

栃木県治山事業設計細部基準(公表用)

目 次

I 面積及び抑止量等

1. 面積

| | |
|-----------------------------|---|
| (1) <u>区分と単位</u> | 1 |
| (2) <u>施工面積</u> | 1 |
| ① 山腹工事面積 | |
| ② 溪間安定面積 | |
| (3) <u>安定面積</u> | 1 |
| (4) <u>緑化面積</u> | 1 |
| (5) <u>森林整備面積</u> | 1 |
| (6) <u>荒廃地面積</u> | 2 |
| ① 山腹崩壊地面積 | |
| ② 荒廃溪流面積 | |

2. 抑止量

| | |
|------------------------------|---|
| (1) <u>ダム工</u> | 2 |
| (2) <u>山腹工・護岸工</u> | 2 |

II 設計積算

1. 土工

| | |
|---------------------------------------|---|
| (1) <u>数量の算出</u> | 3 |
| (2) <u>埋め戻し位置の表示</u> | 3 |
| (3) <u>掘削面整形及び岩盤清掃の適用範囲</u> | 9 |
| (4) <u>岩盤清掃</u> | 9 |
| (5) <u>余掘幅</u> | 9 |
| (6) <u>護岸工・土留工の土木</u> | 9 |

2. 運搬工

| | |
|-------------------------------------|----|
| (1) <u>索道運搬</u> | 10 |
| ① 盤台の規格 | |
| ア) 溪間工 | |
| イ) 山腹工 | |
| ② 重機の分解・組立 | |
| ③ 掘削機械(クローラ型バックホウ)分解組立時及び運搬時の最大部材重量 | |
| ④ 索道の吊上下高 | |
| ⑤ 索道設計フロチャート | |
| (2) <u>モノレール運搬</u> | 12 |
| (3) <u>不整地運搬車運搬</u> | 13 |

| | | |
|-----|--|----|
| ① | 小型不整地運搬車の規格 | |
| ② | 人力積卸し手間加算 | |
| ③ | 運搬車規格の選択 | |
| (4) | <u>その他運搬</u> | 13 |
| ① | 木材小運搬の単位重量 | |
| ② | 共通仮設費率分から除外されている経費の計上 | |
| 3. | <u>コンクリート</u> | |
| (1) | <u>構造物とコンクリートの種類</u> | 14 |
| (2) | <u>流路工の敷コンクリート</u> | 14 |
| (3) | <u>コンクリート投入打設</u> | 14 |
| (4) | <u>コンクリート人力投入打設におけるコンクリート小運搬</u> | 16 |
| ① | 林道・資材運搬路 | |
| ② | 索道 | |
| (5) | <u>コンクリートポンプ車打設</u> | 17 |
| ① | レディーミクストコンクリートの種別 | |
| ② | ポンプコンクリートの圧送限界（別紙－2） | |
| (6) | <u>コンクリートの日打設量</u> | 17 |
| (7) | <u>木製残存型枠工（軽量鋼製枠複合式）</u> | 17 |
| 4. | <u>治山ダム放水路・流路工標準断面の決定</u> | |
| (1) | <u>集水面積の範囲</u> | 19 |
| ① | 治山ダム | |
| ② | 流路工 | |
| (2) | <u>治山ダムの計画高水流量</u> | 19 |
| (3) | <u>治山ダムの放水路高の決定</u> | 20 |
| (4) | <u>粗度係数</u> | 20 |
| (5) | <u>流路工標準断面計算</u> | 20 |
| (6) | <u>自然状態での流出係数</u> | 21 |
| (7) | <u>流入時間</u> | 21 |
| (8) | <u>溪床保護工</u> | 21 |
| 5. | <u>治山ダム</u> | |
| (1) | <u>治山ダムの計画勾配及び高さ</u> | 22 |
| (2) | <u>安定計算に用いる越流水高</u> | 22 |
| (3) | <u>ダム形式及び設計因子</u> | 22 |
| (4) | <u>流量計算式に対するダム型分類の適用</u> | 22 |
| (5) | <u>根入れ</u> | 22 |
| (6) | <u>岩の床掘</u> | 22 |
| (7) | <u>治山ダムの間詰</u> | 23 |

| | | |
|------------------------|---------------------------------------|----|
| (8) | 下流部分の埋め戻し | 24 |
| (9) | 鉛直打継 | 24 |
| | ① 構造 | |
| | ② 伸縮継目 | |
| | ③ 型枠 | |
| (10) | 水抜き | 24 |
| (11) | 治山ダム工の水平打継の処理 | 24 |
| | ① 基本となる考え方 | |
| | ② 挿筋設置対象 | |
| | ③ 挿筋規格・形状・配置（別紙－5） | |
| (12) | 治山ダムの寸法 | 26 |
| (13) | 重力式治山ダムののり勾配 | 26 |
| (14) | 治山ダムの洗掘防止 | 26 |
| 6. 流路工 | | |
| (1) | 溪床 | 27 |
| (2) | 流路工内の床固工・帯工の天端厚 | 27 |
| (3) | 平行型ブロック積の構造及び数量算出 | 27 |
| (4) | 放水路の高さ | 27 |
| (5) | 嵩上げ | 27 |
| (6) | 護岸工にカゴを採用した場合の吸出防止材設置 | 28 |
| (7) | 水叩工 | 28 |
| 7. 山腹工 | | |
| (1) | 土留工 | 29 |
| | ① 構造及び数量算出 | |
| | ② 安定計算 | |
| | ③ コンクリート土留工で水路のある場合の型枠 | |
| (2) | 水路工 | 35 |
| (3) | 暗渠工 | 36 |
| (4) | 緑化工 | 36 |
| | ① 構造・仕様等 | |
| | ② 種子配合と播種量の設定 | |
| | ③ 植栽工 | |
| | ④ 止串 | |
| | ⑤ 法切工 | |
| | ⑥ 斜面整地 | |

| | |
|-------------------------------|----|
| 8. <u>仮設工</u> | |
| (1) <u>任意仮設</u> | 38 |
| (2) <u>足場工</u> | 38 |
| ① 適用範囲と使用する足場種類 | |
| ② 数量計算 | |
| (3) <u>仮締切及び水替工</u> | 41 |
| ① 仮締切面積 | |
| ② 水替工延長 | |
| ③ 水替工の構造 | |
| (4) <u>水替日数の算定</u> | 41 |
| (5) <u>資材運搬路</u> | 41 |
| ① 構造 | |
| ② 暗渠排水施設等設計における確率年雨量強度等 | |
| ③ 暗渠排水施設に用いる種別 | |
| ④ 数量計算方法 | |
| ⑤ 道路補修 | |
| (6) <u>残土処理</u> | 43 |
| ① 残土処理数量 | |
| ② 残土敷均し | |
| ③ 残土処理場の緑化 | |
| (7) <u>敷鉄板設置・撤去</u> | 43 |

I 面積及び抑止量等

1. 面積

(1) 区分と単位

委託成果品の報告書に記載する面積の区分は以下のとおりである。

なお、単位は原則として ha を用い、小数点以下 3 位四捨五入 2 位止めとする。

- ・ 安定面積 = 山腹工事面積 + 溪間安定面積 = 施工面積
- ・ 緑化面積
- ・ 森林整備面積
- ・ 荒廃地面積 = 山腹荒廃地面積 + 荒廃溪流面積

(2) 施工面積（平面積）

直接、工事施工の対象となる面積である。

① 山腹工事面積

計画設計にあっては山腹工事を施工する平面積とし、平面図等を元に、プランメータ等を用いて算出する。

② 溪間安定面積

計画設計にあっては、溪間工事により安定される溪床面積とし溪床の平均幅に計画勾配線が現溪床と交わる点までの長さを乗じて算出する。また、荒廃現況等にあっては溪床の平均幅に荒廃溪流延長を乗じたものとする。

各年度の安定面積 = 施工体積 ÷ 全体体積 × 全体安定面積とする。

計画高を変更した場合は当然面積も変更する。

流路工においては、荒廃溪流の平均溪床幅に施工延長を乗じた面積とする。

(3) 安定面積（平面積）

安定面積は、事業を施工することにより安定されると考えられる面積をいい、山腹工事面積と溪間安定面積の合計とする。

(4) 緑化面積（斜面積）

山腹崩壊地を緑化復旧することにより、斜面植生の回復が図られる実面積を示す。

筋工、柵工においては、施工延長に工種間の斜面幅（斜長）を乗じて算出する。

伏工、実播工等においては、三斜法やヘロンの公式を用いて求積する。

(5) 森林整備面積（平面積）

森林整備を実施することにより、森林の持つ水土保持機能等の向上が図られる森林面積を示す。（施工面積）

森林簿林小班面積を基に算出する。

施工箇所が林小班を分割する場合は、実測して算出することを原則とする。

(6) 荒廢地面積 (平面積)

① 山腹崩壊地面積

山腹斜面が崩壊した面積で、山腹崩壊地平均幅に崩壊延長(斜長)を乗じて実崩壊地面積(斜面積)を算出し、その面積を基に斜面勾配を勘案し算出する。

(山腹崩壊地面積には、工事実施に伴い法切を行う必要のある区域面積を含む)

(例) 平均幅 30m 崩壊延長 100m 平均勾配 35°

$$30 \times 100 = 3,000 \text{ m}^2 \quad 3,000 \times \cos 35^\circ (0.819) = 2,457 (0.25 \text{ ha})$$

② 荒廢溪流面積

溪流に沿って山脚が浸食されあるいは不安定な土砂が堆積して溪流が荒廢している面積で、荒廢溪流平均幅に荒廢溪流長を乗じて算出する。

荒廢溪流とは、荒廢の延長が 30m 以上で溪床の源頭部の勾配が概ね 20° までを言う。

一連の荒廢溪流長が長く、荒廢溪流幅が著しく変化する場合は、数点の測点を設け、平均幅を算定し、その間の延長を乗じて算出する。

2. 抑止量

抑止量はダム工の場合は貯砂量、山腹工・護岸工は後背地 20 m の土砂の 1/2 とし、下式を参考に算出する。

(1) ダム工 (林業百科事典、堆砂勾配)

$$V (d) = 1/2 [B + 1/3 (a + b) b] h^2 / (d - C)$$

V : 貯砂量 (m³)

B : 溪床幅 (m)

a, b : 溪岸の勾配

h : ダムの有効高 (m)

C : 計画勾配 (%)

d : 現溪床勾配 (%)

(2) 山腹工・護岸工

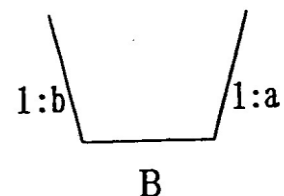
$$V (m^3) = 1/2 h \times \ell \times 20$$

V : 抑止量 (m³)

h : 構造物の高さ (m)

ℓ : 構造物の延長 (m)

平均的溪床



II 設計積算

1. 土工

治山事業における治山ダム工の掘削土量及び埋戻し土量算出については、下記のとおり取り扱うものとする。

(1) 数量の算出

- ①掘削土量及び埋戻し土量は、治山ダム工横断方向における地形の変化点及び構造の変化位置において、断面図を作成し算出するものとする。
- ②土量数量は、各断面積を用いて平均法により算出する。
- ③埋戻し数量算出に際しては、間詰工等を控除対象としないものとする。
- ④治山ダム工における余堀幅は、0.40mとする。
- ⑤上流側掘削勾配は、差し水、地下水の湧水等による地山への影響を勘案し、労働安全衛生規則第356条に基づき、その他の地山（土砂部）については6分勾配とする。

また、岩盤又は堅い粘土からなる地山については、各測点における掘削最大高さを基準とし、同規則同条に基づき上流側全体の掘削勾配を定めるものとする。

なお、最大高さとは、掘削底盤から地山までの高さを示すものである。

- ⑥下流側掘削勾配は、労働安全衛生規則第356条に基づき、各測点における掘削最大高さを基準とし、下流側全体の掘削勾配を定めるものとする。

なお、最大高さとは、掘削底盤から地山までの高さを示すものである。

- ⑦1m以上の玉石が掘削土砂に混在する場合は、その率を推定するものとする。

(10%単位)

(参考) 労働安全衛生規則

第二編 安全基準

第六章 掘削作業等における危険の防止

第一節 明り掘削の作業

第一款 掘削の時期及び順序等 第356条（掘削面のこう配の基準）

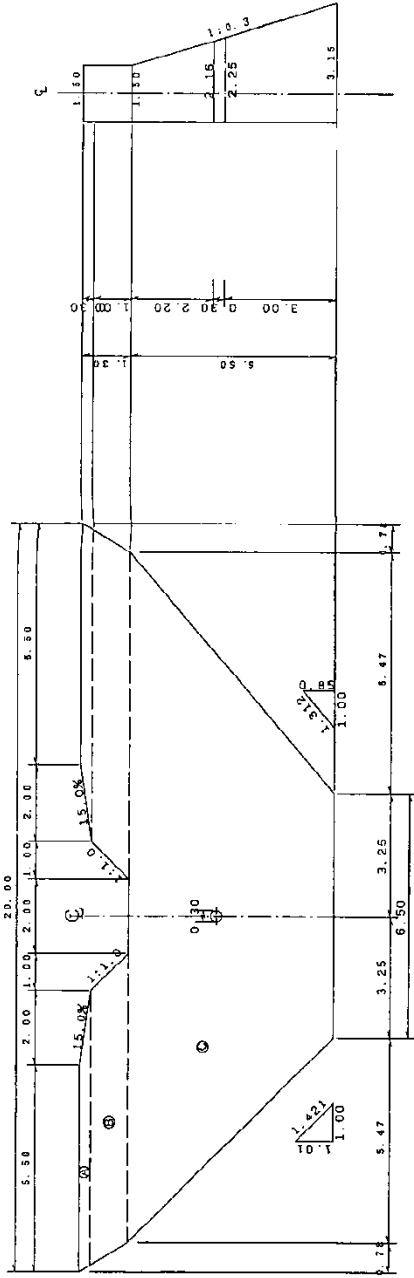
| 地山の種類 | 掘削面の高さ (単位：メートル) | 掘削面の勾配 (単位：度・法勾配換算) |
|----------------|---------------------|------------------------|
| 岩盤又は堅い粘土からなる地山 | 5m未満 | 90度 (1 : 0.0) |
| | 5m以上 | 75度 (1 : 0.3) |
| その他の地山 | 2m未満 | 90度 (1 : 0.0) |
| | 2m以上5m未満 | 75度 (1 : 0.3) |
| | 5m以上 | 60度 (1 : 0.6) |

