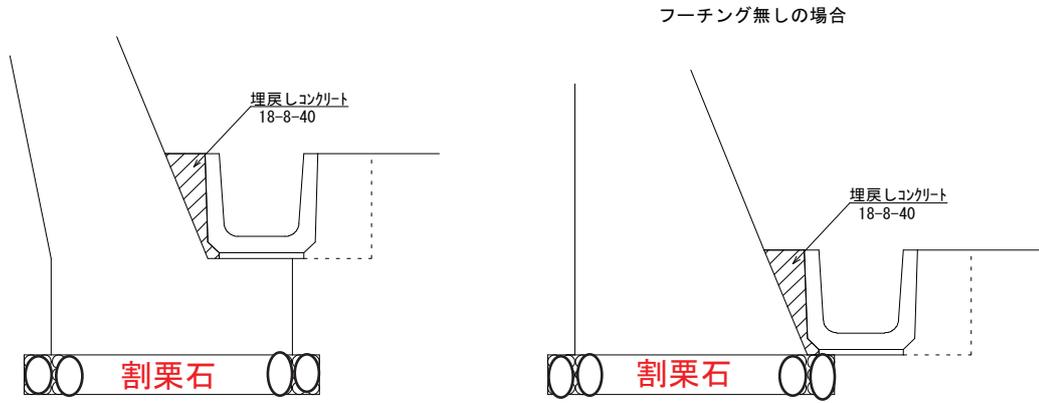


岩基礎

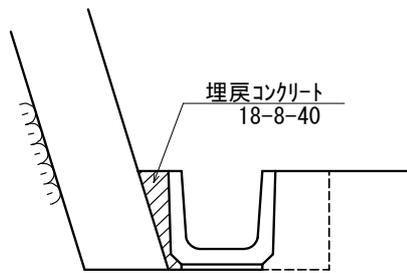


林道-XI-5

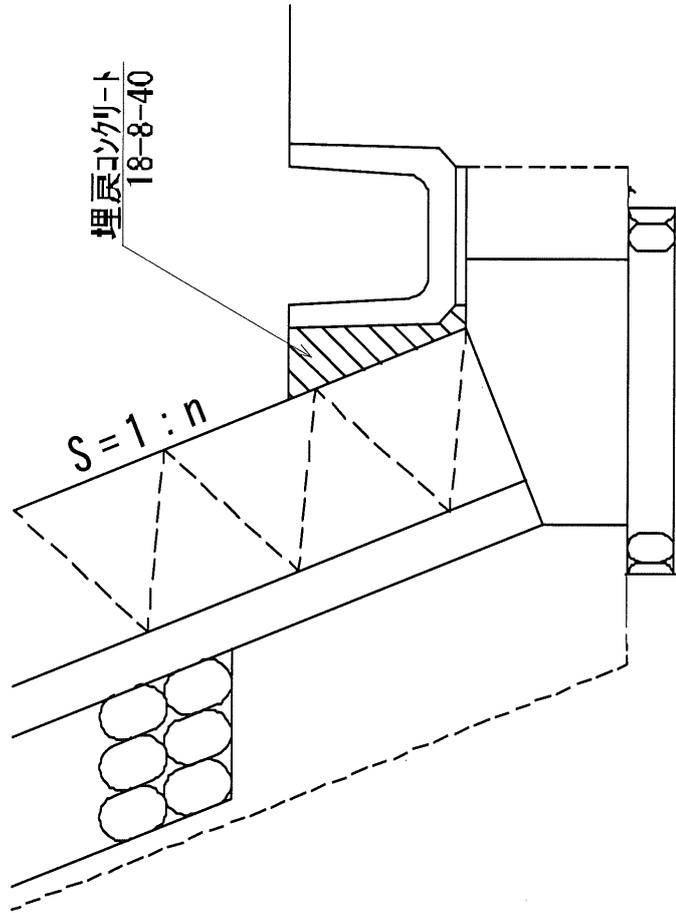
山留擁壁への取り付け



張コンクリートの場合



埋戻コンクリート数量

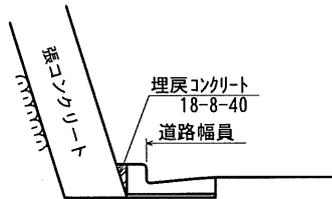


10m当り/m³

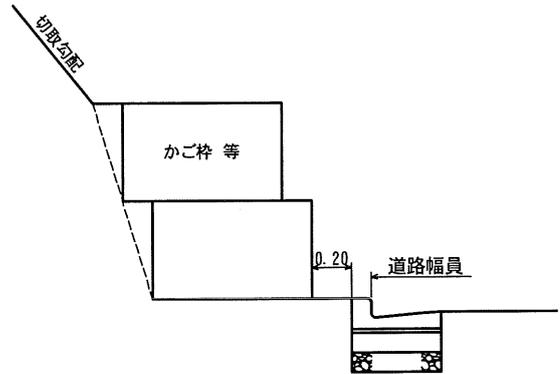
n	数量
0.30	0.22
0.35	0.25
0.40	0.29
0.45	0.33
0.50	0.36

