

治山技術基準

解 説

総 則

山地治山編

(運 用)

北海道森林管理局

治山技術基準解説

総則・山地治山編 目次

第1編 総 則

第3章 適用及び運用	1
------------	---

第2編 山地治山事業

第2章 調査	1
--------	---

第7節 水文調査	1
----------	---

7-5 洪水流量の計算	1
-------------	---

第4章 溪間工の設計	1
------------	---

第3節 治山ダム工	1
-----------	---

3-2 治山ダムの型式及び種別の選定	1
--------------------	---

3-5 治山ダムの計画勾配	1
---------------	---

3-6 治山ダムの高さ	2
-------------	---

3-7-3 治山ダムの放水路断面	2
------------------	---

3-7-4 治山ダム設置位置の計画高水流量	3
-----------------------	---

3-7-6 治山ダムの放水路の高さ	3
-------------------	---

3-8-1 治山ダムの袖	3
--------------	---

3-9-1 重力式治山ダムの断面決定	3
--------------------	---

3-9-1-2 重力式治山ダムの天端厚	3
---------------------	---

3-9-1-3 重力式治山ダムの安定計算に用いる荷重	4
----------------------------	---

3-9-1-4 重力式治山ダムの安定条件	4
----------------------	---

3-10-2 治山ダム基礎の根入れ	5
-------------------	---

3-10-3 治山ダムの間詰等	5
-----------------	---

3-12 治山ダムの洗掘防止	5
----------------	---

3-12-3-2 側壁の基礎と天端	5
-------------------	---

第5章 山腹工の設計	5
------------	---

第3節 山腹基礎工	5
-----------	---

3-3-3 土留工の位置及び高さ	5
------------------	---

3-3-5-2 土留工の安定性の検討	6
--------------------	---

3-5-6 水路工の通水断面	6
----------------	---

3-5-7 水路工の1スパンの長さ	7
-------------------	---

第1編 総 則

第3章 適用及び運用

北海道森林管理局としては、治山技術基準及び解説を基本とし、細部の取扱については、事業の円滑な実施を図るため、総則・山地治山編及び防災林造成編の運用を設けるものである。

この運用は平成15年4月1日から適用する。

第2編 山地治山事業

第2章 調 査

第7節 水文調査

運用-1

7-5 洪水流出量の計算

〔解説〕の最初に次のように挿入する。

この項目の適用にあたっては、治山事業設計指針の2. 溪間工の設計2) 放水路断面の決定のとおりとする。

第4章 溪間工の設計

第3節 治山ダム工

運用-2

3-5 治山ダムの計画勾配

〔解説〕に追加する。

7. 本文の「現溪床で安定とみられる区間」とは、流木・石礫等により堆砂している勾配区間についてもいう。

8. 計画勾配の最小単位は小数一位（％）とする。

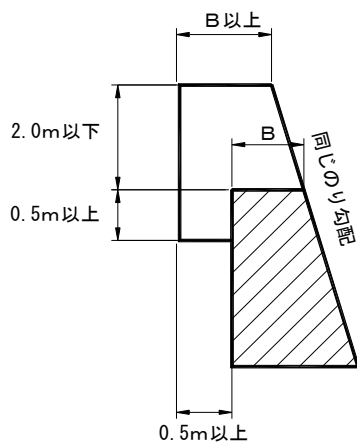
運用-3

3-6 治山ダムの高さ

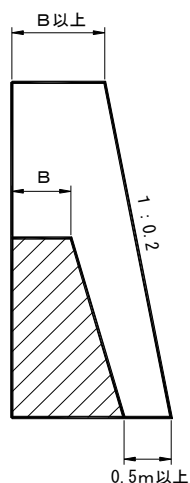
〔解説〕に追加する。

7. かさ上げを必要とする場合は下図を標準とする。

(1) かさ上げ後堤高6m未満のとき



(2) かさ上げ後の堤高6m以上のとき



一体構造として安定を確認すること

運用-4

3-2 治山ダムの型式及び種別の選定

〔解説〕に追加する。

6. 鋼材を使用するダムのうち〔渓流水が酸性を帯びた水質〕とはPH5以下の流水とする。

運用-5

3-7-3 治山ダムの放水路断面

〔解説〕に追加する。

2. 放水路断面の高さ及び最高水位の単位は、0.10mとする。

注：平成16年度の調査設計から適用する。

(H15. 10. 22 事務連絡 林野庁計画課設計基準班、治山課施設実行・監査班、業務課治山班担当課長補佐から各局治山課長あて)