(2) 埋戻し位置の表示

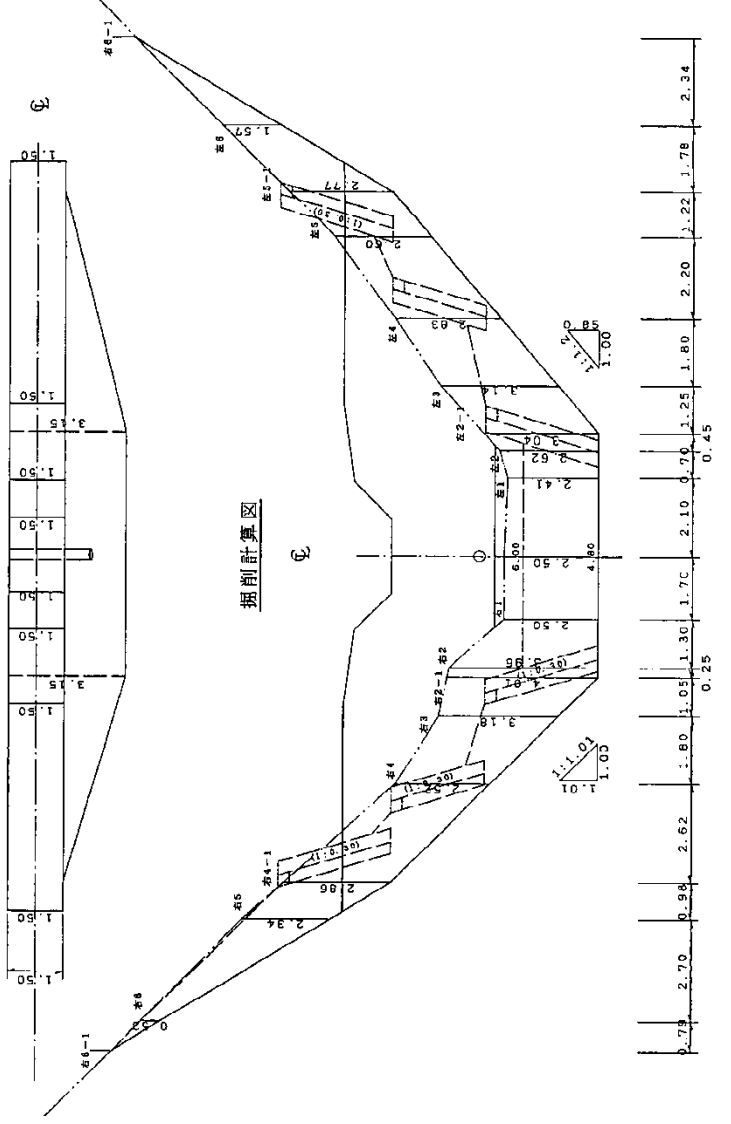
構造図内の掘削計算図、断面図及び、掘削、埋戻し数量計算図においては、必ず設計条件に合った埋戻し位置を図示するものとする。

参考図

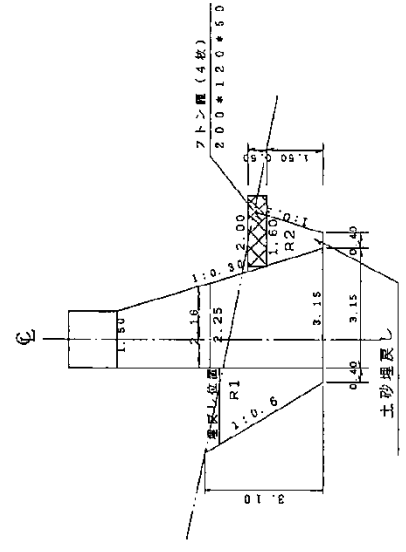
断面図

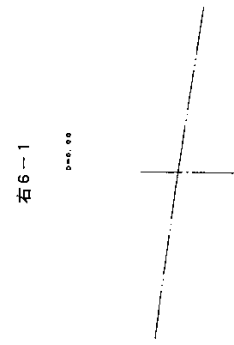
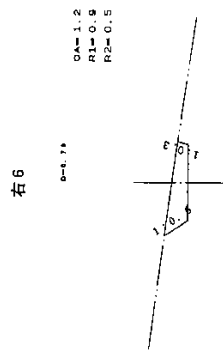
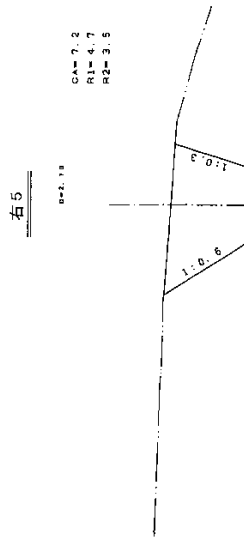
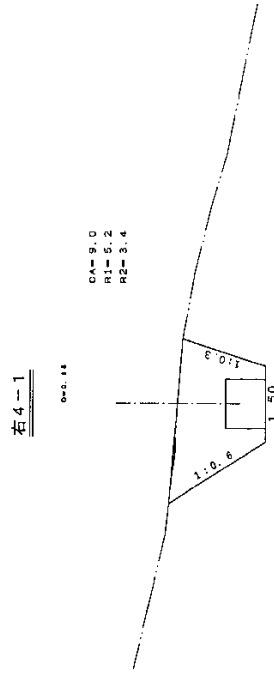
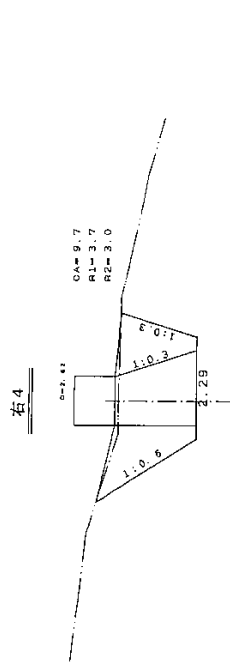


平面図



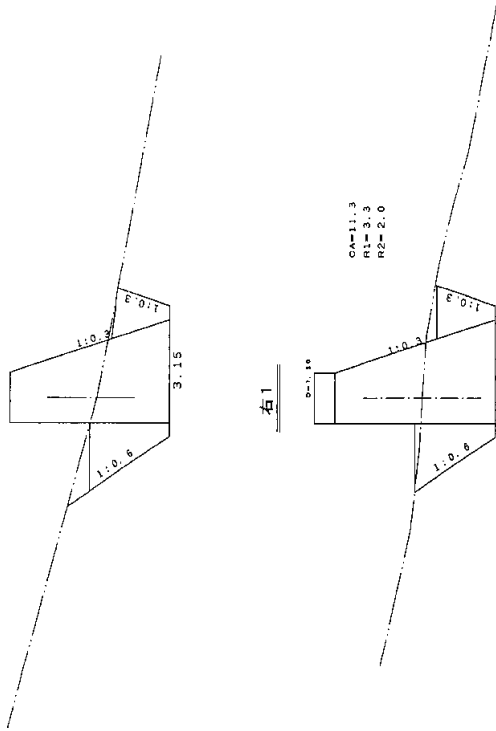
断面図





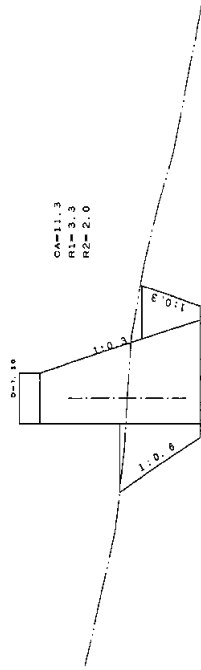
NO10

D=1.70
CA=10.5
R1=3.4
R2=1.8



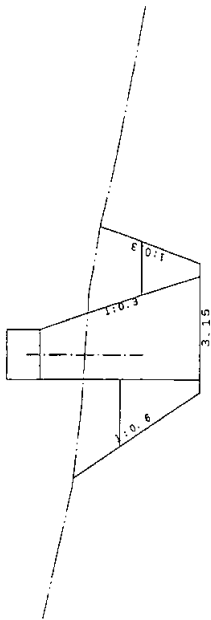
右1

D=1.86
CA=11.3
R1=3.3
R2=2.0



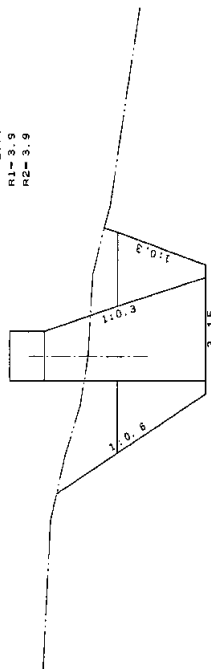
右2

D=1.88
CA=19.7
R1=3.4
R2=2.0



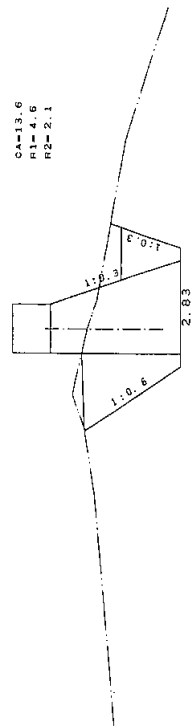
右2-1

D=1.88
CA=20.5
R1=3.3
R2=2.1

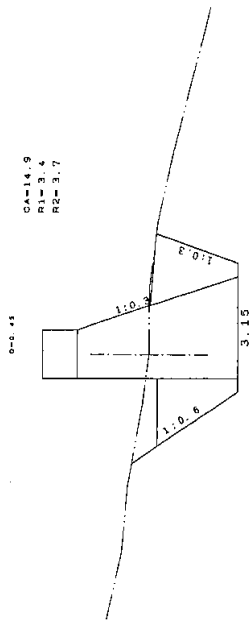


右3

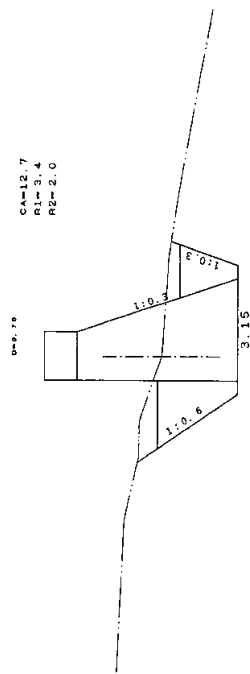
D=1.82
CA=13.6
R1=4.6
R2=2.1



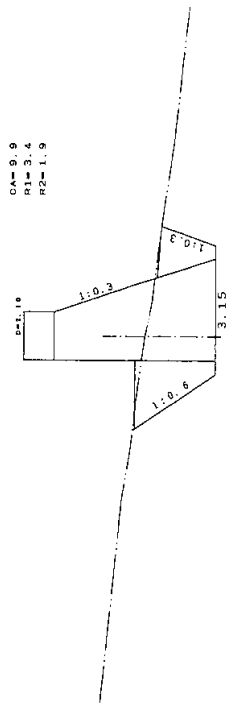
左2-1



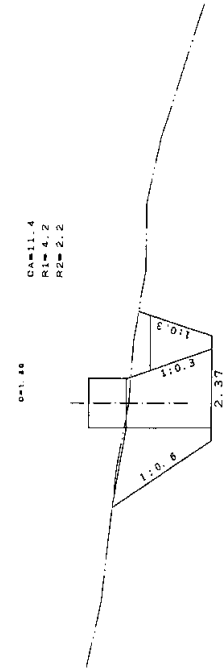
左2



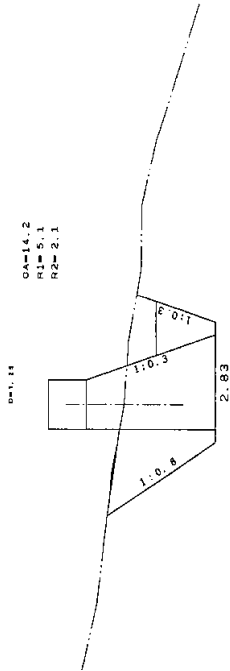
左1



左4



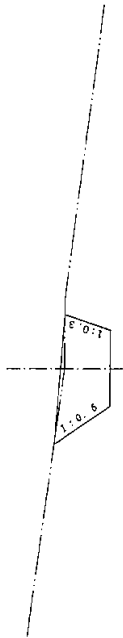
左3



左 6

CA=3.7
R1=3.1
R2=2.3

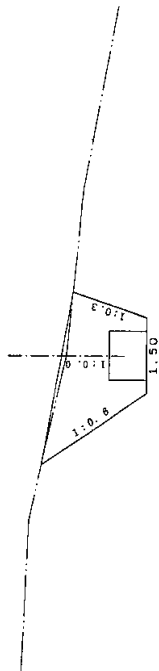
0+1.74



左 6-1

CA=9.0
R1=6.0
R2=3.3

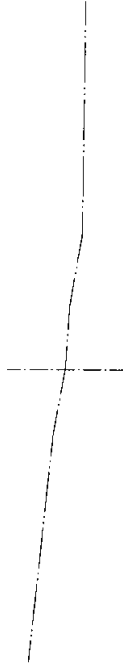
0+1.72



左 6-1

CA=0.0
R1=0.0
R2=0.0

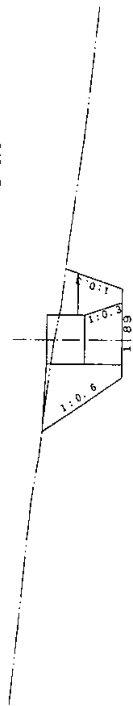
0+2.14



左 5

CA=7.7
R1=3.2
R2=1.3

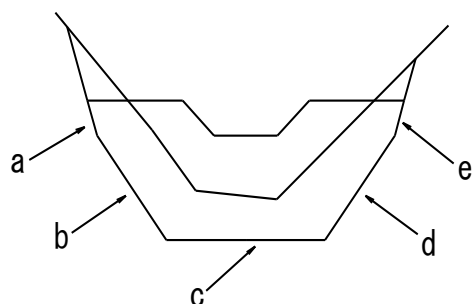
0+1.26



(3) 掘削面整形及び岩盤清掃の適用範囲（機械掘削の場合に計上）

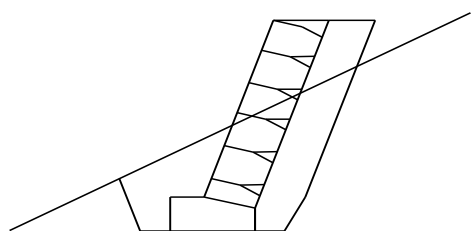
機械施工による掘削を行い、直接コンクリート構造物の基礎面になる箇所において土砂掘削面整形及び岩盤掘削面整形を適用する。