各種構造物とL型側溝との組合せ

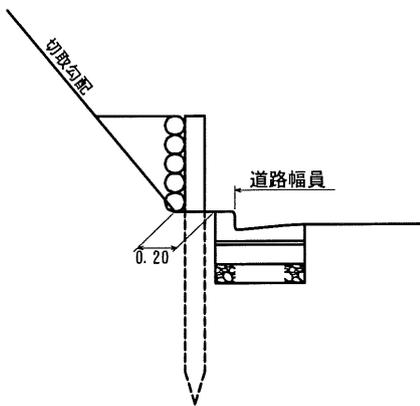
【張コンクリート】



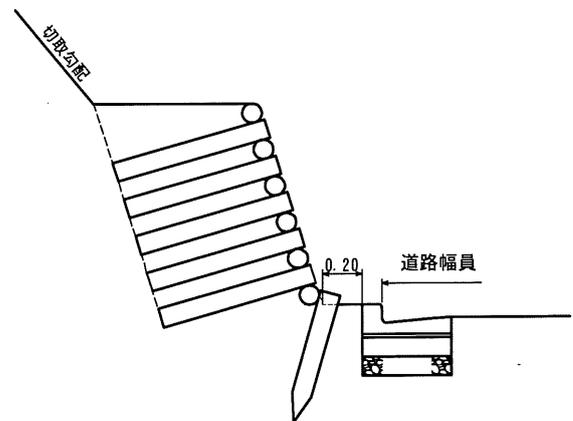
【かご枠等】



【丸太柵工・筋工】



【丸太土留工】



1. L型側溝は同時舗装路線において適用する。
2. 張コンクリートとの組合せの場合、上表により埋戻コンクリートを行うが、原則として目地材は設置しない。
3. 張コンクリート以外での組合せ施工の場合、L型側溝の両サイドは十分に転圧を行い、側溝内への流水を促すよう施工すること。そのうえでなお、洗掘や路体等への再浸透が構造物の安定上、支障をきたす恐れのある場合にはコンクリートにより別途敷きならしを行うこと
4. L型側溝施工箇所について、小動物保護側溝は設置しない。

(2) コルゲートパイプ支保工の積算 (平成8年4月1日付以降適用)

コルゲートパイプ布設時に支保工が必要な場合は、布設単価において下記の諸雑費を計上する。

形 式	呼称直径	諸雑费率
標 準 型	400～1800	3%
大 型	2000～4500	1%

- 備考1. 諸雑費は支保工の費用であり、労務費の合計額に上表の率を乗じて得た額を上限として計上する。
2. 管径600mm以下で労務費を減じる場合は、減じた金額に上表の率を乗じること。
3. 支保工の設置は、直径1000mm以上を標準とする。

(3) コルゲートパイプ基礎工の積算

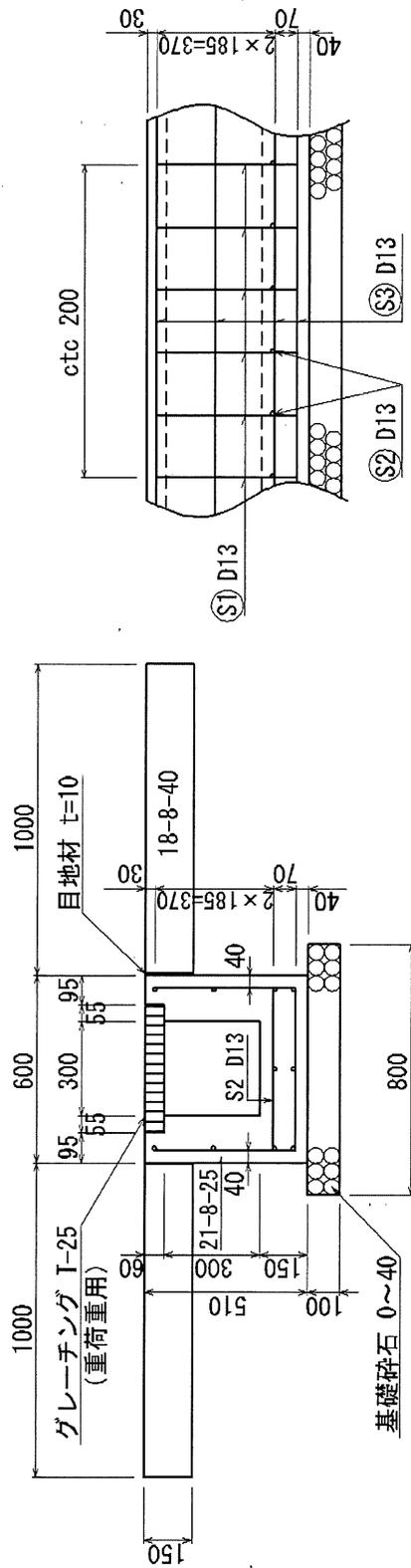
コルゲートパイプ等のたわみ性暗渠の基礎工および基床工を設ける場合の歩掛は次のとおりとする。

(10m³当たり)

名 称	単位	数 量	備 考
材 料	m ³	10.0	クラッシュラン等 割増無し
普通作業員	人	0.3	
タンバ運転	日	0.3	60～100kg T = 5h

(4) 横断排水溝標準構造図

1級・2級林道 横断排水溝

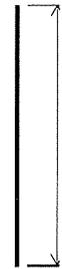
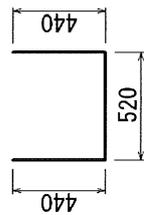


形状寸法及び数量										10m当たり			
W × H	H	H1	P1	P2	コンクリート	型枠	鉄筋 D13	基礎砕石	グレーング	舗装コンクリート	舗装型枠	掘削	基面整正
300 × 300mm	300mm	510mm	2 × 185 = 370mm	200mm	1.91m ³	17.40m ²	195.02kg	8.00m ²	10.00m	3.00m ³	3.00m ²	8.90m ³	26.00m ²