運用-6

3-7-4 治山ダム設置位置の計画高水流量

〔解説〕に追加する。

8. 個別の計算方法は、治山事業設計指針2. 溪間工の設計2) 放水路断面の決定①「治山ダム設置位置の計画高水流量」による。

運用-7

3-7-6 治山ダムの放水路の高さ

〔解説〕(2)の後に追加する。

- (3)縮流ぜきであっても完工後年数を経過すれば堆砂が進み、開水路の状態となるので両式による計算をして安全を確保するものとする。

運用-8

3-8-1 治山ダムの袖

〔参考〕を次のとおりとして適用する。

治山ダムの袖の突込み深さは、現地の諸条件により異なるが、次の値を標準とする。

- | | |
|---------------------------|--------|
| 1 岩の場合 | 1.0m程度 |
| 2 軟岩（風化が進行した岩又は亀裂の多い岩）の場合 | 1.5m程度 |
| 3 締まった地山の場合 | 2.0m程度 |
| 4 軟弱な地山又は堆積土砂の場合 | 3.0m程度 |

運用-9

3-9-1 重力式治山ダムの断面決定

〔参考〕に追加する。

重力式治山ダムの断面決定に当たっては土圧、水圧を考慮する為、上流側の埋戻し高を決めておく必要がある。

上流側の埋戻し高については上流部溪床の堆砂状況や施工による床掘残土量等を考慮し、0.5m単位で決定することとする。

運用-10

3-9-1-2 重力式治山ダムの天端厚

〔解説〕を次のとおりとして適用する。

天端厚は次の厚さを標準とする。

- | | |
|---|----------|
| (1)火山礫、泥岩、頁岩、細礫地帯の溪流 | 0.8～1.0m |
| (2)砂利交り土、礫まじり土の溪流 | 1.0～1.2m |
| (3)玉石交りの溪流 | 1.2～1.5m |
| (4)転石交りの溪流 | 1.5～1.8m |
| (5)洪水により大転石の流下のおそれのある場合 | 1.8～2.0m |
| (6)大規模な土石流発生のおそれのある場合及び
地すべり等により側圧を受けるおそれのある場合 | 2.0～4.0m |

なお、近接して既設ダムがある場合は、既設の天端厚を参考にして決定することができる。

運用-11

3-9-1-3 重力式治山ダムの安定計算に用いる荷重

〔参考〕に追加する。

治山ダムの安定計算に用いる単位体積重量のうち、静水の数値については、「9.8KN/m³」を標準とする。

安定計算については、(財)林業土木コンサルタンツ発行の治山ダム・土留工断面表記載の谷止工については4型の安定計算例、床固工については5型の安定計算例を参考とし計算すること。

運用-12

3-9-1-4 重力式治山ダムの安定条件

〔解説〕2. 滑動に対する安定に次の表を加える。

参考諸表

1 材料の種類と摩擦係数

材料の種類	摩擦係数f
石工と石工	0.6～0.7
良質な岩石と石工	0.6～0.7
砂利層と石工	0.5
砂層と石工	0.4
乾粘土と石工	0.5
湿粘土と石工	0.3

2 堤底面と基礎地盤の摩

材料の種類	摩擦係数f
岩と場所打ちコンクリート	0.6～1.0
土と場所打ちコンクリート	$\tan \phi$

ϕ : 内部摩擦角

3 土の種類と内部摩擦角及び摩擦

土の種類	状態	内部摩擦角	摩擦係数f
粘土	乾燥したもの	20° ～37°	0.36～0.75
	水分の少ないもの	40° ～45°	0.84～1.00
	水分の多いもの	14° ～20°	0.25～0.36
砂	乾燥したもの	27° ～40°	0.51～0.84
	水分の少ないもの	30° ～45°	0.58～1.00
	水分の多いもの	20° ～30°	0.36～0.58
砂利	乾燥したもの	30° ～45°	0.58～1.00
	水分の少ないもの	27° ～40°	0.51～0.84
	水分の多いもの	25° ～30°	0.47～0.58
普通土	乾燥したもの	20° ～40°	0.36～0.84
	水分の少ないもの	30° ～45°	0.58～1.00
	水分の多いもの	14° ～27°	0.25～0.51
小石		35° ～48°	0.70～1.00

注：(財)林業土木コンサルタンツ発行の「治山ダム・土留工断面表」において、許容地耐力及び摩擦係数は設計条件に入れないので別途検討する必要がある。同断面表P13、14参照

運用-13

3-10-2 治山ダム基礎の根入れ

〔解説〕に追加する。

- 根入れ深はダム堤体の最下流部の深さを対象とする。

運用-14

3-10-3 治山ダムの間詰等

〔解説〕に追加する。

- 両岸の掘削部分の埋戻し土砂を安定させるために行うコンクリート土留工は自立式、盛土タイプとし、天端厚は0.3～0.5mを標準とする。

運用-15

3-12 治山ダムの洗掘防止

〔解説〕に追加する。

- 治山ダムの洗掘のおそれが、3-12-2-4水叩きの垂直壁における下流側と同程度であれば、同〔解説〕4と同様に必要に応じて、洗掘防止措置を行うものとする。

運用-16

3-12-3-2 側壁の基礎と天端

〔解説〕に追加する。

- 1のうち「ダム放水路肩の直下より1.0m程度以上外側に設けることを標準とする」とあるが、両岸袖部の地形等によってやむを得ない場合は0.5mとすることができる。

