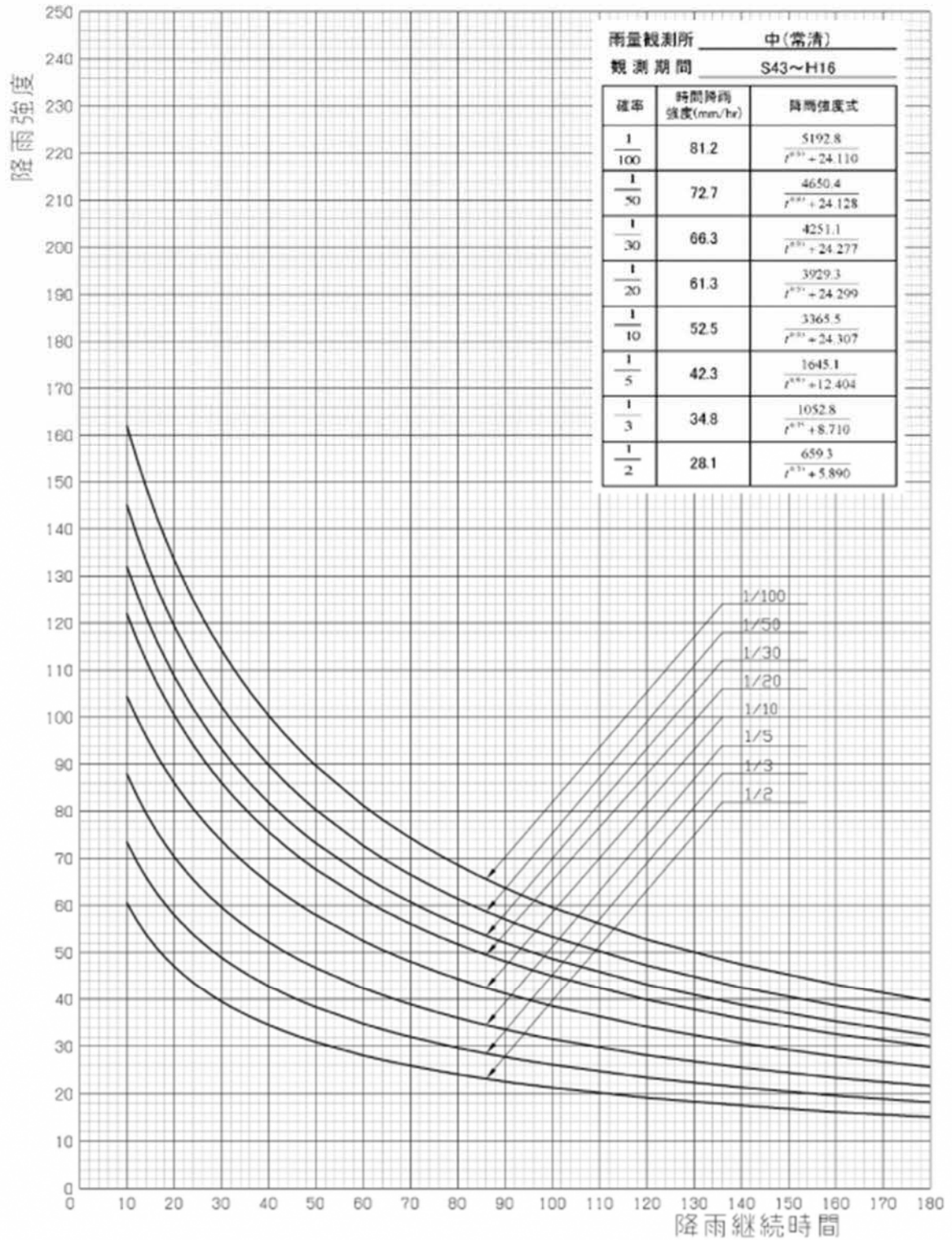
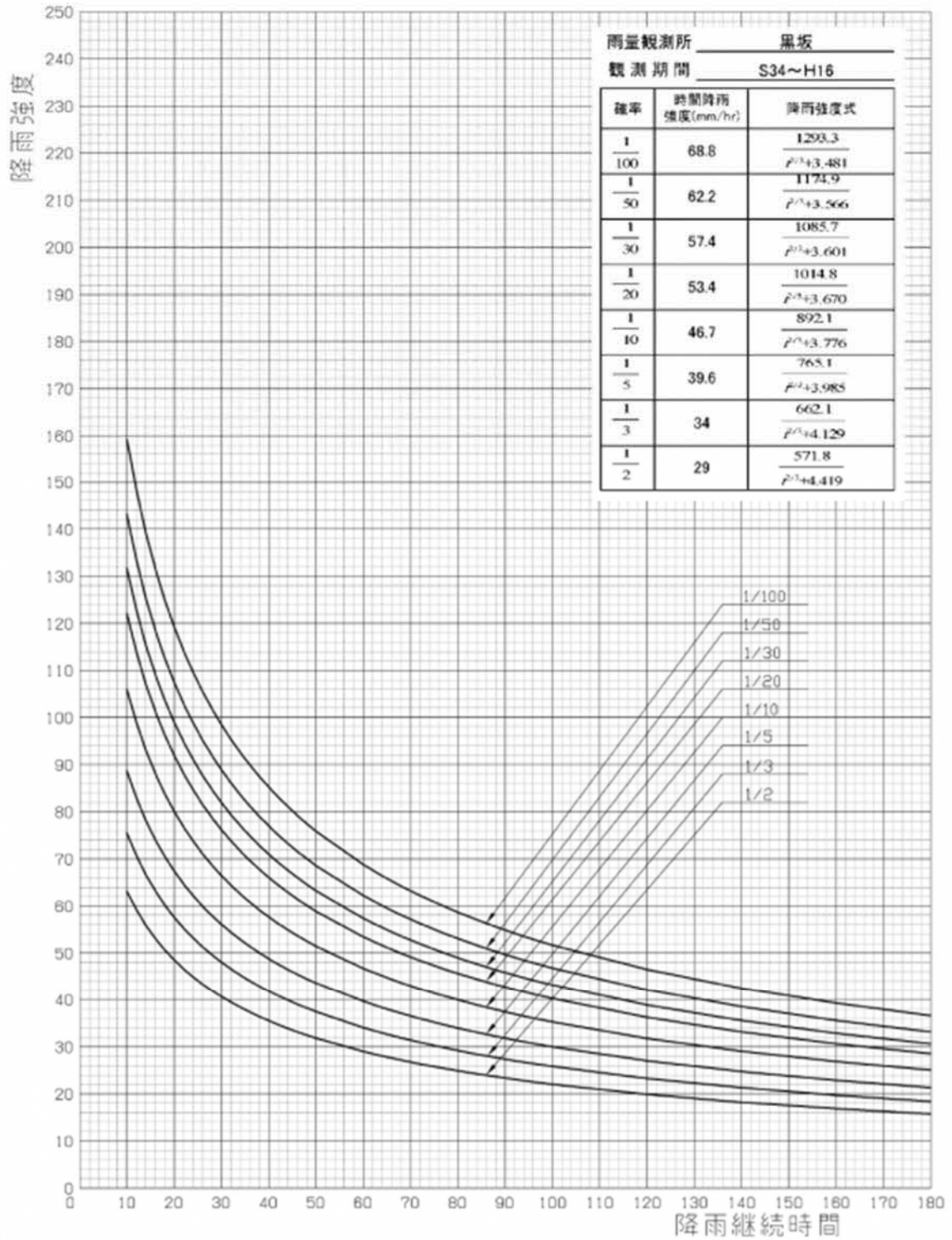