Ⓜ1 D13

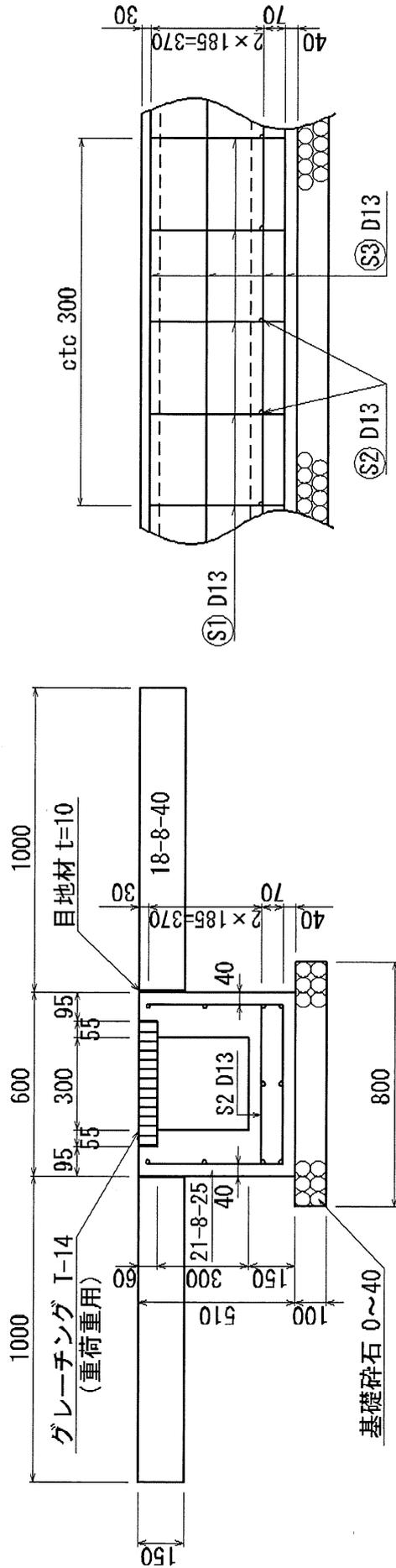
Ⓜ2 D13

Ⓜ3 D13



舗装工と同時施工の場合は袖コンクリートは施工しない。

3 級林道 横断排水溝

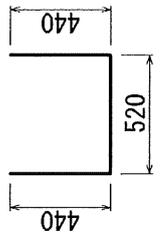


形状寸法及び数量										10m当たり			
W × H	H	H 1	P 1	P 2	コンクリート	型枠	鉄筋 D13	基礎砕石	グレーチング	舗装コンクリート	舗装型枠	掘削	基面整正
300 × 300mm	300mm	510mm	2 × 185=370mm	200mm	1.91m ³	17.40m ²	163.17kg	8.00m ²	10.00m	3.00m ²	3.00m ²	8.90m ³	26.00m ²

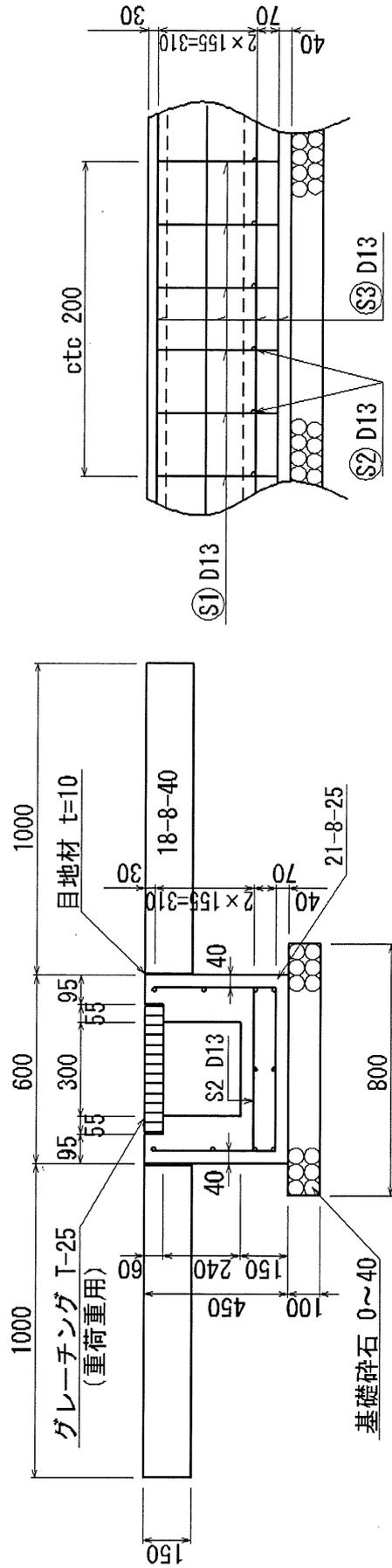
Ⓐ D13

Ⓑ D13

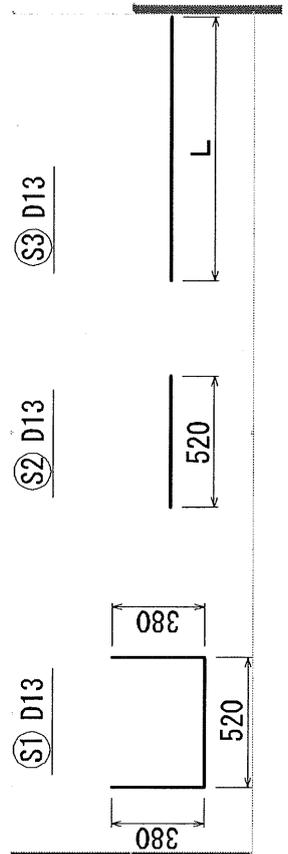
Ⓒ D13



1 級・2 級林道 横断排水溝 (路面排水用)

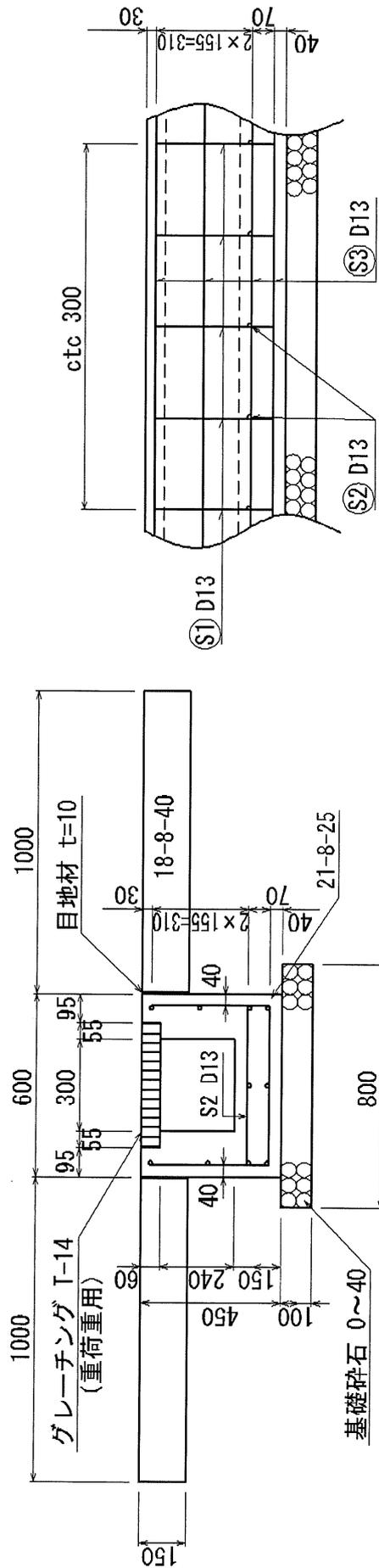


形状寸法及び数量										10m当たり				
W × H	H	H 1	P 1	P 2	コンクリート	型枠	鉄筋 D13	基礎碎石	グレーチング	舗装コンクリート	舗装型枠	目地材	掘削	基面整正
300 × 240mm	240mm	450mm	2 × 155=310mm	200mm	1.73m ³	15.00m ²	189.05kg	8.00m ²	10.00m	3.00m ³	3.00m ²	3.00m ²	8.30m ³	26.00m ²