機械施工による掘削を行い、基礎礫を施工する場合は、掘削面整形の代わりに基礎面整形（床付面の整形作業）を適用する。



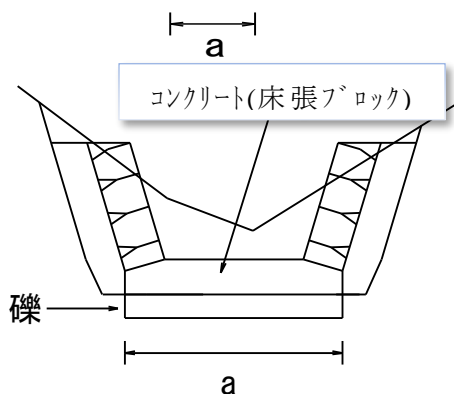
① 谷止工

($a + b + c + d + e$) の部分を掘削面整形又は岩盤清掃計上（余掘部分は含まず）



② 土留工・護岸工

a の部分を掘削面整形又は岩盤清掃計上



③ 三面張流路工

a の部分を掘削面整形計上

(a の部分に基礎礫が設計される場合は、掘削面整形の代わりに基礎面整形を計上する。)

(4) 岩盤清掃

岩盤清掃は、溪間工における無筋構造物でコンクリート打設面の岩盤を清掃する場合に適用する。（軟岩 I B 以上）

(5) 余掘幅

① 通常の型枠を必要とする構造物の余掘幅は、0.4 m とする。

② 鋼製ダム及び鋼製土留工の余掘幅は、0.3 m とする。

③ 岩盤狭隘部で型枠作業が困難な場合は別途形状とする。

(6) 護岸工・土留工の土工は別冊 (P1~7) 「護岸工・土留工・適用基準」のとおり取り扱うものとする。

2. 運搬工

運搬工の選定にあたっては、現場状況（地形、資材搬入路の状況）、現場に与える影響、全体計画量等を見据えて経済性、施工性を勘案し決定するものとする。

(1) 索道運搬

① 盤台の規格

ア) 溪間工 盤台1基当り9.0m²とする

イ) 山腹工 土留工1基につき標準(0.5基)4.5m²とする

② 重機の分解・組立

重機の分解組立を設計する場合は、必要性の検討を行った上、索道終点での分解・組立作業1回分をケーブルクレーンで設計し、索道基点側での分解・組立作業はラフテレークレーンで設計するものとする。

③ 掘削機械(クローラ型バックホウ)分解組立時及び運搬時の最大部材重量以下のとおりとする。

| バケット容量(平積) | 最大部材重量 |
|--------------------|--------|
| 0.10m ³ | 1.0t |
| 0.20m ³ | 1.4t |
| 0.35m ³ | 2.4t |
| 0.60m ³ | 4.5t |

④ 索道の吊上下高

索道の吊上下高さは、索道縦断図より計測し、それぞれ1の位を四捨五入して10m単位として設計するものとする。

索道縦断図への記載は、小数点以下を切り捨て単位止めとする。

⑤ 索道設計フローチャート

索道縦断図の作成

↓

索の長さの決定

・主索 延長： $L = \text{支間長} + 40.0\text{m}$

↓

・巻上索 延長： $L = \text{支間長} + \text{巻上延長} \times 2 + 20.0\text{m}$

↓

・エンドレス索 延長： $L = \text{支間長} \times 2 + 50.0\text{m}$ (支間長500mまで)

↓

$L = \text{支間長} \times 2 + 100.0\text{m}$ (支間長500m以上)

↓

*支間長は区分平均を適用し、支間斜距離とする。

↓

↓

↓

↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓
↓

| 支間長区分 (m) | 平均 (m) |
|--------------|-----------|
| 75以下 | 50 |
| 76~125 | 100 |
| 126~175 | 150 |
| 176~225 | 200 |
| 226~275 | 250 |
| 276~325 | 300 |
| 326~375 | 350 |
| 376~425 | 400 |
| 426~500 | 465 |
| 501~600 | 550 |
| 601~700 | 650 |
| 701~800 | 750 |
| 801~1,000 | 900 |

- 最大積載荷重の決定
- ・ 重機等運搬 最大積載物が重機等の場合は分解時最大部品の重量とする。
 - ・ 諸資材運搬 最大積載物が諸資材の場合はその 1 回当たりの運搬量を勘案の上決定する。
 - ・ コンクリート運搬 最大積載物がコンクリートの場合のバケツ容量は
 溪間工は 0.8 m³
 山腹工は 0.5 m³を 標準とする。

設計荷重量の決定

$$P = P_1 + P_2 + W_1 + W_2$$

P = 設計荷重
P₁ = 最大積載量
P₂ = キャリッジ、ハケツ等付属金具重量
 キャリッジ 95kg
 その他金具 65kg
 付属器具 0.5 m³ハケツ 170kg
 0.8 m³ハケツ 300kg
 ワイヤーモック(1.8×1.8) 0kg

W₁ = 最大支柱間巻上索重量 ÷ 2
W₂ = 最大支柱間エンドレス索重量 ÷ 2

中央垂下比の決定 0.04 を標準とし、NG の場合に順次大きな値を適用する。

主索径の決定 別紙主索の許容荷重一覧表（別冊 P8~11）から主索径を決定し巻上索、エンドレス索の径を決定する。

ウインチの決定 設計荷重を吊上可能な規格

↓

1日あたり運搬量

日運搬量 = 1回あたり運搬量 × 1日あたり運搬回数

1日あたり運搬回数 = 運転時間(分) / C m

(小数点以下四捨五入整数止め)

C m (分) = 積卸し時間 + 吊上下時間 (荷積み箇所 + 荷卸し箇所) + 横行時間

1回あたり標準運搬量

| 規格 | 1 t 未満 | 1 t 以上 | 2 t 以上 | 3 t 以上 | 4 t 以上 | 備 考 |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| | | 2 t 未満 | 3 t 未満 | 4 t 未満 | 5 t 未満 | |
| コンクリート (0.5 m ³) 山腹 | — m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ ハケット使用 |
| コンクリート (0.8 m ³) 溪間 | — m ³ | — m ³ | 0.8 m ³ | 0.8 m ³ | 0.8 m ³ | 0.8 m ³ ハケット使用 |
| コンクリートブロック | — m ³ | 1.51 m ³ | 2.06 m ³ | 2.60 m ³ | 3.14 m ³ | ワイヤロープ使用 |
| 砂利 (0.5 m ³) 山腹 | 0.2 m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ | 0.5 m ³ ハケット使用 |
| 砂利 (0.8 m ³) 溪間 | 0.2 m ³ | 0.5 m ³ | 0.6 m ³ | 0.7 m ³ | 0.8 m ³ | 0.8 m ³ ハケット使用 |
| 土砂・栗石・玉石 | 0.2 m ³ | 0.4 m ³ | 0.6 m ³ | 0.8 m ³ | 0.9 m ³ | ワイヤロープ使用 |
| 鋼材 | 0.3 t | 0.6 t | 0.9 t | 1.2 t | 1.5 t | 搬器なし |
| その他重量物 | 0.3 t | 0.6 t | 0.9 t | 1.2 t | 1.5 t | ワイヤロープ使用 |
| B H 0.10 分解運搬 | — t | 1.0 t | 1.0 t | 1.0 t | 1.0 t | 搬器なし |
| B H 0.20 分解運搬 | — t | 1.4 t | 1.4 t | 1.4 t | 1.4 t | 搬器なし |
| B H 0.35 分解運搬 | — t | — t | 2.4 t | 2.4 t | 2.4 t | 搬器なし |
| B H 0.60 分解運搬 | — t | — t | — t | — t | 4.5 t | 搬器なし |

(2) モノレール運搬

① モノレール架設撤去の傾斜区分

30° 未満と 30° 以上に区分してそれぞれの延長を集計する。

(3) 不整地運搬車運搬

① 不整地運搬車の規格

不整地運搬車の規格は6 tを標準とし、小型を適用する場合は2 tを標準とする。

② 人力積卸し手間

ブロック及び鋼材など人力による積卸しが必要なものについては、人力積卸し手間を計上することとし、不整地運搬車数値諸元は別冊 P12 のとおりとする。

③ 運搬車規格の選択

溪床路等幅員の狭い(3級林道以下)路線では小型不整地運搬車(2 t)を標準とし、資材運搬路のうち縦断勾配が16%以上の路線(路線の一部の縦断勾配が16%以上となる路線を含む)では不整地運搬車(6 t)を標準とする。

(4) その他運搬

① 木材小運搬の単位重量

800 kg/m³とする。

(対象例：現地発生材、樹皮剥ぎし杭加工等を行った製品)

なお、製材加工された木材については、670 kg/m³を標準とする。

(対象例：押角材、丸棒加工材)

治山林道必携2-9-2貨物自動車標準積算量から算定

② 共通仮設費率分から除外されている「機材等のケーブルクレーン等による現場内運搬」経費の積み上げ計上(H23追加)

積み上げ計上しないことを標準とする。

なお、特殊工法採用に伴い作業構台等を仮設する場合等は、その構築部材の運搬を積み上げ計上できるものとする。

3. コンクリート

(1) 構造物とコンクリートの種類

① 一般の環境条件の場合のコンクリート構造物に使用するコンクリートの水セメント比は、鉄筋コンクリートについては55%以下、無筋コンクリートについては60%以下とする。ただし、以下の構造物は適用除外とする。

- ・仮設構造物（建設後数年のうちに撤去するもの。）
- ・最大高さ1m未満の擁壁、水路、側溝及び街渠等の構造物
- ・管（函）渠等（φ600未満、600mm×600mm未満）の構造物
- ・道路照明、標識、防護柵等の構造物
- ・耐久性を期待しない構造物
- ・河川における護岸構造物（特殊堤及び船着場等は除く）

| 構造物 | 打設方法 | |
|-----------------------------------|-----------|--------------|
| | 人力索道等 | ポンプ車打設 |
| 治山ダム・帯工・水たたき、土留工 （鉄筋除く）間詰（埋戻し） | 18-8-40BB | 18-8～12-40BB |
| ブロック積（胴コン・裏コン ・基礎）、流路敷コン | 18-8-25BB | |

※ 高い水密性が要求される治山ダム（1～3型）はスランプを5とする。

(2) 流路工の敷コンクリートについて

三面張り流路工の敷コンクリートについては、その形状の特殊性から、コンクリート打設を無筋コンクリートにより、型枠を小型構造物により設計する。

(3) コンクリート投入打設

① 治山ダムコンクリート投入打設工法の選定について

1) 投入打設工法の選定

治山ダム工コンクリート投入打設工法の選定に当たっては、森林整備保全事業標準歩掛第2編治山 第2治山ダム工 2-1-3投入打設工法の選定に基づき決定する。

なお、無筋・鉄筋構造物において、コンクリートポンプ車打設（ブーム打設）及び人力打設等が可能な箇所、日打設量が30m³以下の場合は、アジテーター車等からホッパ・シュート類による直接打設を選定する。

また、運搬を必要とする場合は、現場状況、コンクリートの品質確保、日打設量等を勘案のうえ、打設工法の選定を行うものとする。

2) 少量のコンクリートを打設する場合の基本的な考え方

人力打設（直接打設）を原則とする。

しかし、運搬を要する場合は、現場状況、コンクリートの品質確保、日打設量、打設総量を勘案のうえ、金額の比較を行い決定する。

3) 流路工内床固工等の日打設量算出の考え方

現場条件から、数基の床固工等を同時に施工できる場合は、同時に施工できる全体数量を基に日打設量を算出する。

② 無筋構造物・鉄筋構造物の運搬投入打設適用範囲

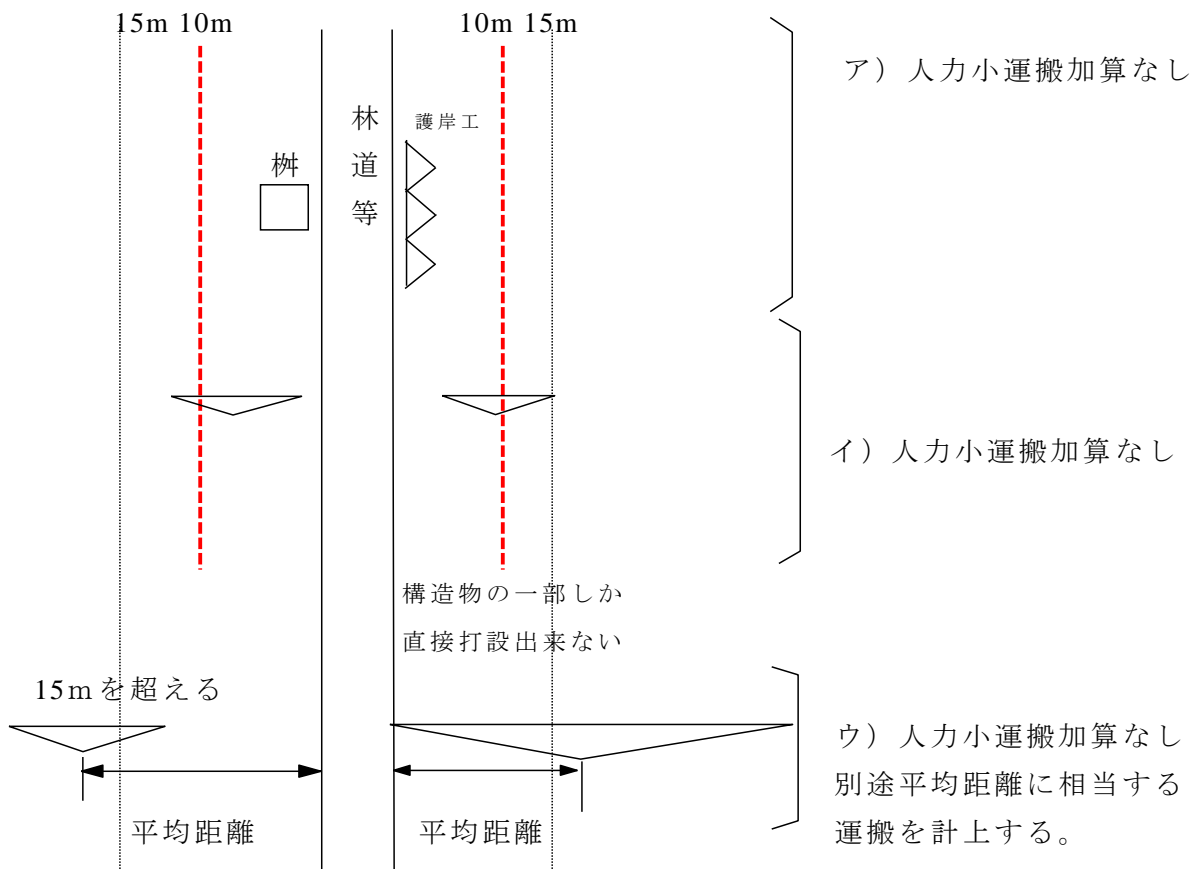
森林整備保全事業標準歩掛コンクリート工 3-1-2 治山ダム工 2-1-3 投入打設工法の選定による。