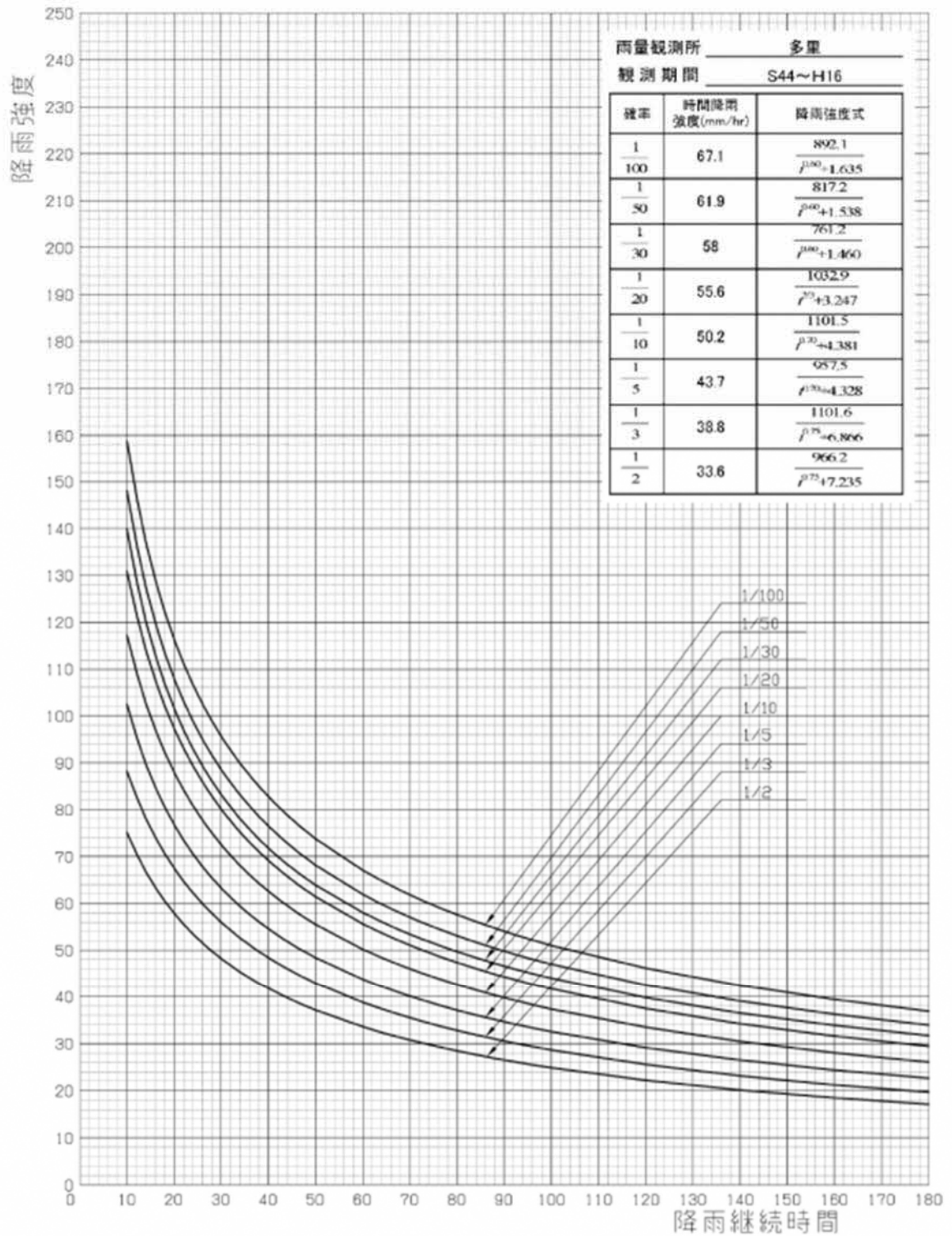
降雨強度曲線



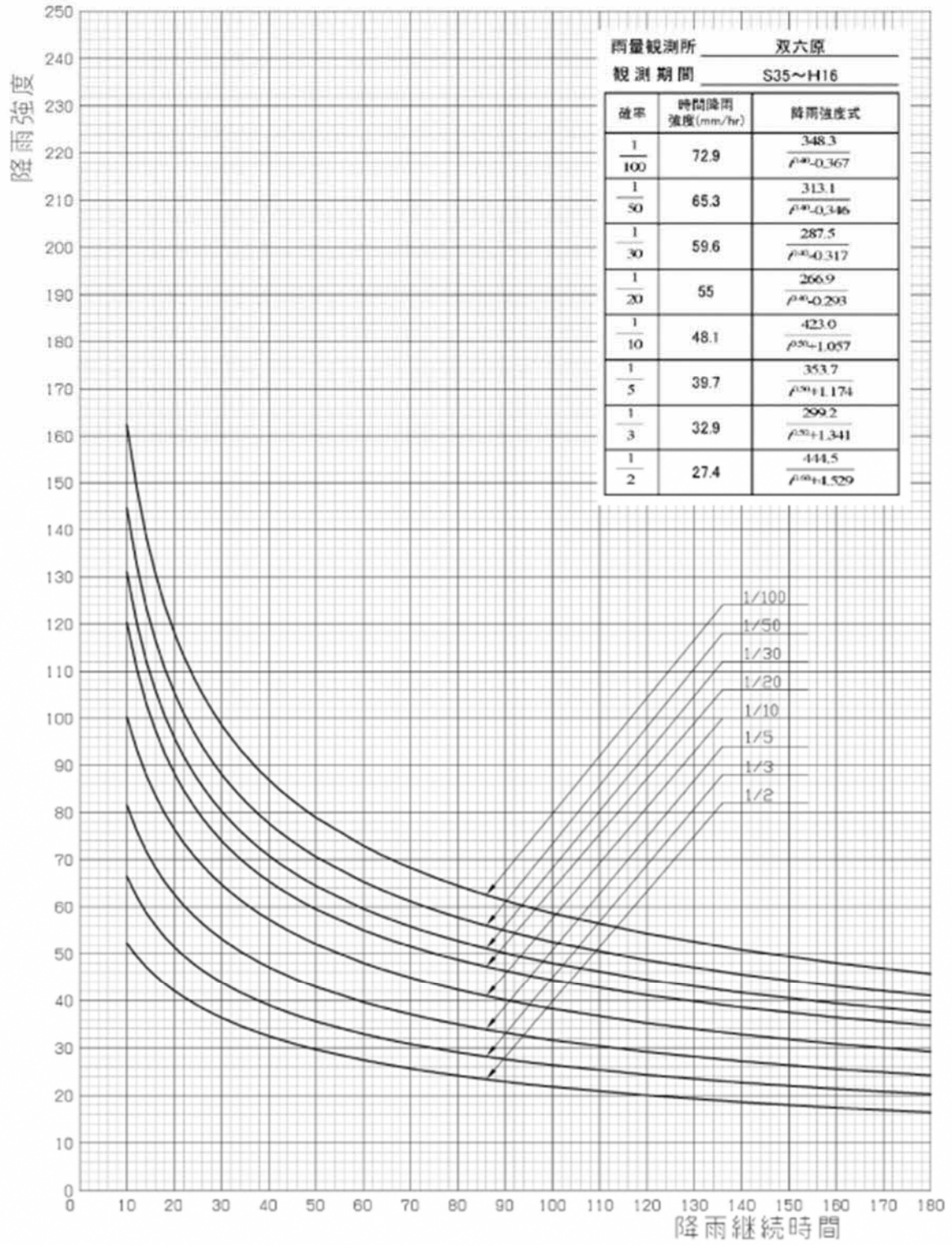
降雨強度曲線



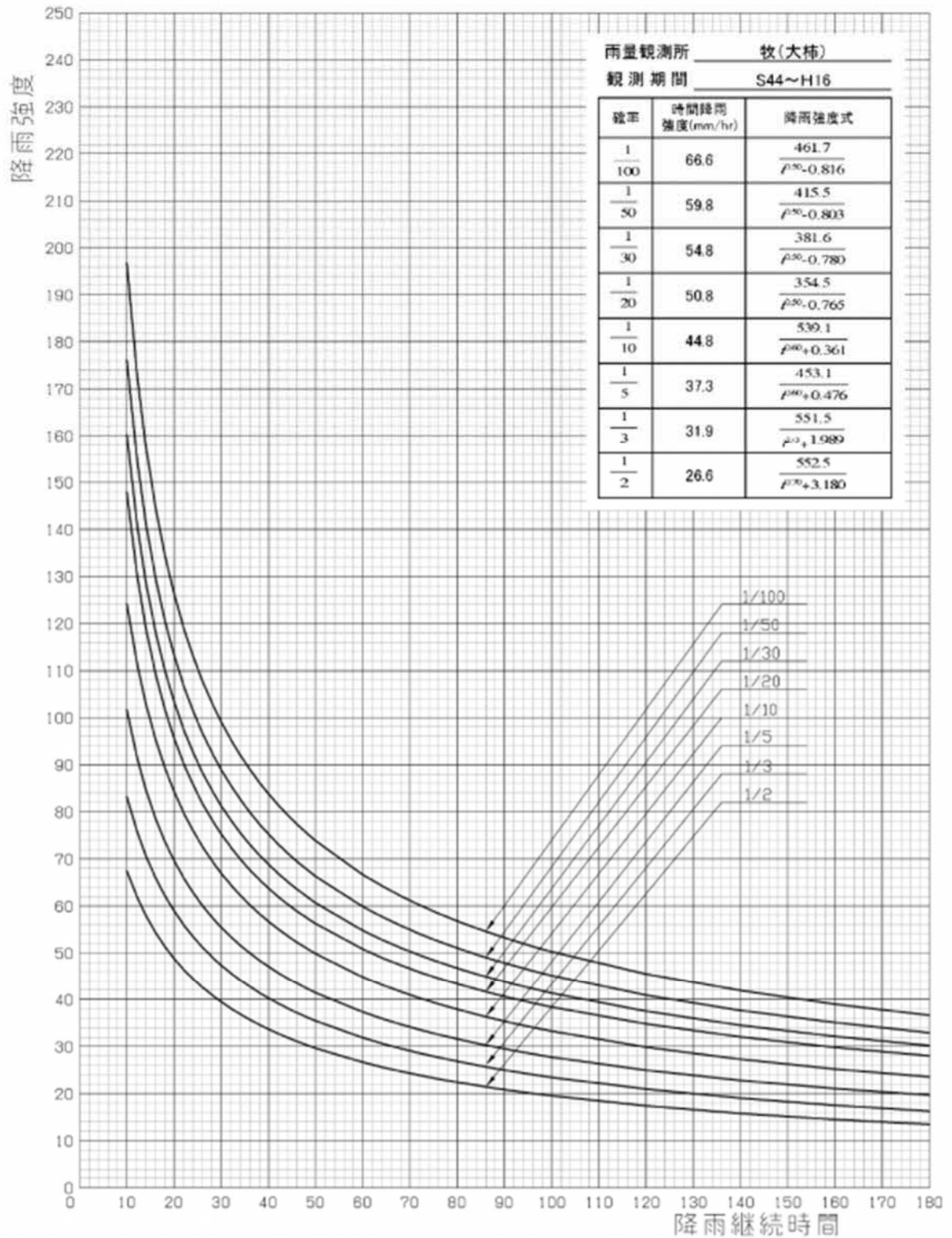
降雨強度曲線



降雨強度曲線



降雨強度曲線



- ・土砂の混入は、基本的には考慮しないこととする。開水路状態にあつては、現場条件により、土石の混入が多いと想定される場合は、土石の混入を考慮することができる。

※平成 18 年鳥取県治山設計指針の一部改正について（通知）

① 土砂混入率

治山ダム工・・・12%（特に土石等の混入が著しい溪流 24%）

（例）大山系溪流で土石等の混入が著しい溪流等

② 計画高水流量の補正

土石の混入を考慮する場合は、土砂含有率によって計画高水流量を補正する。

$$Q1 = Q / (1 - \alpha)$$

Q1：土石の混入を考慮した場合の計画高水流量

Q：最大洪水流量（清水時）（m³/s）

α ：土砂含有率（%）

③ 流速の補正