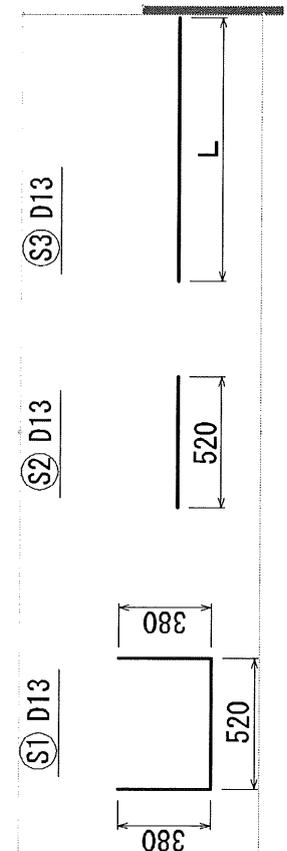


舗装工と同時施工の場合は袖コンクリートは施工しない。

3級林道 横断排水溝 (路面排水用)



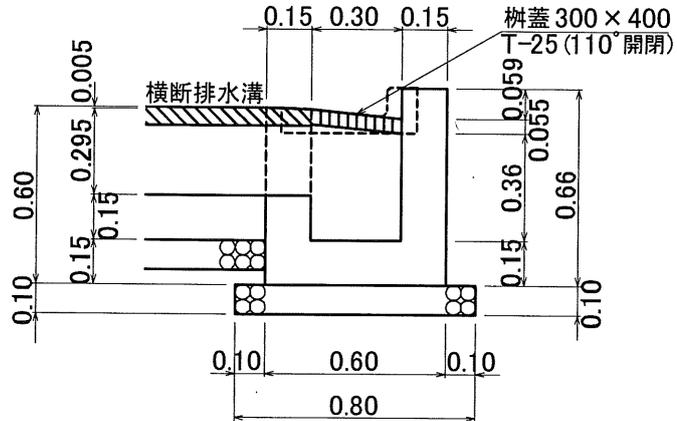
形状寸法及び数量										10m当たり				
W × H	H	H 1	P 1	P 2	コンクリート	型枠	鉄筋 D13	基礎碎石	グレーチング	舗装コンクリート	舗装型枠	目地材	掘削	基面修正
300 × 240mm	240mm	450mm	2 × 155 = 310mm	300mm	1.73m ³	15.00m ²	159.19kg	8.00m ²	10.00m	3.00m ³	3.00m ²	3.00m ²	8.30m ³	26.00m ²



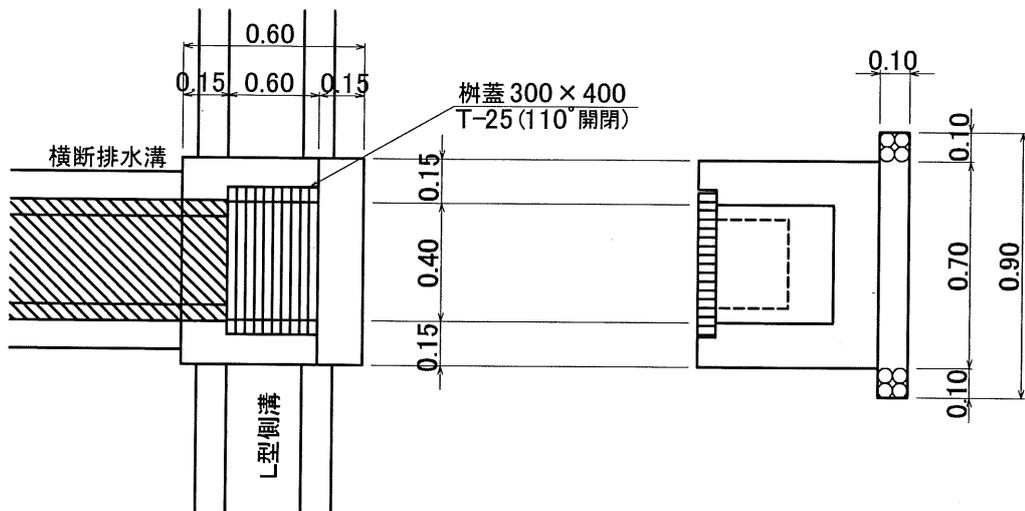
集水桝 標準図

L型側溝 250B用

【横断図】



【平面図】



数量集計表

1箇所当り

名称	規格	数量	単位	摘要
コンクリト	18-8-40	0.18	m ³	
型 枠	小型	2.19	m ²	
基礎碎石	C40 T=10cm	0.72	m ³	※1
基面整正		0.72	m ²	
掘 削	機械	0.73	m ³	

※1 基礎碎石は、土砂基礎の場合のみ施工する。

※ 横断勾配を考慮し施工する場合、内空高が平均高さを有すればよいこととする。従って数量は変更しない。

XII そ の 他

(1) 取壊し歩掛の低減

構造物の取壊しでコンクリート殻の径 30cm 程度に破碎しない場合は、標準歩掛を低減する。

コンクリート 50%掛

ブロック 30%掛

(2) 仮設用編柵（ポリネットシート）について

仮設用編柵については、平成 12 年 7 月 16 日付けで通知しているところですが、木材の利用拡大や根株等の自然還元利用の観点から、現地へ残すことを前提にするものについては丸太柵工を使用し、撤去しなければならないものはポリネットシートを使用することとし、設置・撤去歩掛により積算するものとする。