ただし、水密性を要求される構造物等で、コンクリートのスランプが5の場合は、ポンプ車打設とせず、人力打設、またはクレーン車打設を採用することができる。

(4) コンクリート人力投入打設におけるコンクリート小運搬

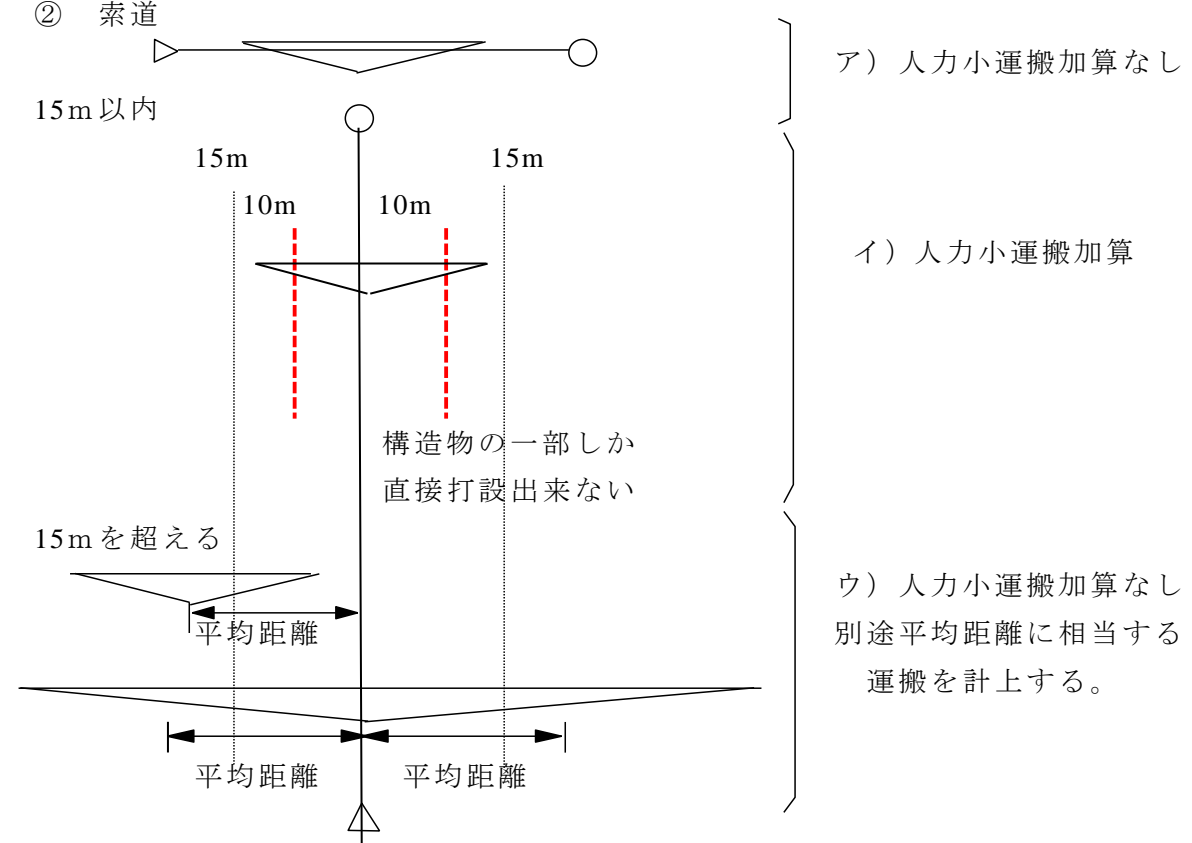
① 林道・資材運搬路

15m以内



② 索道

15m以内



(5) コンクリートポンプ車打設

① レディーミクストコンクリートの種別

原則として標準品とし、近傍類似工事の施工実績等を勘案し、材料の品質、圧送距離、ポンプの機種、圧送管径、及び気象条件を考慮して、所要の強度、均一性及び耐久性が得られるようにする。

② ポンプコンクリートの圧送限界

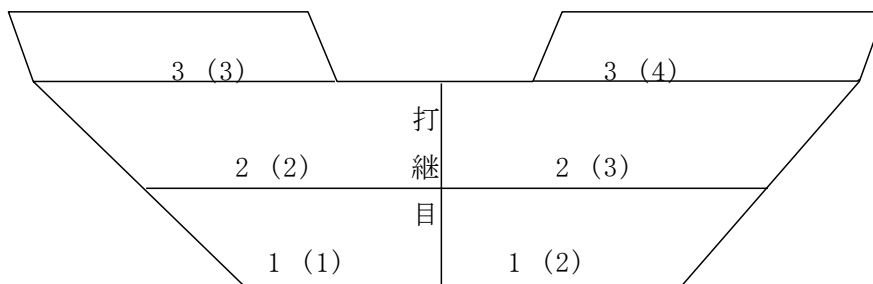
コンクリートのポンプ施工指針〔平成12年版〕（（社）土木学会）による。
計算方法は、別冊 P13~15 のとおり。

(6) コンクリートの日打設量

設計では1リフト高は2.0m（最大高さ）を標準とし、打設回数は打設設計計画図を作成して決定する。鉛直打継目がある場合、無い場合とも打設できる組合せ最少回数で積算し、変更設計はしない。

計算式 設計日打設量＝総体積÷打設回数

例) 打設設計計画図（※括弧書きは交互に打設をする場合）



(7) 木製残存型枠工（軽量鋼製枠複合式）

① 定義

木製残存型枠工（軽量鋼製枠複合式）（以下、「木製型枠工」という）とは、軽量の鋼製枠を支柱とし、型枠材である平割材を積み上げるように取り付けられた構造物をコンクリート型枠として利用する工法である。

② 適用

適用となる構造物は、横工（流路工内及び、流路工上流端治山ダム工を除く）及び土留工（人家裏及び生活用道路脇を除く）とする。

| ③ 設置歩掛 (100 m ² 当たり) | | | 撤去歩掛 (100 m ² 当たり) | | |
|---------------------------------|-------|----------------|-------------------------------|------|---|
| 土木一般世話役 | 2.40 | 人 | 土木一般世話役 | 1.20 | 人 |
| 型枠工 | 4.50 | 人 | 型枠工 | 2.25 | 人 |
| 普通作業員 (山林砂防工) | 8.50 | 人 | 普通作業員 (山林砂防工) | 4.25 | 人 |
| 諸雑費 | 15.0 | % | | | |
| 内部支持材 | 100.0 | m ² | | | |
| 平割材 | 4.8 | m ³ | | | |

※リフト高 2 m までの歩掛となるため、2 m を越える場合は見積対応となる。

※諸雑費率は、組立支持材 (セパ鉄筋) 及び電気ドリル、電動ノコギリ損料、電力に関する経費であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額とする。

④ 資材規格及び重量

内部支持材 (軽量鋼製枠複合式仕様)

SPHC-P、エポキシ樹脂カチオン電着塗装処理 0.44t/100 m²

平割材 県産材 (スギ) 厚 45mm × 幅 90mm L = 4000mm 3.22t/100 m²

(4.8 m³/100 m² × 670kg/m³ = 3,216kg ÷ 3.22t)

⑤ 型枠材料の運搬経費を計上する場合は、直接工事費として計上する。

⑥ その他

1) 水抜管は、木製型枠工の面まで設置するものとし、構造物の勾配に合わせて切断することとする。

2) 横工において間詰工等を接合する場合 (堤体と同時打設するコンクリート間詰工を除く) の接合面は、堤体の木製型枠数量として計上することとし、型枠材を撤去して接合するものとする。

3) 平割材は「とちぎ木材利用促進方針」に示す「栃木県産木材」とし、平割材の長さの寸法は、仕様寸法以上かつ施工に支障のない範囲のものとする。

4. 治山ダム放水路・流路工標準断面の決定

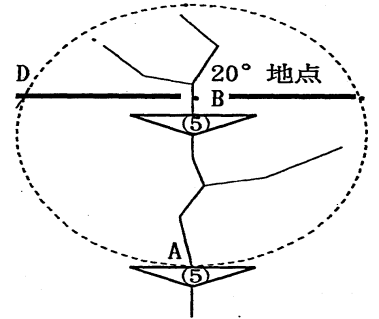
令和2年度版「治山技術基準解説総則・山地治山編」、及び別冊 P16～26 による。

(1) 集水面積の範囲

図-1

① 治山ダム

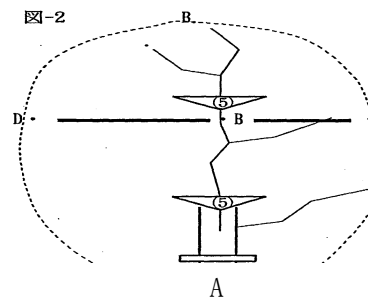
治山ダムの計画最大高水量 (Q_{max}) の集水面積 (A) は、治山ダム施工計画地最下流 (A点) からとする。なお、それより上流の治山ダム (B点) は、計画地溪床の状況、治山ダムの間隔、支流の集水面積等を考慮し決定すること。(図-1)



② 流路工

図-2

流路工の計画最大高水量 (Q_{max}) の集水面積 (A) は、流路工計画地最下流 (A点) からとする。なお、それより上流の治山ダム及び流路工は、計画地の溪床の状況、治山ダムの間隔、流路工延長、支流の集水面積等を考慮し決定すること。(図-2)



(2) 治山ダムの計画高水流量

計画高水流量の決定：計画高水流量 (Q_{max}) は洪水時の計算流量に洪水痕跡地から求めた補正係数を考慮して決定する。

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

Q_{max} : 計画高水流量

Q : 最大洪水流量

f_q : 補正係数

$$f_q = \frac{\text{洪水痕跡等に基づく溪流の断面積 (m}^2\text{)}}{\text{最大洪水流量 (Q) に基づく放水路断面積 (m}^2\text{)}}$$

※ (f_q) は小数第2位四捨五入1位止めとする。また計算の結果、補正係数が1以下の場合は1を採用する。

① 洪水痕跡が明らかな場合

計画溪流の複数の痕跡地を調査し平均的な洪水断面積を算出する。

また、溪岸浸食と洪水痕跡を見誤らないよう注意すること。

なお、近隣で災害事例があり洪水時流量が明らかな場合はその値を使用して良い。

② 洪水痕跡が不明な場合

計画溪流内に明瞭な洪水痕跡がなく、近隣に災害事例もない場合は補正係数 (f_q) を1とする。

(3) 治山ダム放水路高の決定

① 放水路高さは、計画高水流量を基に算出した計画水深に技術基準（4章 3-7-6 表-2）で定める余裕高を加算して決定する。

なお、堤体の高さは 50cm 単位とし、放水路の高さ及び袖部の高さは 10cm 単位とする。また、計画水深算出は、センチ単位切上げとする。

② 放水路最小断面は、下幅 2.0 m、高さ 1.0 m とする。

③ インクラインの最小高さは 0.3 m とする。

④ インクラインは、施工箇所の条件、ダム袖長、設計の趣旨及び間詰の施工位置を考慮し、地山線との交点まで導くことを標準とする。

(4) 粗度係数（技術基準 2 章 7 - 6 表 - 2 1）

| 区分 | 溪流の状況 | 粗度係数 |
|---------------|--------------------------|-------|
| 治山ダム | 径 0.5m 以上の石礫は点在 | 0.08 |
| | 径 0.3~0.5m の石礫が点在 | 0.07 |
| | 溪床が割合整備された状況の溪床 | 0.06 |
| | 流水土砂で損耗された凹凸の甚だしい母岩の露出溪床 | 0.05 |
| 流 な 流路工 | 三面張り流路工の両岸がコンクリート | 0.017 |
| | 三面張り流路工の両岸がブロック積 | 0.020 |
| | 三面張り流路工の底面がブロック床張 | 0.033 |
| | 二面張り流路工 | 0.025 |
| | コンクリート二次製品水路工 | 0.013 |

※ 床張ブロックについては、使用する製品による

粗度係数補足

マニング・ストリクラー式

$$n = \frac{k_s^{1/6}}{7.66\sqrt{g}}$$

k_s : 相当粗度 [凹凸の大きさを表す係数]
 g : 重力加速 9.8(m/s²)
 ※使用頻度の多い製品カタログから $k_s = 0.246$ とすると $n = 0.033$ となる【美しい山河を守る災害復旧基本方針】（社）全国防災協会より

(5) 流路工標準断面計算

① 標準断面の決定

流路工の計画高水流量は、治山ダムの計画高水流量の算定式で算出し、流路工における護岸工の天端高は下記のとおりとする。

なお、流路工の有効高さは計算結果を合計で 10cm 単位切上げして決定する。

また、技術基準（4章 6-6-3 表-14）の $\Delta h / h_c$ の下限値を下回った場合は余裕高を 1 階級上位にする。

流路工の有効高（護岸天端高） \geq 計画水深 + 余裕高 [+ 嵩上高（湾曲部）]

② 土砂含有率

土砂含有率による計画最大高水量の補正は原則として考慮しない。

③ 最小断面

算出された標準断面は、下幅、高さにおいて1.0 m以上の構造とする。ただし、流末等でやむを得ず1.0 m以下の構造となる場合は、溪流の中上部の状況や、治山ダム工、帯工等の設置状況を考慮し、二次製品等を使用した構造とすることができる。

(6) 自然状態での流出係数(技術基準2章7-5)

流出係数表の見方は下記のとおりとする。

なお、足尾荒廃地については流出係数0.7以上を適用する。

①地質

- i 浸透能不良母材：一般的な箇所でも平常時に浸透能力が不良と考えられる箇所。
- ii 浸透能普通母材：火山地帯や堆積岩分布地など平常時に浸透能力が良好な箇所。
- iii 浸透能良好母材：豪雨時の流出係数としては望ましくないことから適用に当たっては留意すること。