砂礫が混入した場合の補正流速は、次式により求める。

$$V1 = V \times \gamma / (\gamma + \alpha (d - \gamma))$$

V1：補正流速（m/s）

V：平均流速（清水時）（m/s）

α ：土砂含有率（%）

γ ：清水の比重（1.0）

d：砂礫の比重（2.6）

2-7-5. 治山ダムの放水路の高さ

治山ダムの放水路の高さは、計画高水流量を基準として決定するものとする。

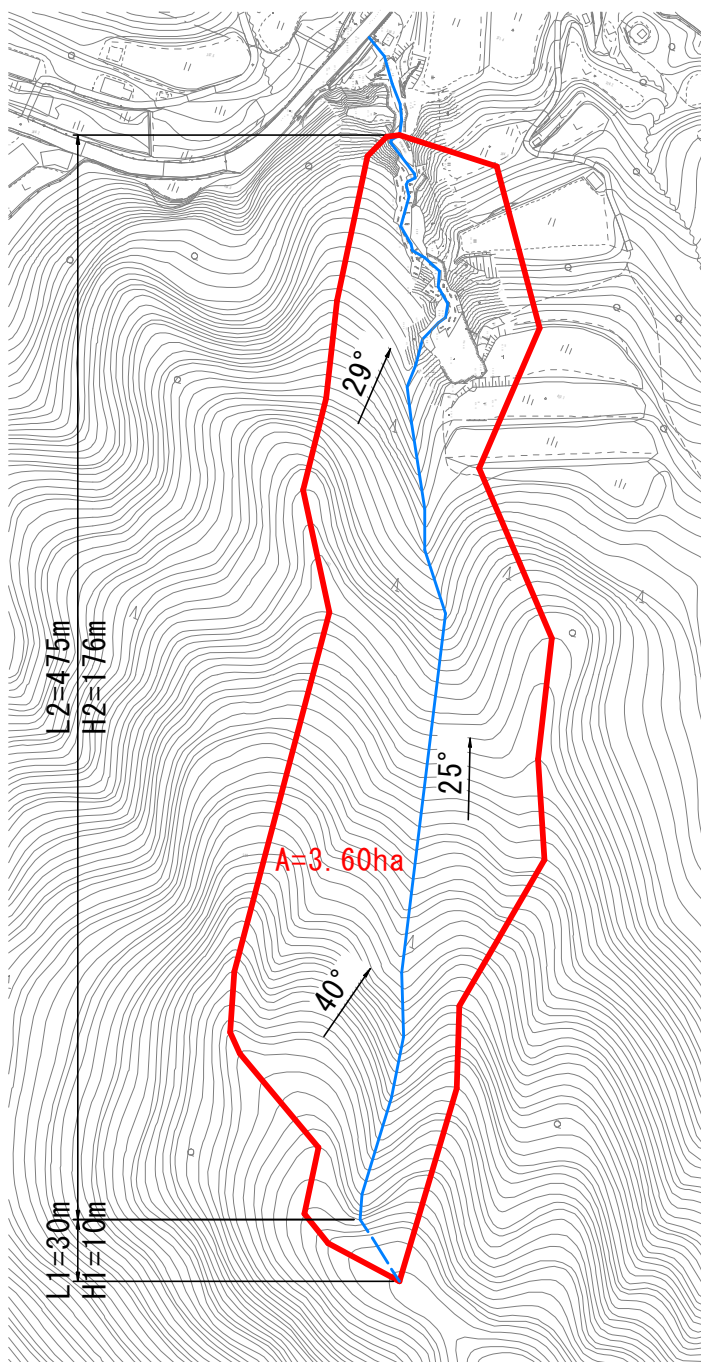
治山技術基準 総則・山地治山編 P.95 を参照

【鳥取県基準】

(計画高水流量の計算例)

以下に図示する流域から計画高水流量を算定し、放水路断面（縮流ぜきによる方法、開水路による方法）を決定する。

なお、治山ダム上流側の溪流が主溪、支溪に分かれている場合の洪水到達時間は、短い方を採用する。



1. 計画高水流量の算出

(1) 設計条件

集水面積 (流域図より) A= 3.60 ha
 山腹流下水平距離 L1= 30.0 m
 標高差 H1= 10.0 m