(3) 反射鏡の基礎について

反射鏡の基礎については、道路反射鏡設置指針によるが、林道の場合は森林内を通過していることから風の影響が少ないと予想されるため、同指針 74 ページの付表を参考にして、経済的なものとする。

道路反射鏡設置指針 抜粋（74頁）

付表 4-1 (b) 道路反射鏡の基礎（設計風速 20m/sec）

鏡面数	種類		根入れ長さ (cm)					
			基礎幅 30cm		基礎幅 40cm		基礎幅 50cm	
一 面	丸 型	φ 600	60	50	40	30	—	—
		φ 800	70	50	60	50	50	40
		φ 1,000	90	70	70	50	60	50
	角 型	□450×600	60	50	40	30	—	—
		□600×800	70	50	60	50	50	40
二 面	丸 型	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 型	□450×600	70	50	60	50	50	40
		□600×800	90	70	70	50	60	50

(注) 1) 根入れの長さの左欄は、舗装されていない箇所に基礎を設置する場合に適用し、右欄は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) 本表の適用にあたっては、設置箇所における風の影響の程度を十分検討するものとする。

(4) 法面保護工計画・設計について

「高知県林道法面保護工設計指針」（平成 19 年 4 月）を適用する。

植生工の発芽状況、生育判定の確認については、「森林土木工事における植生工の取扱いについて」（平成 20 年 1 月 31 日付け 19 高治林第 882 号）により報告すること。

XIII 舖 裝 工

I. 林道舗装

簡易舗装要綱、舗装の構造に関する技術基準・同解説、舗装設計施工指針、舗装設計便欄、舗装施工便欄、舗装再生便欄、アスファルト混合所便欄、舗装試験法便欄等によることを原則とする。

1、アスファルト舗装

アスファルト舗装は表層（基層）と路盤により構成され、交通の円滑かつ快適な走行性を得るために実施する。

図1 アスファルト舗装の構造



表層：舗装の最上部にある層

（基層）：路盤の不陸を整正し、表層からの荷重を分散させる。粗粒度アスファルト混合物など。

上層路盤：路盤を2種類以上の層で構成するときの上部の層。粒度調整工法、セメント安定処理工法などにより築造する。

下層路盤：路盤を2種類以上の層で構成するときの下部の層。上層に比べて作用する応力が小さいので、経済性を考慮してクラッシュラン等を用いる。

路床：舗装の支持力層として構造計算に用いる層

1級2車線林道は、表層+基層を併せて5cmとする。

その他の林道は、表層4cmとする。

ただし、著しく計画交通量に差違がある場合は再度検討を行う。

2、構造設計の手順

- ① 設計条件の設定（設計期間、舗装計画交通量、性能指標）
- ② 路面設計（塑性変形抵抗性、1級2車線林道については平坦性）
- ③ 構造設計（疲労破壊抵抗性）

（設計期間）

設計期間は「舗装の構造に関する技術基準」においてライフサイクルコスト等により道路管理者が定めることになっているが、アスファルト舗装の耐用年数を参考に標準を10年とする。

ただし、これによりがたい場合は道路交通条件や地域性、現場条件を総合的に勘案して設定する。

(舗装計画交通量)

舗装の設計期間内の大型自動車の平均的な交通量のことであり、大型自動車の一方方向当たりの日交通量の全てが1車線を通過する考え方で、交通量の伸び率から算定する。林道は木材搬出に大型自動車を使用することから普通道路にて検討を行う。

設計期間内の大型自動車の平均的な交通量のことであり、全体計画や採択要件等に用いられる自動車交通量として規定される計画交通量とは異なる。

(性能指標)

①疲労破壊輪数

舗装に49kNの輪荷重をかけ疲労破壊によるひび割れが生じるまでの回数。

表1 疲労破壊輪数の基準値 (普通道路49kN：大型自動車の平均的な交通量)

交通量区分	舗装計画交通量 (単位：台/日・方向)	疲労破壊輪数 (単位：回/10年)
N7	3,000 以上	35,000,000
N6	1,000 以上 3,000 未満	7,000,000
N5	250 以上 1,000 未満	1,000,000
N4	100 以上 250 未満	150,000
N3	40 以上 100 未満	30,000
N2	15 以上 40 未満	7,000
N1	15 未満	1,500

②塑性変形輪数

表層温度60℃の舗装路面に49kNの輪荷重をかけ1mm変位するまでの回数。

表2 塑性変形輪数の基準値 (普通道路49kN：大型自動車の平均的な交通量)

区分	舗装計画交通量 (単位：台/日・方向)	塑性変形輪数 (単位：回/mm)
第1種、第2種、第3種第1級、同第2級、第4種第1級	3,000 以上	3,000
	3,000 未満	1,500
その他		500

林道はその他道路地方部第3種第4級、同第5級を使うことが多いが、それ以外の場合には別途検討すること。(参考：平成18年度2月 舗装設計便欄 表-2.4.1)

③平坦性

1級2車線林道については施工直後の平坦性は2.4mm以下で設定する。

3、設計方法

経験にもとづく設計方法で設計されるアスファルト舗装は舗装設計便欄（平成18年2月）の付表-1. 2. 2による舗装の寿命調査結果から信頼度90%を有するため、信頼度90%を標準とする。ただし、仮設道の舗装等については別途考慮すること。

設計方法には「経験にもとづく設計方法の場合」TA法と「理論的設計方法の場合」とが考えられるが、ここでは経験にもとづく設計方法の場合について説明する。

(TAの計算式)

$$\text{信頼度90\%の場合 } TA = 3.84 N^{0.16} / CBR^{0.3}$$

$$\text{信頼度75\%の場合 } TA = 3.43 N^{0.16} / CBR^{0.3}$$

$$\text{信頼度50\%の場合 } TA = 3.07 N^{0.16} / CBR^{0.3}$$

(TA[^]「等地換算厚(cm)」の計算式)

$$TA^{\wedge} = \sum_{i=1}^n a_i \cdot h_i$$

TA[^]：等地換算厚(cm)

a_i：舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数

h_i：各層の厚さ(cm)

n：層の数

TA[^] > TA とすること。

表3 舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数 (a i)