②地形

- i 急峻：平均勾配が35°以上
- ii 斜面：平均勾配が20°以上35°未満
- iii 平地：平均勾配が20°未満

③植生

- i 森林：森林土壌が発達した森林
- ii 疎林耕地：土壌が未発達な林・耕地
- iii 草地：草地・灌木地
- iv 不毛岩石地：露岩地・荒地・荒廃地・地表を覆う土壌がない箇所

(7) 流入時間(技術基準2章7-5参考(t))

流入時間はカーベイ式で算出し、流域最遠点から溪流上端に達するまでの距離L1は、平面図から計測する水平距離とする。

(8) 渓床保護工(床張ブロック)

渓床保護工の断面構造、平面構造及び数量表等は別冊P27～28のとおりとする。

5. 治山ダム

(1) 治山ダムの計画勾配及び高さ

計画勾配は、計画・設計時に治山ダム等の配置、規模の決定に用いられる予想堆砂勾配であり、計画勾配の設定に当たっては、既設治山ダムの平常時の堆砂勾配や現溪床で安定とみられる区間の勾配を考慮して決定する。

また、適切な勾配が設定できない場合は、露岩地を除く現溪床の平均勾配の 1/2 程度の勾配を計画勾配とすることができる。

(2) 安定計算に用いる越流水高

最大洪水流量により算出された越流高を 10cm 単位で切り上げた高さとする。

(3) 治山ダム形式及び設計因子

重力式コンクリートダムの断面決定に際しては、別紙 P29～46「重力式コンクリートダムの断面」による。

(4) 流量計算式に対するダム型分類の適用

開水路式治山ダム断面の 1 型、5 型とする。

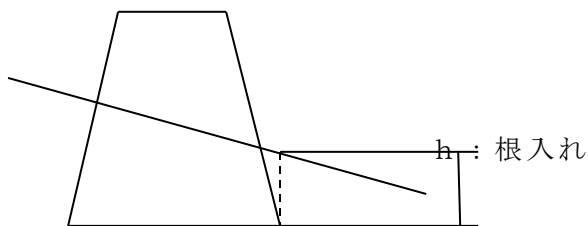
縮流せき式治山ダム断面の 2 型～4 型とする。

(5) 根入れ

技術基準解説第 4 章 3-10-2 による。

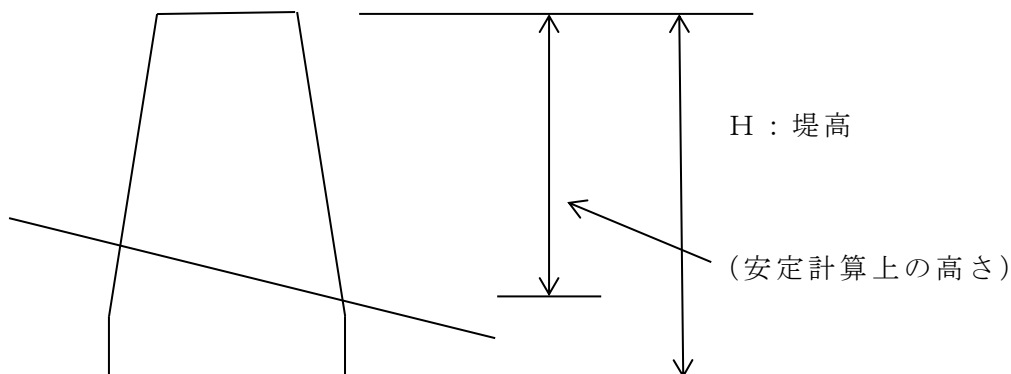
根入れの深さは、治山ダムの下流のり先で確保すること。

下図参照



(6) 岩の床掘

堤底全面にわたり軟岩Ⅱ以上が露出する場合は直掘りとし余掘は計上しない。



(7) 治山ダムの間詰

間詰は、治山ダム施工のための余堀部の風化や崩落を防止すると共に、袖上部の掘削面崩壊防止を目的とし実施するものであり、地形、地質等を勘案し決定する。

なお、最下段護岸部間詰は、落下する水流による侵食を防止するため、下流部埋戻し高さ（間詰仕上げ高さ）位置において、治山ダムの放水路肩の直下より1.0m以上外側に設けることを標準とする。また、小溪流等で落下する水流による侵食の危険がない箇所にあつては、治山ダム放水路肩の直下に設けることが出来るものとする。

上流部においては、工事完成時の埋め戻し状況及び、最終堆積状況を想定し、擁壁間詰等の施工位置を決定する。

1 コンクリートブロック練積擁壁間詰

①擁壁間詰高さは、ブロック部において3mまでとする。

②擁壁間詰の底面部は、地山に設置するものとする。

なお、地山に設置することが出来ない場合は、底面部から地山までを技術基準（2章3-10-3図-20）に示すコンクリート基礎を実施する。

③最終堆積時における洗掘を防止するため、上流部擁壁間詰は、放水路高さから1m程度の根入れを確保する。

④擁壁間詰は、地山に馴染ませると共に、端部は強固な地山に取り付けるものとする。

⑤コンクリート基礎の構造等は次のとおりとする。

ア 施工余幅は15cmとする。

イ 前法は直法とする。

ウ コンクリート構造物の分類は小型構造物とする。

エ コンクリート規格はB種18-8-25 水セメント比(W/C)は「指定なし」とする。

オ 設計に用いる型枠工は小型構造物とする。

カ 数量算定に際しては、原則設計寸法とする。

なお、請負者の責務にないところにおいて、降雨等による災害により地山が崩落し形状の変更設計を必要とする場合は、実態に則し数量算定を行う。

⑥コンクリート基礎天端までは、埋め戻すものとする。

⑦コンクリート基礎高と、コンクリートブロック練積擁壁直高を足した高さが2m以上となる場合は、コンクリート基礎部において単管足場を用い、コンクリートブロック練積擁壁部については単管傾斜足場工を用いる。

また、コンクリート基礎部は表面積を計上し、コンクリートブロック積部は、斜面積を計上する。

なお、地形等条件から、背面からのブロック積作業が可能な場合は足場工を計上しない。

地形等により上記基準によりがたい場合は、別途考慮する。

2 コンクリート間詰

天端間詰を実施する場合は、厚さ0.5mを標準とする。

(8) 下流部分の埋め戻し

堤体下流部分の埋め戻しは、掘削前の地山同質以上のもので埋め戻すものとする。

例：岩の場合コンクリート、土砂の場合フトンカゴ等

(9) 鉛直打継

① 構造

別冊 P47～48 のとおり。

② 伸縮継目

瀝青繊維質厚 10 mm を標準とし、材料費を計上する。

③ 型枠

1) 鉛直目地型枠を使用する場合（同時に打設する場合）

・設置歩掛（100 m² 当たり）

| | | |
|--------------|-------|----------------|
| 土木一般世話役 | 2.20 | 人 |
| 型枠工 | 4.20 | 人 |
| 普通作業員（山林砂防工） | 7.70 | 人 |
| 諸雑費 | 15.0 | % |
| 内部支持材 | 100.0 | m ² |

※諸雑費率は、組立支持材（セパ鉄筋）及び電気ドリル、電動ノコギリ損料、電力に関する経費であり、労務費の合計額に上表の率を乗じた金額とする。

・資材規格及び重量

内部支持材（鉛直目地型枠仕様）

SPHC-P、エポキシ樹脂カチオン電着塗装処理 1.11t/100 m²

2) 普通型枠を使用する場合（交互に打設する場合）

・設置歩掛

森林整備保全事業標準歩掛 第2編治山 第2 治山ダム工 2-1-8 型枠工による

(10) 水抜き

水抜きは、技術基準4章3-1-1により設けるものとする。直径300mm程度まではVU管で対応し、それ以上の大きさは箱抜きとする。

(11) 治山ダム工の水平打継の処理

① 基本となる考え方（治山技術基準第4章3-1-4 治山ダムの水平打継目）

治山ダムは、水平打継面に挿筋による挿筋補強を設けるものとする。

挿筋量は、その部分の断面寸法から計算されるせん断強度の30%として、用いる鉄筋径によって所要本数を決めるものとする。

なお、2ケ年施工などで鉄筋による補強が適さない構造物は、凸型の継手を設けるもの

とする。

② 挿筋設置対象

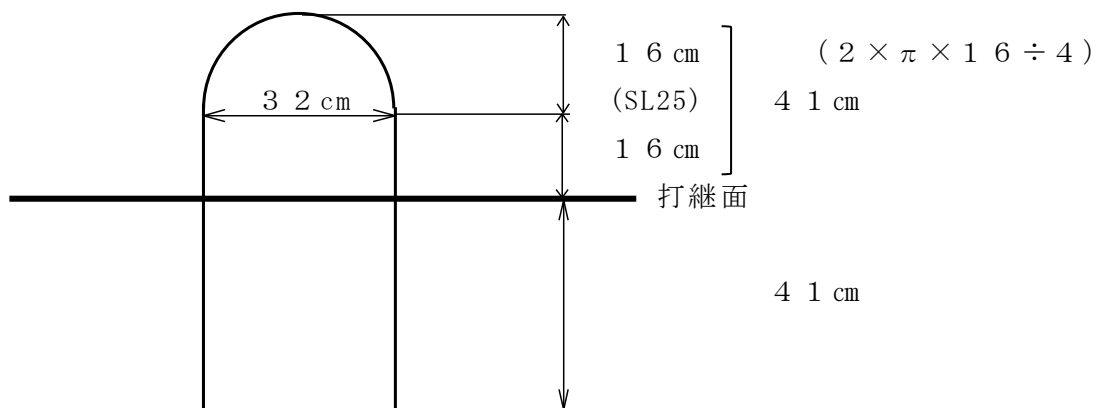
単独及び流路工最上流部の治山ダムの本体及び袖部の全ての打継面。

③ 挿筋規格・形状・配置

挿筋には、D 16 (SD 345) (異形棒鋼) を使用する。

コンクリート圧縮強度 18 N/mm^2 の場合 1.64 m/本 でU型とし、水平打継面積に対して 1.87 本/m^2 を設置する。

また、かぶりを 10 cm 以上確保して必要本数を一定間隔かつ均等に配置する。



(12) 治山ダムの寸法

治山ダムの高さ・天端長・堤底長は50cm単位とする。

(13) 重力式治山ダムののり勾配

- ① 6m未満の重力式治山ダムにあつては、上流のりを直とし、下流のりを3分より急としても安定する場合があるので、経済性を考慮し安定断面を決定する。なお、その際に用いる下流のり最急勾配は2分とする。
- ② のり勾配は、5厘単位により決定する。

(14) 治山ダムの洗掘防止

①水叩きによる洗掘防止

ア) 水叩きの勾配は、原則として水平とする。

イ) 現溪床勾配が急峻で、水叩きの勾配を水平にすることにより、本ダム基礎の掘削が相当深くなると共に、副ダムの高さが本ダム同等に必要となる箇所にあつては、おおむね計画勾配に応じて水叩きに勾配を設けるものとする。

なお、水叩きに勾配を付けた場合の有効落差は、越流水の落水地点付近を基準として、水叩き厚さ及び本ダムと副ダムの間隔を決定する。

ウ) 越流水が落下する地点までの距離算定は、治山技術基準解説（総則・山地治山編）第4章3-12-1-3〔参考〕越流水が落下する時点までの距離による。

エ) 治山ダム断面が2型から4型で、放水路決定において縮流ぜきによる流量算定式を適用している治山ダムにあつては、次の比較検討を行い、水叩き厚さ及び本ダムと副ダムの間隔共に大きい寸法をもって決定する。

i 工事完成時での検討

・越流水は自然落下とし、越流部流速は考慮しない。よつて、越流水が落下する地点は、治山ダム前面とする。

ii 計画勾配堆砂時での検討

・計画勾配での堆砂状況を想定し、その時点の因子を用いて開水路による流量算定式により計画水深を求め、水叩き厚さ及び本ダムと副ダムの間隔の算定を行う。

オ) 治山ダム断面が1型・5型で、放水路決定において開水路による流量算定式を適用している治山ダムにあつては、計画勾配堆砂時における因子を用いて、水叩き厚さ及び本ダムと副ダムの間隔の算定を行う。

②水叩き厚さ等及び本ダムと副ダムの間隔寸法単位

水叩き厚さ及び本ダムと副ダムの間隔決定共に、経験式により算定するものであり、かつ防災施設としての安全性を考慮し、水叩き厚さ・幅、及び本ダムと副ダムの間隔は、センチ単位を切り上げ、10cm単位とする。

③カゴを使用する場合には、吸出し防止材を設置しないことを標準とする。

6. 流路工

(1) 溪床

①流路工は原則として二面張り構造とし、安易に計画勾配により区分するのではなく、技術基準第4章6-4解説2(1)～(4)により検討し三面張りとすることができる。なお、地下水涵養の必要のある地域において、溪床の維持を図る箇所は、床張ブロック構造とすることが出来る。

②溪床保護工にカゴを使用する場合は、かご底版に吸出防止材を設置するものとする。

(2) 流路工内の床固工・帯工の天端厚

床固工の天端厚は本ダムの0.8倍を標準とする。(別冊P49～50)

(3) 平行型ブロック積の構造及び、数量算出

別冊P1～7による。

(4) 放水路の高さ(HWL+余裕高+嵩上高)

曲線の多い箇所では、算出された嵩上げが、流路工の放水路で決定された余裕高の1/2以内である場合は、余裕高の中に嵩上高を含めた放水路高さとする事が出来る。但し、算出された嵩上高が余裕高の1/2を上回る場合は、その1/2を上回る数値を嵩上げする。(小数点以下2位四捨五入1位止。0.1m単位)