 水路 (常時河谷をなす地形) の水平距離 L2= 475.0 m
 標高差 H2= 176.0 m

(2) 洪水到達時間 t の算定

① 流入時間 (カーベイ式より)

$$t1 = (2/3 \times 3.28 \times L1 \times nd / \sqrt{S})^{0.467}$$

遅滞係数

nd= 0.7 (落葉林と針葉樹林の中間値)

治山技術基準P. 41

地 被 状 態	n d
不透水面	0.02
よく締まった裸地 (なめらか)	0.10
裸地 (普通の粗さ)	0.20
粗草地及び耕地	0.20
牧草地または普通の草地	0.40
森林 (落葉林)	0.60
森林 (落葉林、落葉等堆積地)	0.80
森林 (針葉樹林)	0.80
密 草 地	0.80

平均勾配 (H1/L1)

S= 0.333

t1= 7.72 分

② 流下時間 (ルチハ式より)

$$t2 = L2 / 72 \times (H2 / L2)^{0.6}$$

t2= 0.012 時間
0.72 分

③ 洪水到達時間

$$t = t1 + t2$$

t= 8.44 分

(3) 洪水到達時間内の雨量強度

観測所：御机 (100年確率)

$$\gamma = 4579.9 / t^{0.90} + 19.776$$

172 mm/hr

(4) 合理式による最大洪水流量の算定

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

流出係数 平均傾斜31°

$$f= 0.55$$

(普通母材、急峻、森林)

治山技術基準P. 40

地質及び地形		浸透能不良母材			浸透能普通母材			浸透能良好母材		
		急峻	斜面	平地	急峻	斜面	平地	急峻	斜面	平地
f ₁	森林	0.65	0.55	0.45	0.55	0.45	0.35	0.45	0.35	0.25
	疎林耕地	0.75	0.65	0.55	0.65	0.55	0.45	0.55	0.45	0.35
	草地	0.85	0.75	0.65	0.75	0.65	0.55	0.65	0.55	0.45
	不毛岩石地	0.90	0.80	0.70	0.80	0.70	0.60	0.70	0.60	0.50