使用する層	材料・工法	品質規格	等値換算係数 a
表層 基層	加熱アスファルト混合物	ストレートアスファルト使用	1.00
上層路盤	瀝青安定処理	加熱混合：安定度 3.43kN 以上	0.80
		常温混合：安定度 2.45kN 以上	0.55
	セメント・瀝青安定処理	一軸圧縮強さ [7日]1.5~2.9MPa 一次変位量[7日]5~ 30 1/100cm 残留強度率[7日]65% 以上	0.65
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ [7日]2.9MPa	0.55
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ [10日]0.98MPa	0.45
	粒度調整砕石・粒度 調整鉄鋼スラグ	修正CBR80以上	0.35
	水硬性粒度調整鉄鋼 スラグ	修正CBR80以上 一軸圧縮強さ [14日]1.2MPa	0.55
下層路盤	クラッシャーレン、鉄鋼スラグ、 砂など	修正CBR30以上	0.25
		修正CBR20以上 30未満	0.20
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ [7日]0.98MPa	0.25
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ [10日]0.7MPa	0.25

(注) 注意書きについては、「平成18年度2月 舗装設計便欄 表-5.2.11」のとおり。

表4 表層と基層を加えた最少厚さ：大型自動車の平均的な交通量

交通区分	舗装計画交通量 (単位：台／日・方向)	表層と基層を加えた最少厚さ(cm)
N7	3,000 以上	20(15)[注 1]
N6	1,000 以上 3,000 未満	15(10)[注 1]
N5	250 以上 1,000 未満	10(5)[注 1]
N4	100 以上 250 未満	5
N3	40 以上 100 未満	5
N2、N1	40 未満	4(3)[注 2]

[注]

- () 内は、上層路盤に瀝青安定処理工法およびセメント・瀝青安定処理工法を用いる場合の最小厚さを示す。
- 交通量区分 N1、N2 にあつて、大型交通量をあまり考慮する必要がない場合には、瀝青安定処理工法およびセメント・瀝青安定処理工法の有無によらず、最小厚さは 3cm とすることができる。

表5 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 5 cm
その他の路盤材	最大粒径の 3 倍かつ 10 cm

表6 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	7 cm
瀝青安定処理（常温混合式）	7 cm
瀝青安定処理（加熱混合式）	5 cm
セメント・瀝青安定処理	7 cm
セメント安定処理	12 cm
石灰安定処理	10 cm

表層・基層用アスファルト混合物のマーシャル安定試験等を使用する。

交通量区分 N1、N2 の設計において、上層路盤と下層路盤の合計厚が 15 cm 未満の場合の設計方法

設計 CBR が 6 以上の場合・・・上層及び下層を区別しない。同一材料で設計し、舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数（ a_i ）の係数をそのまま使用する。

設計 CBR が 6 未満の場合・・・上層及び下層を区分する。路盤 2 層からの設計とする。

なお、設計 CBR が 6 未満の場合でも、過去の経験や試験施工などの結果により所定の品質を確保できる場合には下層路盤を設けずに上層路盤のみの設計とできる。この場合は、上層路盤のみ 1 層の舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数 (a_i) の係数を用いる。

表7 アスファルト舗装の必要等値換算厚（設計期間10年）

表4～6の最小厚さを満足しない場合があるので注意すること。

信頼度90% 「3、設計方法（TAの計算式）」より

交通区分	計画交通量	設計 CBR					
		3	4	6	8	12	20
N7	3,000 以上	45	41	37	34	30	26
N6	1,000以上3,000未満	35	32	28	26	23	20
N5	250 以上 1,000 未満	26	24	21	19	17	15
N4	100 以上 250 未満	19	18	16	14	13	11
N3	40 以上 100 未満	15	14	12	11	10	9
N2	15 以上 40 未満	12	11	10	9	8	7
N1	15 未満	9	9	8	7	7	7

信頼度75% 「3、設計方法（TAの計算式）」より

交通区分	計画交通量	設計 CBR					
		3	4	6	8	12	20
N7	3,000 以上	40	37	33	30	27	23
N6	1,000以上3,000未満	31	29	25	23	21	18
N5	250 以上 1,000 未満	23	21	19	17	15	13
N4	100 以上 250 未満	17	16	14	13	11	10
N3	40 以上 100 未満	13	12	11	10	9	8
N2	15 以上 40 未満	11	10	9	8	7	7
N1	15 未満	8	8	7	7	7	7

信頼度50% 「3、設計方法（TAの計算式）」より

交通区分	計画交通量	設計 CBR					
		3	4	6	8	12	20
N7	3,000 以上	36	33	29	27	24	21
N6	1,000以上3,000未満	28	26	23	21	19	16
N5	250 以上 1,000 未満	21	19	17	16	14	12
N4	100 以上 250 未満	15	14	13	12	10	9
N3	40 以上 100 未満	12	11	10	9	8	7
N2	15 以上 40 未満	10	9	8	7	7	7
N1	15 未満	8	7	7	7	7	7