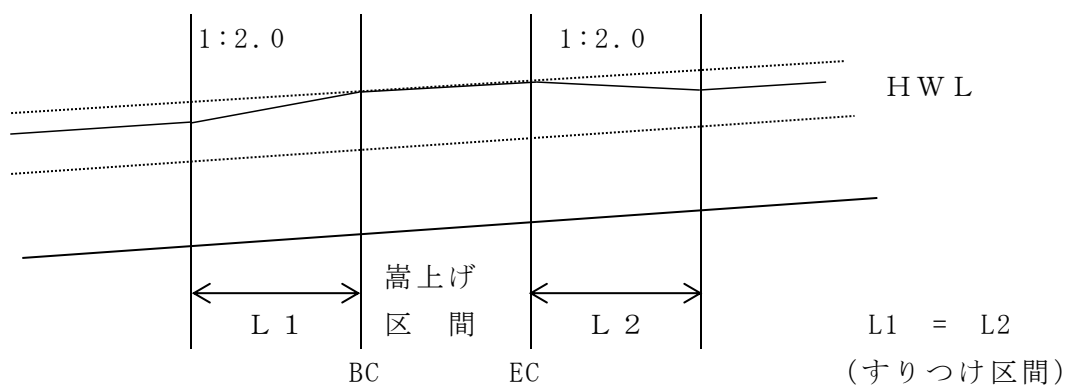
(5) 嵩上げ

嵩上げは、治山技術基準解説第4章6-6-4[参考]曲線部における護岸工のかさ上高(hf)による。

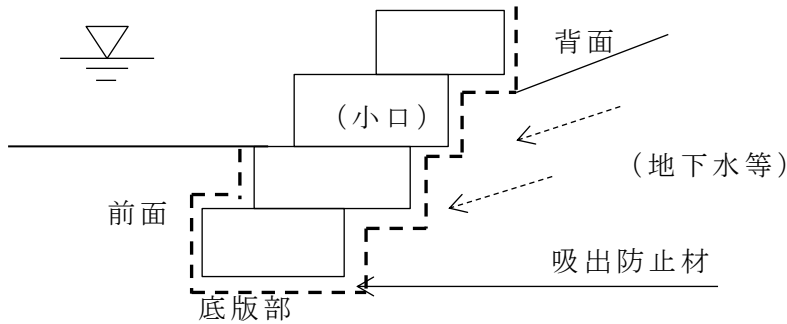
なお、全曲線部について検討を行うこととする。

また、算定に用いるV：流路曲線部の平均流速(m/sec)は、計画最大高水流量が流れる(HWL)時の流速とし、最大高水流量(m³/sec)をHWL流路工断面積(m²)で割った値とし、少数点第三位切上げ二位止めにより算定する。

嵩上げ区間はカーブの始点から終点までとし、上下流に2割勾配ですりつけるものとする。構造は下記を標準とする。



(6) 護岸にカゴを採用した場合の吸出防止材設置



構造物と土砂部が接する面（背面、下面、側面等）において吸出防止材を設置する。

(7) 水叩工

① 水叩きによる洗掘防止

水叩き厚さ、及び床固工と帯工の間隔決定共に、経験式により算定するものであり、かつ防災施設としての安全性を考慮し、水叩き厚さ・幅及び床固工と帯工の間隔は、センチ単位を切り上げ、10 cm単位とする。

なお、水叩きの長さは、上記で求めた床固工と帯工の間隔から、帯工放水路幅及び床固工放水路と水叩きの落差から生じる床固工前法部幅を除いて求め、センチ単位により表記する。

ア) 有効落差は、越流水の落水地点付近を基準として、水叩き厚さ及び床固工と帯工の間隔を決定する。

イ) 越流水が落下する地点までの距離算定は、治山技術基準解説（総則・山地治山編）第4章3-12-1-3 [参考] 越流水が落下する時点までの距離による。

ウ) 越流水が落下する地点までの距離算定に用いる V ：本ダムの越流部流速 (m/sec) は、計画最大高水流量が流れる(HWL) 時の流速とし、最大高水流量(m³/sec)をHWLの流路工断面積(m²)で割った値とし、少数点第三位切り上げ二位止めにより算定する。

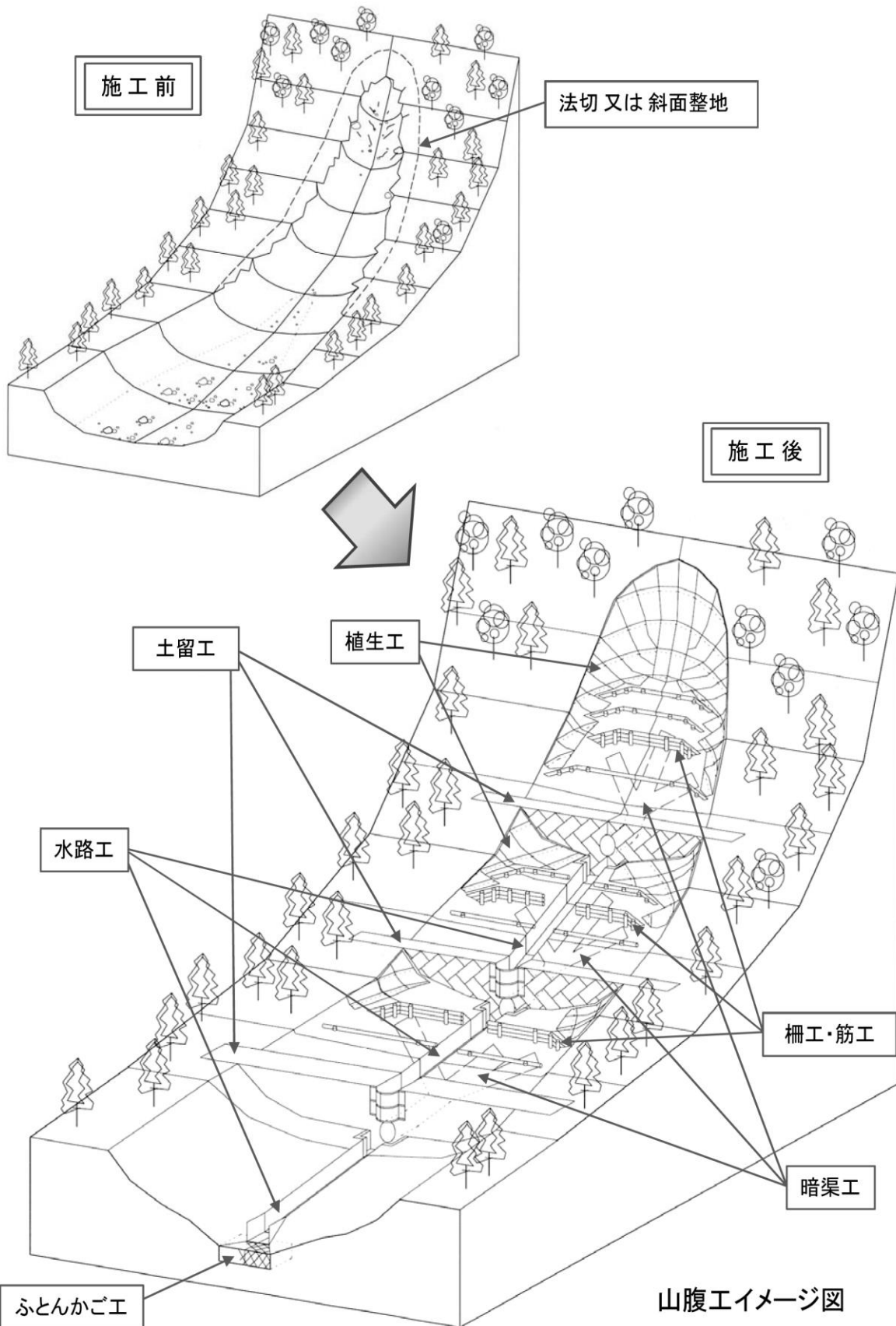
エ) 床固工と帯工の間隔は、治山技術基準解説（総則・山地治山編）P200「本ダムと副ダムの間隔」に準じ決定するところであるが、イ) に示す「越流水が落下する地点までの距離」により算定した距離が上回る場合は、当距離に帯工放水路幅及び床固工放水路と水叩きの落差から生じる床固工前法部幅を足して求め、床固工と帯工の間隔とする。

オ) 床固工と帯工の間隔は、3 m以上とする。

7. 山腹工

山腹工の設計については、崩壊地等の地形、地質、植生等を考慮し、現地に最も適した工種・工法を選定する。

(参考)



(1) 土留工

土留工の工種選定については『治山技術基準解説〔総則・山地治山編〕』による。

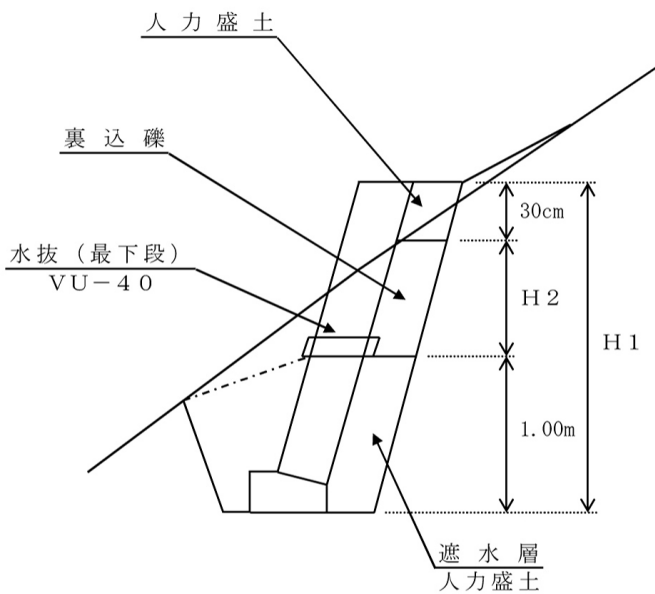
①構造及び数量算出 (MW-B、GW-C、GW-B/その他の土留工については別途検討する)

ア) コンクリートブロック関係

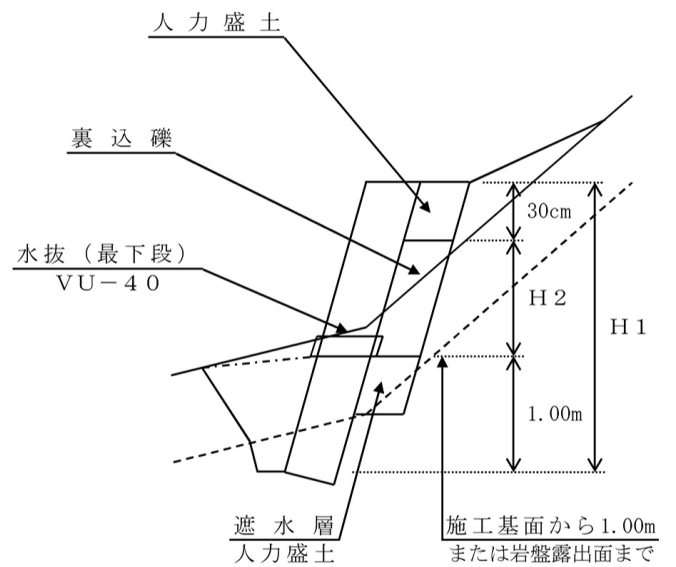
1) コンクリートブロックの裏込礫については、以下のとおりとする。

- a) 土留工においては、施工基面から直高1.0mの高さより上部にのみ裏込礫を施工することとし、コンクリートブロック背面掘削部の施工基面から裏込礫最下部まで、及び天端より直高30cmの部分は遮水層部とする。
- b) 掘削部に岩盤が露出した場合には、その部分の裏込礫は控除する。
- c) 現地発生材をもって裏込礫が施工可能な場合（ほとんどが礫分の土質）は、設計において材料費は計上しないこととする。
- d) a)に記した遮水層部は、粘性土等（水の浸透しにくい現地発生土）により埋め戻すこととする。
- e) 裏込礫の材料は、再生骨材RC80を標準とし、現地発生材を用いる場合には0～150mmとする。

土留工（土砂部）



土留工（岩盤部）



H1 : 直高
H2 : 裏込礫設置直高

2) 控長 35 cm のコンクリートブロックを使用する構造物の胴込コンクリート量は、 $0.22 \text{ m}^3/\text{m}^2$ とする。

3) 胴込コンクリート、及び裏込コンクリートの材料は、18-8-25 高炉 B 種の生コンクリートを標準とする。

4) 水抜きは、 2 m^2 当たり 1 箇所を標準とし、材料は呼び径 40 mm (外径 48 mm) の硬質塩化ビニール VU 管とする。

なお、積算の際には、1 本当たりの長さは適宜決定するものとするが、裏込コンクリートなしの場合、及び別紙標準断面表を適用する場合は以下のとおりとする。

a) 裏込コンクリートなしの場合 : 40 cm

b) 裏込コンクリート厚 10 cm の場合 : 50 cm

c) 裏込コンクリート厚 20 cm 以下の場合 : 60 cm

d) 裏込コンクリート厚 25 cm の場合 : 70 cm

5) コンクリートブロックの裏型枠は、耐水性段ボール、引き抜き鉄板の併用を標準とする。

6) 基礎型枠は、垂直部 (前面、裏面の両面) について計上する。

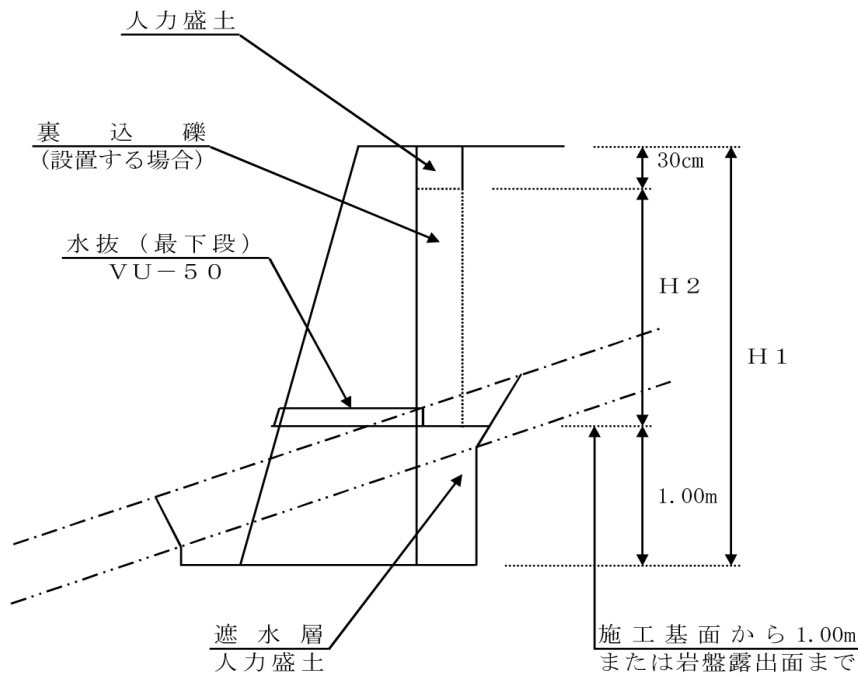
なお、設計区分は小型構造物とする。

7) 基礎コンクリートの材料は、18-8-25 高炉 B 種の生コンクリートを標準とする。なお、設計区分は、小型構造物とする。

イ) コンクリートよう壁関係

1) コンクリートよう壁で裏込礫を計上する場合は、ブロック積の場合に準ずることとする。

土留工



H 1 : 直高
H 2 : 裏込礫設置直高

2) 水抜きは、3㎡当たり1箇所を標準とし、材料は呼び径50mm（外径60mm）の硬質塩化ビニールVU管とする。

3) 本体の材料は、18-8-40（水セメント比60%以下）高炉B種の生コンクリートを標準とする。ただし、ポンプ打設する場合で現場条件によりこれにより難しい場合は、スランプ12も可とする。