第5章 山腹工の設計

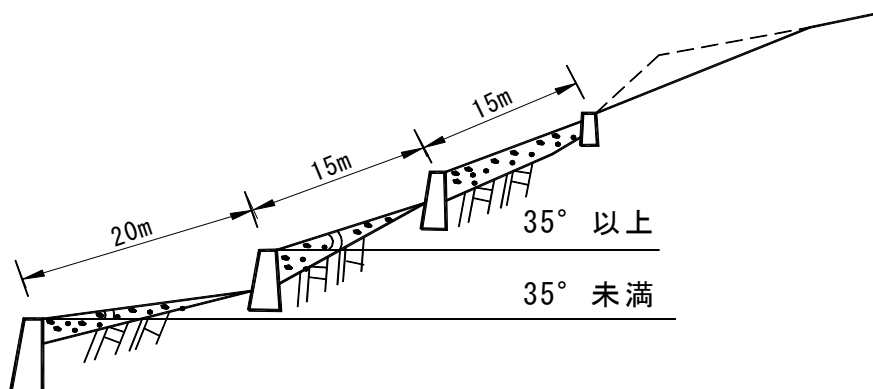
第3節 山腹基礎工

運用-17

3-3-3 土留工の位置及び高さ

〔解説〕に2と図を追加する。

- 土留工の天端は護岸工を兼ねる場合、又は道路沿いを除いてレベルとすることを原則とし、間隔は下図を標準とする。



(土留工の間隔は、斜面角度35° 未満では20m、35° 以上では15mを標準とする。)

運用-18

3-3-5-2 土留工の安定性の検討

[解説] に追加する。

1. 土留工の断面の決定にあたっては、計画設計の能率化を図るため、断面表添付CD-Rを使用し、設計諸条件に適合した断面のものを採用する。
2. 断面表添付CD-Rを使用するにあたっては、特に次の点に留意すること。
 - (1) 地山タイプの試行くさび法は、掘削勾配が掘削高5m未満は1:0.5、掘削高5m以上は1:0.6とし、余掘幅は0.4mとなっているので掘り過ぎに注意すること。

運用-19

3-5-6 水路工の通水断面

[解説] に2を追加する。

2. 山腹工施工地周縁部の集水区域が広く、流量の多い常水のある箇所等では、現地での技術的、経験的判断の他に次の手順により通水断面の計算を行い、通水断面決定の参考とする。
 - (1) 集水面積を求める。
 - (2) 洪水到達時間を10分間として合理式により最大高水流量を求める。
 - (3) 最大高水流量の補正を行う。
 - (4) 水路断面の仮定
 - (5) マニングの平均流速公式により流速を求める。
 - (6) 流速の補正を行う。
 - (7) 通水断面の計算を行う。
 - (8) 通水断面の安全率は山腹内に計画する排水路で5倍、その他は2倍とする。
 - (9) 排水路（トラフ）の最低断面はV又はU240とする。

ア 最大高水流量の算定

合理式により求める。

$$Q=1/360 \times f \times r \times A$$

Q：最大高水流量（m³/sec）

f：流出係数

r：洪水到達時間内の雨量強度（mm/h）

A：集水面積（ha）

イ 最大高水流量の補正

算出された最大高水流量に対し、次の補正を行うものとする。

$$Q' = Q \times 1 / (1 - r)$$

Q'：補正最大高水流量

r：土砂の混入率5%

ウ 平均流速の算定

マニングの平均流速公式によるものとする。

$$V=1/n \times R^{2/3} \times J^{1/2}$$

V：流水断面の平均流速（M/sec） R：径深（m）

J：水面勾配（水路勾配） n：マニングの粗度係数

n：粗度係数 コルゲート 0.027

練り張り 0.025

コンクリート 0.017

エ 平均流速の補正

土砂礫の混入を考慮して、次の補正を行う。

$$V' = V \times r / (r + \alpha (d - r)) \quad (\text{ワングの理論式})$$

V'：補正流速（土砂を含んだときの流速）（m/sec）

V：清水の平均流速（m/sec）

r：水の比重1.0（t/m³）

α：土砂の混入率5%

d：土砂礫の比重2.65（t/m³）

オ 通水断面の計算

$$Q_x = A \times V'$$

Q_x : 想定した断面における満杯流量 (m³/sec)

A : 想定断面の断面積 (m²)

V' : 補正流量 (m/sec)

$$F = Q_x / Q'$$

F : 安全率 : 排水路5倍、その他2倍

運用-20

3-5-7 水路工の1スパンの長さ

[解説] に2を追加する。

3-3-3 土留工の位置、高さ

[解説] 2の標準図を参考とする。