II. 設計積算の留意事項

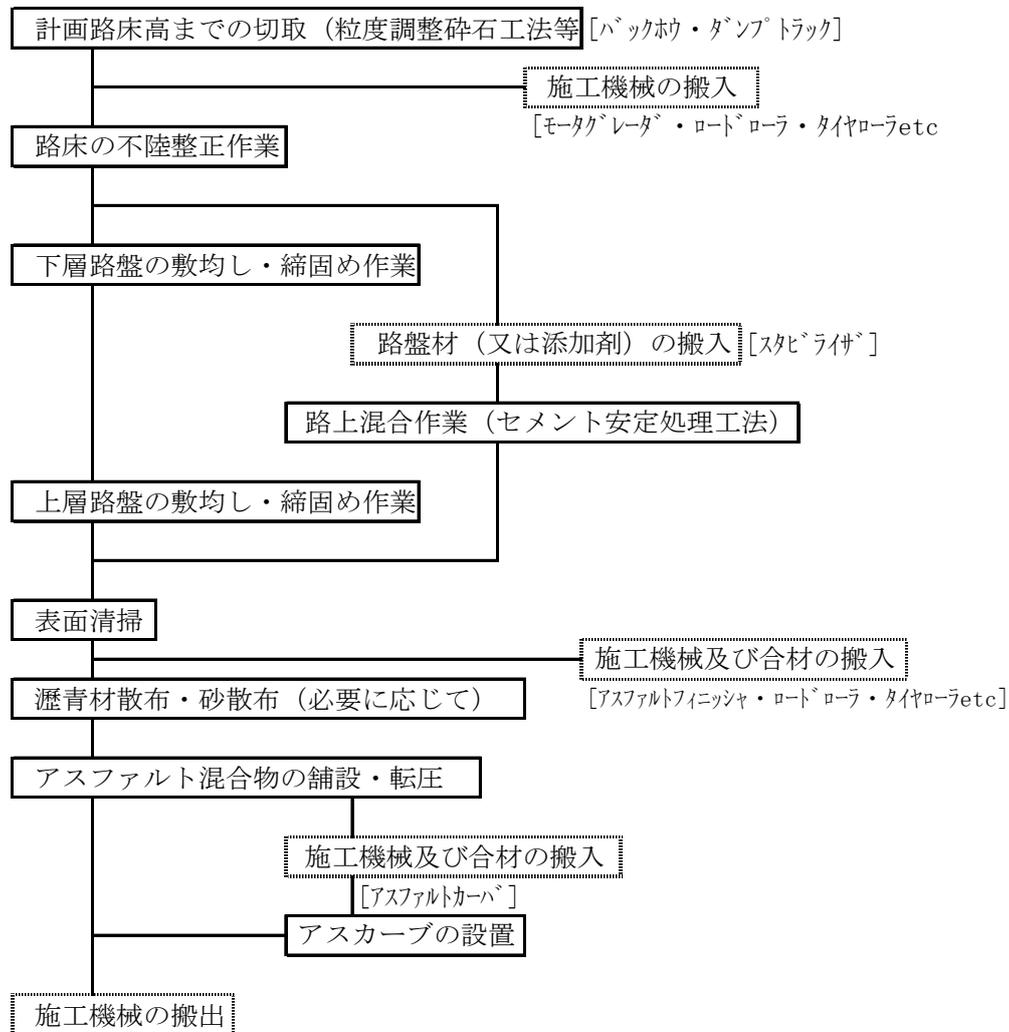
1. 開設事業における同時舗装について

- (1) CBR試験は路床となる対象土に対して路床完成前に行い、舗装厚を決定する。
CBR試験費は積上技術管理費で計上すること。
- (2) 下層路盤までは当年度施行、上層路盤及び表層については翌年度施行とする。
但し、当年度が開設最終年度となる路線は舗装工事全体を単年度施行とする。

2. 舗装事業について

(1) 施工概要

施工フローは次表を標準とする。



切取及び不陸整正

① 粒度調整工等

バックホウ90° 地山掘削＋不陸整正(モータグレーダ)＋不陸整正(ロードローラ・タイヤローラ)

② セメント安定処理工法

不陸整正(モータグレーダ)＋バックホウ90° ルーズ積込＋不陸整正(ロードローラ・タイヤローラ)

注) 不陸整正の日当たり施工量は、かき起し有り(補足材無し)を標準とする。

(2) 土捨場

設計図書には必要に応じ、以下の資料を添付すること。

- ① 500 m³ (地山換算後) 以上の土捨場については図面添付。
- ② 500 m³以下で種子吹付を計上しているものは素面添付。
- ③ ①②に関係なく、土量の把握できる資料を作成しておくこと。(段階確認時に確認)
- ④ 土捨場までの距離を記した位置図(1/50,000等)は必ず添付すること。

(3) 粒度調整工

上層路盤は15 cmまでを1層仕上げとする。

(4) アスファルト舗装工

※『森林整備必携 治山・林道設計編』

第3編 林道 第2-2 アスファルト舗装工歩掛表

1) 加熱アスファルト混合物の設計密度（締固め後密度）

アスファルト混合物	区分	
	車道及び路肩	歩道
粗粒度及び密粒度アスコン	2.35	2.20
細粒度アスコン	2.30	2.15
開粒度アスファルト	1.94	—
瀝青安定処理路盤材	2.35	—

備考 1. 上表は設計時の標準密度であり、上表の数値によりがたい場合は別途決定する。

2. 粒度アスコン及び密粒度アスコンには、それぞれギャップアスコンを含むものとする

2) アスファルト舗装工の日当たり施工量

適用範囲（施工幅：b）については、設計幅員（全幅）により区分する。

3) 瀝青材の散布

やむを得ず交通を開放する場合はプライムコート及び砂散布を計上する。

(5) 区画線

区画線は、全幅員 3.6 m 以上は必ず両側に設置すること。

(6) 舗装に伴う路側施設、排水施設等について

やむを得ず路側施設（舗装止めを除く）、排水施設等を施工する場合の経費は、本工事費の 3 割までとする。但し、ガードレールの設置は計上しない。

（「森林整備事業-Q&A-（林道編）」 P124）

(7) 舗装止

舗装止の構造は、高さ 30cm、幅 20cm の等厚を標準とする。

3. 舗装事業の設計 C B R 試験費について

(1) 当年度の実施計画に関連して、必要とされる翌年度以降に係るものは計上して差し支えない。
参考：「森林整備事業-Q&A-（林道編）」 P125

(2) 設計 C B R 試験費入札は補助金交付決定後に行うこと。（指令前着工は認めない。）

(3) 初年度における C B R 試験については延長に関係なく 3 箇所以上調査すること。但し、2 年目以降は既存の調査資料も参考に舗装厚さを決定すること。

(4) 同一路線において既設区間があり、工区が分割される場合は両工区でそれぞれ 3 箇所以上採取することが望ましい。

(5) 設計 C B R を一定とする道路の舗装延長は施工の頻繁さを考慮して 200 m 以上とすることが望ましいが、極端な値が得られた地点では試験方法などに誤りが無かったかどうか確認のうえで、その値を無視してよいか、あるいはその付近の舗装厚さを変える必要があるかどうかなどを判断しなければならない。