ウ) コンクリートブロック及びコンクリートよう壁共通

1) コンクリートブロック及びコンクリートよう壁の掘削については、以下によるものとする。

なお、土砂と岩盤が混在する掘削の場合の掘削高さは、両方を含めた構造物底面からの高さとする。また、側法掘削勾配は、上流側、下流側でそれぞれの最大掘削高さに係る掘削勾配で統一する。

a) コンクリートブロック

- ・（地山の種類）：土砂・（掘削高さ）：5m未満
⇒ 袖部掘削勾配：3分・側法掘削勾配：3分
- ・（地山の種類）：土砂・（掘削高さ）：5m以上
⇒ 袖部掘削勾配：6分・側法掘削勾配：6分
- ・（地山の種類）：岩盤
⇒ 袖部掘削勾配：3分・側法掘削勾配：3分

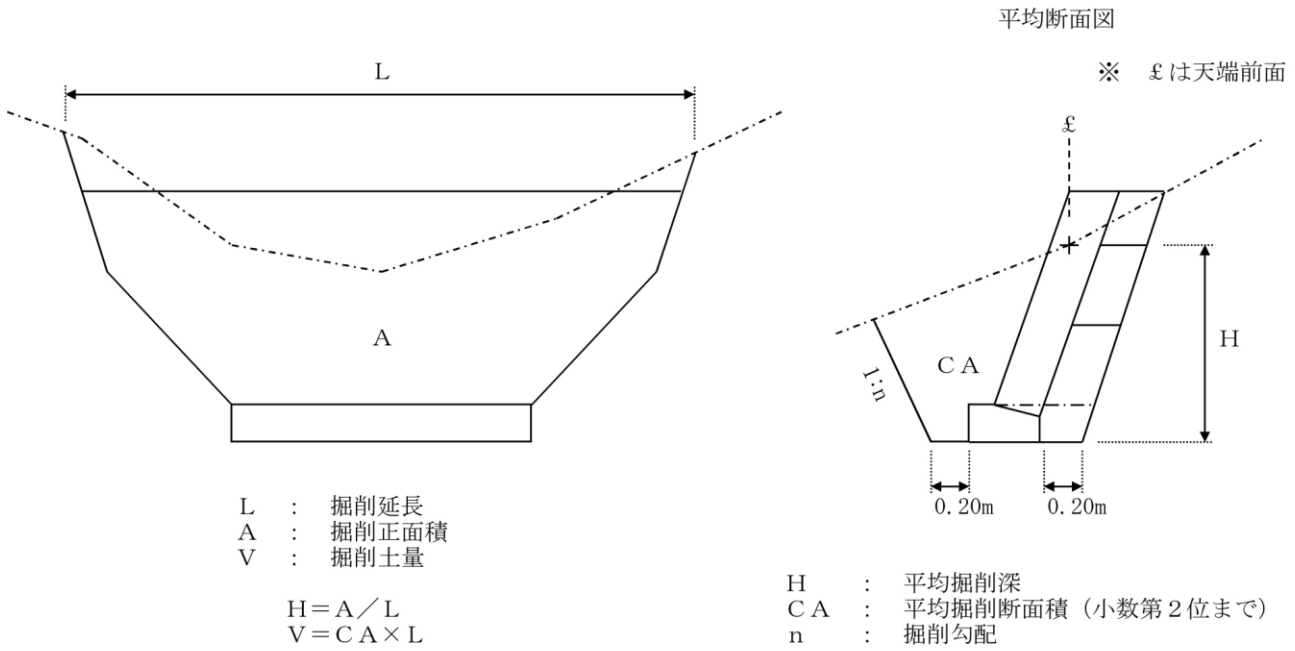
ただし、崩積土等で上記の掘削勾配では作業の安全が確保できない場合は別途考慮する。

b) コンクリートよう壁

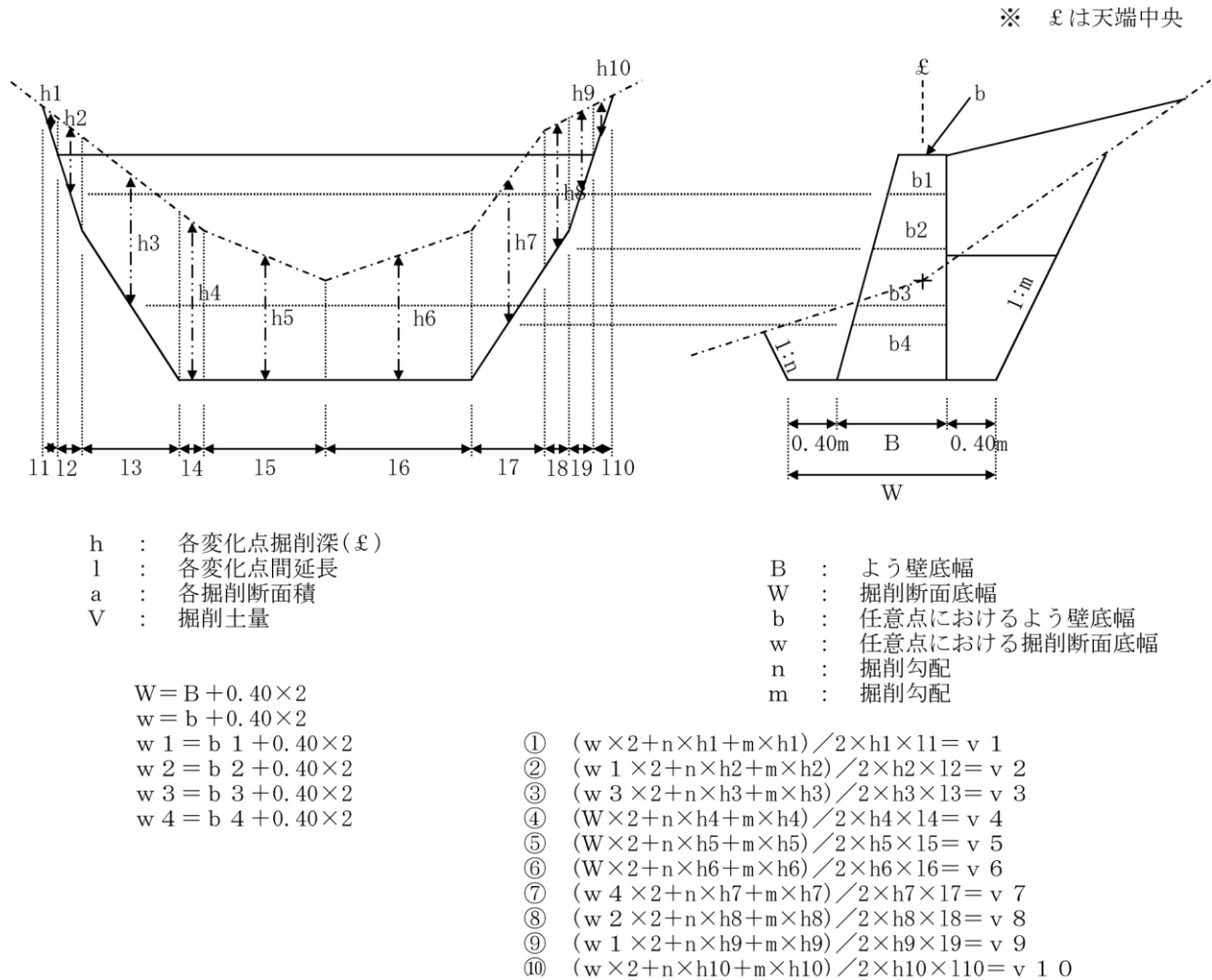
- ・ (地山の種類)：土砂・(掘削高さ)：2 m未満
⇒ 袖部掘削勾配：直・側法掘削勾配：5分
- ・ (地山の種類)：土砂・(掘削高さ)：2 m以上 5 m未満
⇒ 袖部掘削勾配：3分・側法掘削勾配：5分
- ・ (地山の種類)：土砂・(掘削高さ)：5 m以上
⇒ 袖部掘削勾配：6分・側法掘削勾配：6分
- ・ (地山の種類)：岩盤・(掘削高さ)：5 m未満
⇒ 袖部掘削勾配：直・側法掘削勾配：直
- ・ (地山の種類)：岩盤・(掘削高さ)：5 m以上
⇒ 袖部掘削勾配：3分・側法掘削勾配：3分

ただし、構造物延長が長い場合、または地山の状態等により区分することが可能な場合は区分した区間で最大掘削高さに係る勾配とする。

ブロック積よう壁



コンクリートよう壁



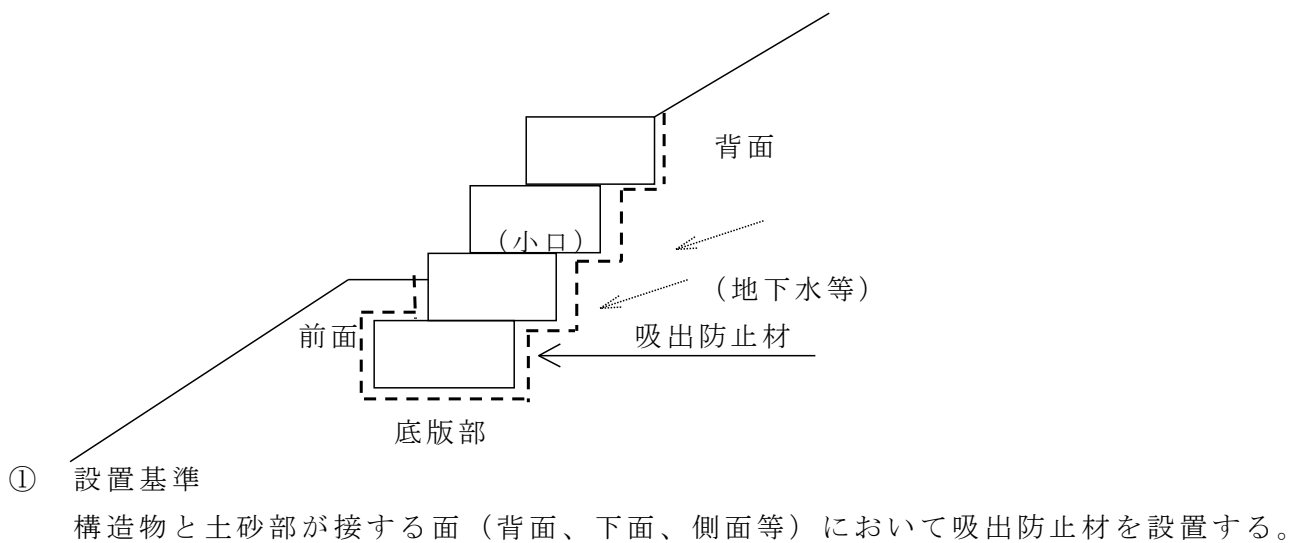
- 2) 根入れの深さについては、センターにおける深さが、土砂の場合で1 m以上、岩盤の場合で0.5 m以上を確保するものとする。
- 3) 土留工の袖は強固な地山に取り付けることを原則とし、最低でも土砂の場合で1 m以上、岩盤の場合で0.5 m以上を確保するものとする。

② 安定計算

安定計算は、それぞれの場合に応じて行うこととする。

- ③ コンクリート土留工で間伐材型枠により施工し、水路が有る場合には、水路部の欠け込みから下部の受け口までは無筋型枠で施工する。

エ) 土留工にカゴを採用した場合の吸い出し防止材設置



(2) 水路工

水路工の工種選定については、『治山技術基準解説〔総則・山地治山編〕』に基づき、地形、施工性、経済性、耐久性等を考慮して最も適切なものを選定する。

① 構造

ア) 通常の構造

設置する箇所地山の形状を考慮するとともに通水断面を決定し、取り付ける土留工の計上にあわせその構造を決定する。

イ) 最小断面で設置する場合は下記を標準とする。

別冊 P51 (コンクリートU字水路工標準仕様図)

別冊 P52 (コルゲートフリューム水路工標準仕様図)

別冊 P53 (土のう水路工標準仕様図)

ウ) 水路受を最小断面で設置する場合は下記を標準とする。

別冊 P54 (コンクリートU字水路工・コルゲートフリューム水路工
水路受け標準仕様図)

別冊 P55 (土のう水路工水路受け標準仕様図)

(3) 暗渠工

暗渠工の構造については下記を標準とする。ただし、現場条件においてこれにより難しい場合は、『治山技術基準解説〔総則・山地治山編〕』に基づき適切な構造を選定しその規格数量については設計図、特記仕様書等に明示すること。

別冊 P56 (暗渠工標準仕様図)

(4) 緑化工

緑化工の工種選定については、『治山技術基準解説〔総則・山地治山編〕』に基づき地形、施工性、経済性、周囲の生態系等を考慮して選する。

①構造・仕様等

下記を標準とするが、現場条件においてこれにより難しい場合は、『治山技術基準解説〔総則・山地治山編〕』に基づき適切な構造を選定し、その規格数量については設計図、特記仕様書等に明示すること。

なお、使用する木材については、原則として無処理材とする。ただし、防腐処理を必要とする場合にあつては、環境に対する配慮を十分検討し、各種規格及び認証制度で認められた木材保存剤を使用することができる。

別冊 P57 (木柵工標準仕様図)

別冊 P58 (丸太筋工標準仕様図)

別冊 P59 (木柵工・丸太筋工標準配置仕様図)

別冊 P60 (植生ネット伏工標準仕様図)

別冊 P61 (植生基材吹付工 t=5cm 標準仕様図)

別冊 P62 (法枠工標準仕様図)

別冊 P63 (簡易吹付法枠工 B 標準仕様図)

別冊 P64 (簡易吹付法枠工 M 標準仕様図)

別冊 P65 (コンクリート吹付工 t=15cm 標準仕様図)

別冊 P66 (モルタル吹付工 t=7cm 標準仕様図)