地質：砂質土

地形：急峻 30° 以上、斜面 5° 以上 30° 未満、平地 5° 未満

最大洪水流量 $Q= 0.95 \text{ m}^3/\text{s}$

(5) 計画高水流量の算定

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

補正係数

$$f_q= 1.0 \text{ (洪水痕跡なし)}$$

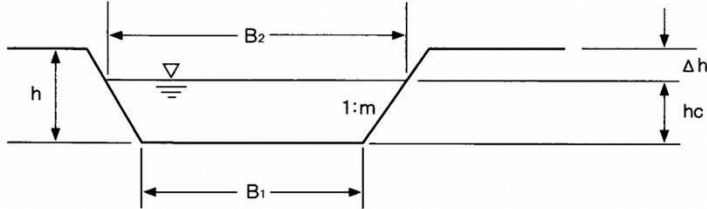
f_q =洪水痕跡等に基づく溪流の断面積(m²) / 最大洪水流量(Q)に基づく放水路断面積(m²)

計画高水流量 $Q_{\max}= 0.95 \text{ m}^3/\text{s}$

2. 放水路断面の決定

- (1) 縮流ぜき (治山ダム完成時に上流側溪床が放水路天端より低い場合)
(下長2.0m以上、高さ1.0m以上)

計画高水流量	$Q_{max} = 0.95 \text{ m}^3/\text{s}$
放水路の下長	$B_1 = 2.00 \text{ m}$
放水路の側法	$m = 1.00$
計画水深	$h_c = 0.38 \text{ m}$
越流水面長	$B_2 = 2.760 \text{ m}$
流量係数	$C = 0.6 \text{ (通常)}$
重力加速度	$g = 9.8 \text{ m/s}^2$



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

縮流ぜきの流量 $Q_s = 0.956 \text{ m}^3/\text{s}$

安全率 (Q_s / Q_{max}) $F_s = 1.00$

- (2) 放水路の高さ

$$h \geq h_c + \Delta h$$

余裕高 $\Delta h = 0.4 \text{ m}$

治山技術基準P. 97

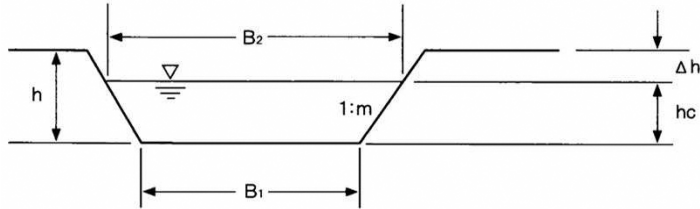
計画高水流量 Q_{max}	余裕高 Δh
50m ³ /s未満	0.4m
50m ³ /s以上 200m ³ /s未満	0.6m
200m ³ /s以上: 500m ³ /s未満	0.8m
500m ³ /s以上	1.0m

放水路の高さ (0.1m単位) $h = 0.78 \text{ m}$
 $h = 1.0 \text{ m}$

2. 放水路断面の決定

- (1) 開水路（ダム完成時に放水路天端と上流側の溪床が続く計画の場合）
（下長2.0m以上、高さ1.0m以上）

計画高水流量	$Q_{max} = 0.95 \text{ m}^3/\text{s}$
放水路の下長	$B_1 = 2.00 \text{ m}$
放水路の側法	$m = 1.00$
マンニングの粗度係数	$n = 0.07$ (山岳地溪流)
計画勾配	$I = 6.00 \%$
計画水深	$h_c = 0.31 \text{ m}$



治山技術基準P. 46

区 分		溪 床 の 状 況	粗 度 係 数	
			範 囲	平 均
自然流路	大 流 路	粘土、砂質床	0.018 ~ 0.035	
		礫河床	0.025 ~ 0.040	
	山 地 流 路	底面に砂利、玉石	0.030 ~ 0.050	
		玉石、大玉石交じり	0.040 ~ 0.070	
	山 岳 地 溪 流	流水土砂で損摩された凹凸の甚だしい母岩の露出溪床		0.05
		河床が割合整備された状況の溪床		0.06
径 0.3m ~ 0.5m の石礫が点在			0.07	
		径 0.5m 以上の石礫が点在		0.08
人工水路等		コンクリート管		0.013
		コンクリート人工水路	0.014 ~ 0.020	
		両岸石張小水路(泥土床)		0.025
		コルゲートパイプ(1形)		0.024
		コルゲートパイプ(2形)		0.033
		コルゲートパイプ(ベアリングあり)		0.012

流 積

$$F = h_c \times (B_1 + m \times h_c) \quad F = 0.716 \text{ m}^2$$

潤 辺

$$P = B_1 + 2 \times h_c \times \sqrt{1 + m^2} \quad P = 2.877 \text{ m}$$

径 深

$$R = F / P \quad R = 0.249 \text{ m}$$

平均速度

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2} \quad V = 1.385 \text{ m/s}$$

開水路の流量

$$Q_k = F \times V \quad Q_k = 0.99 \text{ m}^3/\text{s}$$

安全率

$$(Q_k / Q_{max}) \quad F_s = 1.04$$

(2) 放水路の高さ
 $h \geq h_c + \Delta h$

余裕高

$\Delta h = 0.4$ m

治山技術基準P. 97

計画高水流量 Q_{max}	余裕高 Δh
50m ³ /s未満	0.4m
50m ³ /s以上 200m ³ /s未満	0.6m
200m ³ /s以上 500m ³ /s未満	0.8m
500m ³ /s以上	1.0m

放水路の高さ (0.1m単位)