(参考) 3-(4) の場合



凡例	
資料採取箇所	○

4. 土質調査の積算について

委 託 費 内 訳 表

費 目	工 種	数 量	単 位	単 価	金 額	摘 要
一般調査業務 (地質調査)				円	円	
	資料採取	B	箇所			変状土15～20kg
	変状土C B R 試験	B	箇所			含水試験含む 設計C B R 2モールド
☆	液性限界試験	B	箇所			
☆	塑性限界試験	B	箇所			
☆	セメント安定 処理配合試験	1	試料			突固め試験 一軸圧縮試験
☆	六価クロム溶出試験		検体			
	旅費交通費	1	式			
注) 1 試料採取等(B)は舗装延長200mに1箇所を原則とする。						
但し、最低3箇所は採取すること。						
注) 2 ☆印は碎石路盤工の時は省略する。						
注) 3 六価クロム溶出試験の試験個数は、改良土量に応じて必要数を計上する。						
	直接調査費計					

費 目	工 種	数 量	単 位	単 価	金 額	摘 要
	間接調査費計					
純調査費						
	諸経費	1	式			
業務価格						
消費税相当額						5%
合計						

(注意事項)

- 1) 粒度試験は計上しない。
- 2) 液性限界試験は、碎石路盤以外の工法（安定処理路盤等）が考えられる場合に計上するものとする。
- 3) セメント安定処理配合試験は、セメント安定処理工法が考えられる場合に計上するものとする。
- 4) 六値クロム溶出試験は、セメント安定処理工法が考えられる場合に計上するものとする。
- 5) 交通費の拠点は発注先とする。
- 6) 単価は労務資材単価を使用する。必要に応じて報告書作成費を計上してもよい。
- 7) 諸雑費は下記のとおりとする。

純調査費	100万円以下	100万円を超え3,000万円以下		3,000万円を超えるもの
摘要区分等	下記の率とする。	次の算定式により求められた率とする。 ただし、変数値は下記による。		下記の率とする。
		A	b	
率又は変数値	47.1%	385.8	-0.1523	28.0%

算定式

$$Z = A \times Y^b$$

ただし、Z：諸経費率（単位：％）

Y：純調査費（単位：円）

A, b：変数値

(注) 諸経費率の値は、小数点以下第2位を四捨五入して、小数点以下1位止めとする。

5. その他

県留意事項に定めのない場合は、舗装の構造に関する技術基準・同解説、舗装設計施工指針、舗装設計便欄、舗装施工便欄、舗装再生便欄、アスファルト混合所便欄、舗装試験法便欄等を準拠する。

また、上記の技術基準等に改訂があった場合には、改訂後の同技術基準等を準用する。

6. 六価クロム溶出試験について

セメント安定処理工法により舗装を行い場合については、六価クロム溶出試験を行い、溶出量が土壤環境基準以下であることを確認したうえで施工すること。

(1) 配合設計の段階で行う溶出試験（「試験方法1」）については、土壤調査試験（CBR試験）時にあわせて実施し、溶出量が環境基準を超える場合には、六価クロム溶出量が少ない固化材の使用等配合設計の再検討、もしくは粒度調整工等工法の再検討を行うこと。

(2) 施工後に行う溶出試験は、溶出量の確認を目的として、実際に施工された地盤から改良土を採取し、「試験方法2」及び改良土量に応じて「試験方法3」タンクリーチング試験（改良土量 5,000 m³程度以上の場合）を行うものとするが、「試験方法1」で六価クロムの溶出量が土壤環境基準を超えなかったセメント及びセメント系固化材を使用する場合は実施を要しない。ただし、火山灰質粘性土を改良する場合は、「試験方法1」の結果にかかわらず、これを実施するものとする。

なお、試験費用については、積上技術管理費により計上する。

<試験個数>（「試験方法2」に対して）

- 1) 改良土量が 5,000 m³以上の工事の場合
改良土 1,000 m³に 1 回程度（1 検体程度）
- 2) 改良土量 1,000 m³以上 5,000 m³未満の工事の場合
1 工事当たり 3 回（合計 3 検体程度）
- 3) 改良土量が 1,000 m³に満たない工事の場合
1 工事当たり 1 回（合計 1 検体程度）

(3) 試験方法の詳細については「セメント及びセメント系固化材を使用した改良土の六価クロム溶出試験実施要領（案）」（平成 13 年 5 月 22 日付け 13 森第 160 号「セメント及びセメント系固化材を使用した改良土の六価クロム溶出試験実施要領（案）」の一部変更について」添付資料）によるものとする。

(参考)

1. 六価クロムの土壌環境基準

六価クロムの土壌環境基準は、土壌からの浸透水が地下水を汚染しないという観点で設定されている。すなわち六価クロムが人体に摂取される経路として飲み水に着目し、その直接の水源若しくは河川水等の涵養水源となる地下水の水質を保全するという考えである。この地下水の水質基準を公共用水域の水質基準と同じように0.05mg/lと定め、土壌環境基準は土壌からの六価クロム溶出濃度が0.05mg/lを満たすように設定されたものである。

この公共用水域の水質基準(0.05mg/l)は、我が国の水道水質基準に基づき、慢性毒性の観点から設定されているものである。

なお、土壌環境基準(0.05mg/l)に関しては、当該土壌が地下水面から離れており、原状において当該地下水中の六価クロム濃度が地下水1リットルにつき0.05mgを超えていない場合には、検液1リットルにつき0.15mgとされている。

2. 六価クロムの溶出が少ない固化材

普通セメントに比べて六価クロムの溶出量が少ない固化材としては、高炉セメントや新たに開発されたセメント系固化材がある。

3. 六価クロム溶出試験の設計書への計上について

「六価クロム溶出試験」に要する費用は技術管理費として計上する。

単価には、直接人件費、直接経費(動力光熱費、機械損料等)、諸経費(間接費、一般管理費、その他)を含むため、全ての間接費の対象としない。

また、六価クロム溶出試験については、特記仕様書に明示すること。