②種子配合と播種量の設定

ア) 植物はその種類によって、気象や地質などの諸条件に対する適応が異なるため、その特性を検討した上で5種程度を選択する。

なお、できるだけ在来種を採用するとともに環境省の定める要注意外来生物リストに掲載されている外来種は配合しないこと。

イ) 植物種ごとの播種量については、発生期待本数を基本とし、次式により算出する。

$$W = A / (B \times C \times D \times E \times F \times G)$$

W：使用種子ごとの播種量（g / m²）

A：発生期待本数（本 / m²）

B：吹付厚に対する補正率
（発芽深 / 吹付厚）

C：立地条件に対する補正率
（斜面勾配 50 度以上 (1:0.8 以下) 0.9)
（斜面方位南面で硬岩 0.8）

D：適期以外に施工する場合の補正率
（草本 0.8 木本 0.6）

E：発芽率

F：単位粒数（粒 / g）

G：純度

1) 設計図書においては、採用種とその発生期待本数を明示すること。

2) 1 種類当たりの発生期待本数が全体の 10% 以上確保されるよう注意すること。

3) 播種量の各因子については、土工指針及び急傾斜地崩壊防止指針等を参考に確認すること。

ウ) 強酸性土壌の処理について

土壌 ph が 4 未満の場合は、土壌改良や客土を用いるなどを検討すること。

③植栽工

高木となる木本の導入は、植栽困難地を除き原則として播種によらず苗木植栽によるものとする。

④止串

使用緑化資材に応じて努めて柳目串を使用する。

⑤法切工

数量計算は原則として平均断面法による。

⑥斜面整地

階段切付、溝切付施工前の法切部を含む崩壊面の中で必要量面積を計上する。

崩壊上部の土かぶり等少量（10cm 以下）の法切は⑩によらず斜面整地として計上する。

8. 仮設工

(1) 任意仮設と指定仮設

任意仮設とは、所定の目的または品質を満たすことを条件に、最も合理的な手段方法により設計するものであり、施工者の任意性が確保された仮設と定義する。したがって、施工方法について具体的には指定しない（参考図として標準的工法、数値等を示すことはある）。

指定仮設とは、設計図書に従い施工しなければ、所定の目的または品質を満たすことが出来ない仮設と定義する。したがって、設計図書に施工方法について具体的に明示すべき仮設である。

① 任意仮設：足場（種類※間伐材型枠は除く）

索道（延長, 配置, 規格）

モノレール（延長, 配置, 規格）

水替え（延長, 規格, 種類）

敷鉄板（規格）

② 指定仮設：足場（指定箇所への設置）

索道（指定箇所への設置）

モノレール（指定箇所への設置）

水替え（指定箇所への設置）

敷鉄板（指定箇所への設置）

(2) 足場工

① 適用範囲と使用する足場種類

コンクリート構造物で、残置式木製（間伐材）型枠工を使用しない場合キャットウォークを標準とし、残置式木製（間伐材）型枠工を使用する場合及びブロック積の場合は単管（傾斜）足場を標準とする。

単管（傾斜）足場では、構造物面の勾配が1分以下となる場合は単管足場とし、1分以上となる場合は単管傾斜足場とする。

キャットウォークおよび単管（傾斜）足場による施工が不可能でかつ、設置面が平坦で手すり先行型枠組足場による施工が望ましい場合は、手すり先行型枠組み足場を用いる。

なお、盛土部の石積み、コンクリートブロック積み、及びコンクリート間詰工（袖隠部分を除く）は、足場の計上をしない。

ア) 溪間工における横工（コンクリート構造物）

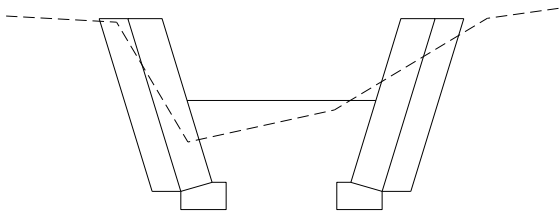
原則として構造物底面からの直高が2 m以上の構造物（労働安全衛生規則）の場合に計上する。

イ) 土留工、護岸工、間詰工等

構造物の直高が2 m以上の高さを有する場合に計上する。ただし、土留工の工事用足場は構造物が2 m未満であっても、土留工下部の法面が急傾斜で危険な場合には計上する。（コンクリートブロック積面積のみで基礎は除く。）

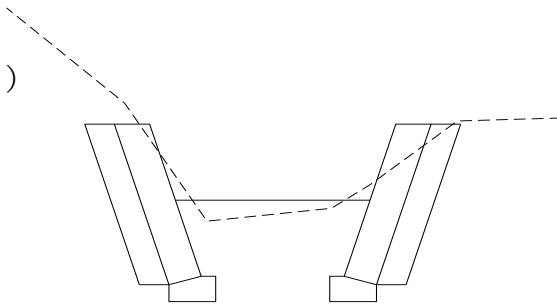
1) 流路工の足場計上範囲

(a)



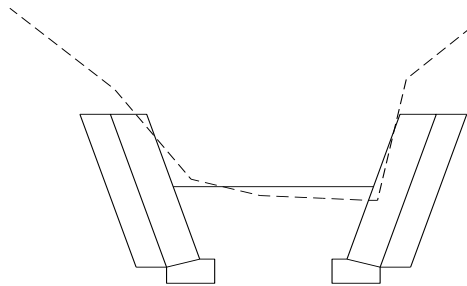
両岸とも護岸工背面からの作業が可能な場合は計上しない。(a)

(b)



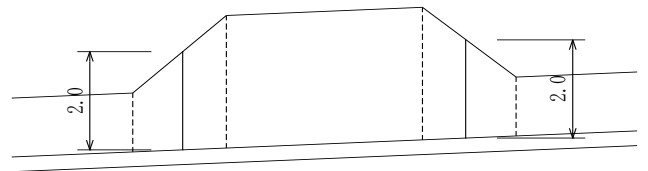
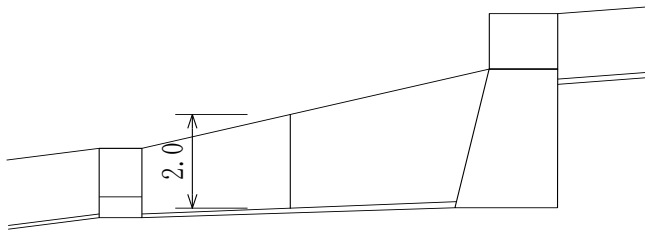
片岸が護岸工背面からの作業が可能で、もう片岸が護岸工背面からの作業が不可能な場合は、不可能な岸のみを計上する。(b)

(c)



両岸とも護岸工背面からの作業が不可能な場合は、両岸とも計上する。(c)

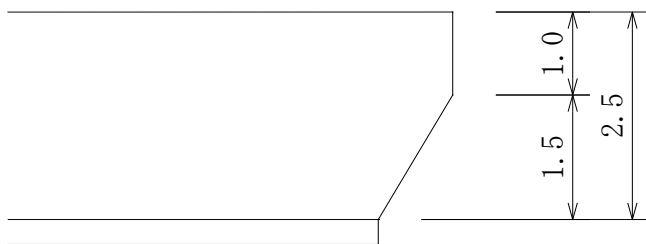
2) 高さが増える護岸工の足場計上範囲



$H \geq 2.0\text{m}$ 以上の部分のみ計上する。

3) 土留工の足場計上範囲

山腹面のため、2m未満の場合でも全数計上する。



4) コンクリートブロック間詰の足場の計上

原則として間詰高さが2 m以上のとき足場を計上する。

②数量計算

ア) キャットウォーク数量計算

1) 設置間隔と設置面

標準を1.8 mとし、横工は上流側及び下流側を計上し、土留工、護岸工等は原則として背面側は計上しない。

2) 横工のキャットウォーク延長

$$CL = D \times S / H \times 2$$

CL : 足場延長

D : キャットウォーク設置段数

H : 袖天端までの垂直高さ

S : 構造物の垂直面積

(CL : 小数点第1位四捨五入単位止め)

3) 土留工、護岸工等のキャットウォーク延長

$$CL = D \times S / H$$

CL : 足場延長

D : キャットウォーク設置段数

H : 袖天端までの垂直高さ

S : 構造物の垂直面

(CLは小数点第1位四捨五入単位止め)

4) 設置段数 (D)

| 対象構造物高さ (m) | 設置段数 | 対象構造物高さ (m) | 設置段数 |
|-------------|------|-------------|------|
| 2.0 ~ 3.6 | 1 | 7.3 ~ 9.0 | 4 |
| 3.7 ~ 5.4 | 2 | 9.1 ~ 10.8 | 5 |
| 5.5 ~ 7.2 | 3 | 10.9 ~ 12.6 | 6 |

5) 対象面積

S (全垂直面積) については全面積を対象とする。

イ) 枠組足場・単管足場・単管傾斜足場数量計算

1) 数量計算

$$\text{計上面積} = H(h) \times l \quad H: \text{高さ} (h: \text{法長}) \quad l: \text{延長}$$

※1 横工 (残置式木製 (間伐材) 型枠の場合)

上流側及び下流側の両側について、直面施工においては垂直面積、斜面施工においては斜面積の全面積を計上する。

※2 土留工・護岸工 (残置式木製 (間伐材) 型枠の場合)

下流側のみについて、直面施工においては垂直面積、斜面施工においては斜面積の全面積を計上する。背面側については、原則として計上しないものとする。

(3) 仮締切及び水替工

水替え工の種類は、排水ホース及び排水樋等とし、経済性を考慮し選定する。また、湧水が多い等で、ポンプによる排水が必要な場合は別途ポンプを計上することができる。

① 仮締切面積

放水路の HWL までの断面積を標準とする。

② 水替工延長

床掘幅に上下流の現溪床に 1 m ずつ架かる長さを標準とする。

③ 水替工の構造

常水が安全に流せる断面を確保することとする。

排水樋の構造は別冊 P67~69 のとおり。

(4) 水替日数の算定

水替えを要する期間とする。

別冊 P70~72 のとおり。

(5) 資材運搬路

① 構造

アジテーター車やダンプトラックが通行する資材運搬路を新たに作設する場合には、「林業専用道作設指針」に基づき構造を決定するものとする。ただし、縦断勾配は指針に寄らず 18% まで設計できるものとする。

② 暗渠排水施設等設計における確率年雨量強度等

ア 確率雨量強度（別冊 P16~26 参照）

(1) 治山事業施設を維持・管理するため、治山事業仮設工作物とし永年に渡り県が管理する資材運搬道路にあって、全体計画において治山事業の実施を計画している溪間や、既に治山事業が実施されている溪間を横断する場合は、当該溪間工の設計における考え方と整合を図るため、降雨確率年 100 年を採用し、雨水流出量を算定する。

なお、安定し治山事業の計画策定がなされていない溪間を横断する場合は、降雨確率年 10 年を採用し、雨水流出量を算定する。

(2) 工事完了後、林業経営を目的に、林道等とし管理移管を行う道路にあっては、降雨確率年 10 年を採用し、雨水流出量を算定する。

なお、荒廃溪流であって治山事業全体計画が策定され整備を予定している溪間をやむ終えず横断する場合は、当該溪間工の設計における考え方と整合を図るため、降雨確率年 100 年を採用し、雨水流出量を算定する。

(3) 工事完了後、公益的な利用を目的とし、市町道とし管理移管を行う道路にあっては、移管先市町と打合せを行い、適用降雨確率年を決定する。

(4) 河川、及び砂防指定地等の他法令により規制を受けた溪間を横断する場合は、関

係機関と調整を図り、適用降雨確率年を決定する。

(5) 5年以内に治山事業本工事が完了し、完了後資材運搬道路を撤去する場合は、降雨確率年5年を採用し、雨水流出量を算定する。

なお、現状における流出量が、降雨確率年5年を採用し算定した雨水流出量を上回っている場合は、現状の流出量を基に算定できるものとする。

なお、5年を超えて継続し使用する場合は、降雨確率年10年を採用し、雨水流出量を算定する。

イ 安全率

安全率は、林道必携技術編を参考とし決定するものとする。

なお、標準的な安全率は次のとおりとする。

(1) 流木除け工又は土砂止め工等の施設を設ける場合は、2.0倍とする。

(2) 流木除け工又は土砂止め工等の施設を設け難い場合又は不適當な場合は、3.0倍とする。

(3) 工事期間が年度内（1年）であり、工事完了後資材運搬道路を撤去する場合は、1.0倍とする。

なお、暗渠工が閉管し盛土が流出した場合、人命・財産等に多大な被害をもたらす危険がある箇所にあつては、上記(1)・(2)によることができる。

(4) 工事完了後、公益的な利用を目的とし、市町道とし管理移管を行う道路にあつては、移管先市町と打合せを行い、安全率を決定することができる。

(5) 河川、及び砂防指定地等の他法令により規制を受けた溪間を横断する場合は、関係機関と調整を図り、安全率を決定することができる。

③ 仮設暗渠排水施設に用いる種別

治山事業本工事完了後、資材運搬道路を撤去する場合に用いる暗渠種別は、コルゲートパイプを標準とする。

なお、損料率は「鋼材」を準用する。

④ 数量計算方法

林道設計関係細部基準によるものとする。

⑤ 道路補修

施工車両の通行によって生じたわだちのみの敷込みを標準とする。ただし、運搬路の土質、道路損傷の程度、天候、および通行車両の規格等を考慮して全幅員の敷込みが必要な場合は全面敷とすることができる。

わだち標準敷幅 = $60\text{cm} \times 2 = 120\text{cm}$ 敷厚 = 道路の状況により判定

資材 = 路盤、基礎用 再生砕石 40~0mm

(6) 残土処理

① 残土処理数量

ア) 飛散・逸散土は、数量計算の際、土量流用計画の対象から除く。

設計に計上する場合は次の率以下を標準とする

| | | |
|---------|-----------|-----------|
| 飛散逸散割合% | 保安林・国立公園内 | 飛散・逸散計10% |
|---------|-----------|-----------|

※保安林・国立公園内の施工については飛散・逸散を極力少なくするよう必要に応じ土砂流失防止柵等を設置すること。

イ) 精算において、運搬により残土処理した場合は、処理場を実測し、実測量を土量変化率（土砂及び土砂交じり岩砕は、1.25、岩砕は1.65）により地山量に換算して積算することとし、関係図面は設計書に添付すること。

② 残土敷均し

残土の敷均し率は、残土数量に対し下記を標準とする。

- 平坦地……………50%
- 緩勾配（30°未満）……………30%
- 急勾配（30°以上）……………10%

③ 残土処理場の緑化

残土処理場を新たに設けた場合は緑化工を施工することを原則とする。ただし、工事間流用や用地等の現場の条件を考慮した上で不要であると判断できる場合はこの限りではない。工法については現地の植生、地形、気象条件等を配慮して決定する。

(7) 敷鉄板設置・撤去

必要に応じ計上する。その規格数量については設計図に明示するものとする。