$h = 0.71$ m

$h = 1.0$ m

2-8. 治山ダムの袖

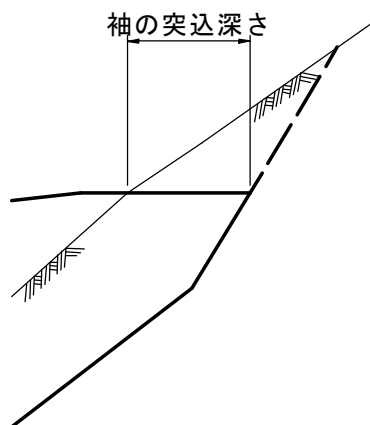
2-8-1. 治山ダムの袖

治山ダムの袖は、洪水時における越流を考慮して、十分強固にしなければならない。

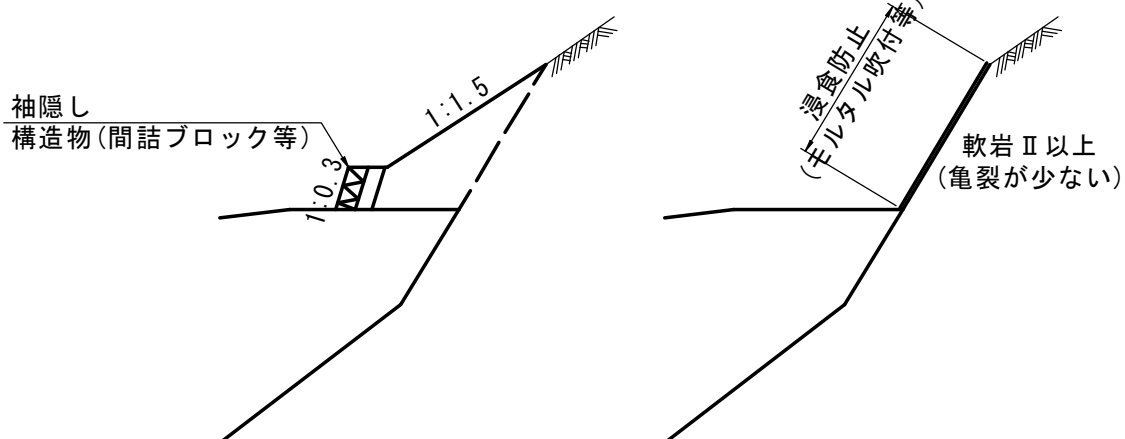
治山技術基準 総則・山地治山編 P.97 を参照

【鳥取県基準】

- ・袖の突込深さは、地山線からの突込深さとする。



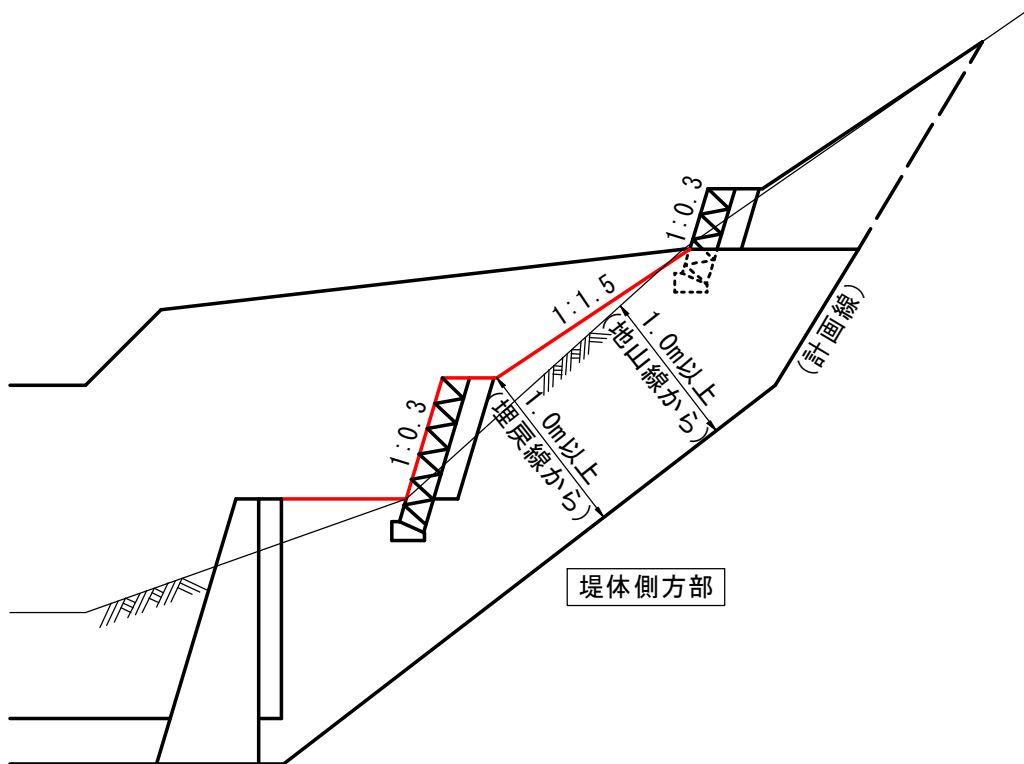
- ・袖の両岸取付部は、風化作用及び洪水流の侵食によって決壊し、治山ダム破壊の原因となりやすいので、構造物（間詰ブロック等）による袖隠しにより十分保護する。
ただし、地山が軟岩Ⅱ以上で亀裂が少ない場合は、床掘面をモルタル吹付等で保護することで侵食等の防止が可能のため、袖隠しが無くても問題ない。



- ・ 治山ダムの堤体側方部の突込深さについては、構造的な弱部とならないよう安全な深さとするため、袖の突込深さに準じることとする。

ただし、堤体側方部の計画線を地山線又は埋戻線の最短部に合わせた結果、土工量及び堤体規模が著しく過大になることは避ける必要があるため、最短部における堤体側方部の突込深さの最小値を以下のとおり設けた。

「堤体側方部の突込深さは最低でも、地山線から1.0m以上かつ埋戻（間詰）線から1.0m以上を確保すること。」



[理由]

地山の風化・侵食防止、掘削影響範囲の最小化及び施工実績において問題がないことを考慮し、堤体側方部の突込深さの最小値を定めた。

- ・ 地形条件等から、やむを得ず袖折れ構造となる場合は、砂防技術指針（鳥取県県土整備部治山砂防課）に準拠して行うことができる。

2-8-2. 治山ダムの袖天端

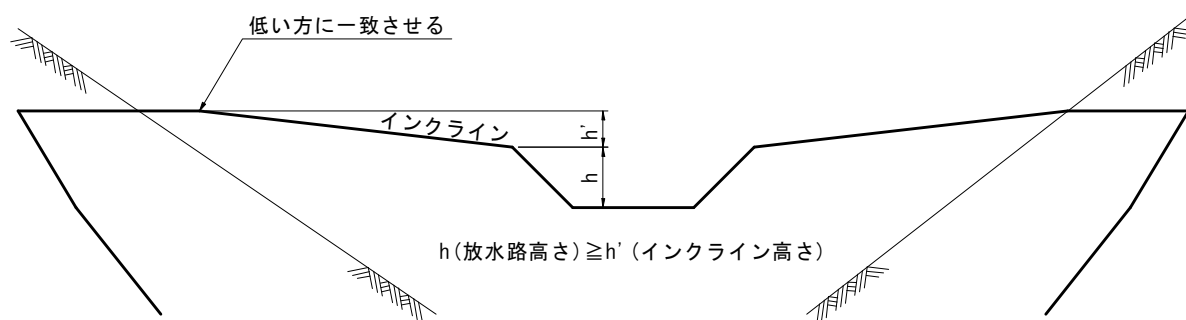
治山ダムの袖天端は、容易に越流を起こさないようにしなければならない。

治山技術基準 総則・山地治山編 P.98 を参照

【鳥取県基準】

- ・インクラインは地山線との交点までとする。なお、インクラインの高さは、兩岸のうち低い方の高さ一致させる。

※治山設計指針（昭和60年9月、鳥取県）



- ・溪流幅が狭く、インクライン高さが低くなる場合の治山ダムの袖天端のインクライン最小高は、0.5mとする。

ただし、計画水深高さが0.5mを越える場合は、この限りではない。

[理由]

洪水時に流下する砂礫、流木、土石流により放水路断面が閉塞しても、計画水深高さ（0.5m以下が殆どである）を確保することで袖天端の越流が防げる。

- ・インクラインの高さ、長さは、経済性を考慮し、0.1m単位とする。

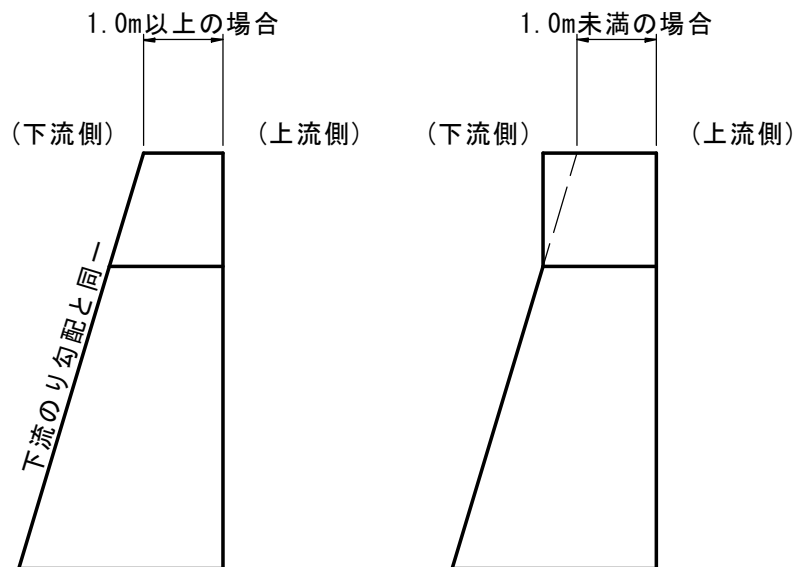
- ・袖天端幅は1.0m以上とし、袖の下流のりは、堤体のりと同一とする。

ただし、袖天端幅が1.0m未満となる場合は、直とする。

※治山技術指針（平成22年3月、鳥取県）、治山設計指針（昭和60年9月、鳥取県）

[理由]

袖天端幅は、完成後の維持管理上の必要幅の確保、形状は経済性を考慮した。



2-8-3. 屈曲部の治山ダムの袖高

溪流の屈曲部及びその直下流に設ける治山ダムの袖高は、兩岸の水位差を考慮して決定するものとする。

治山技術基準 総則・山地治山編 P.99 を参照