

2.4 砂防基本計画の作成例【一般（流域砂防）の場合】

(1) 流域条件

流域面積 5.1 km²

地質：その他の地帯

計画流出土砂量：20,000 m³/km²/1洪水

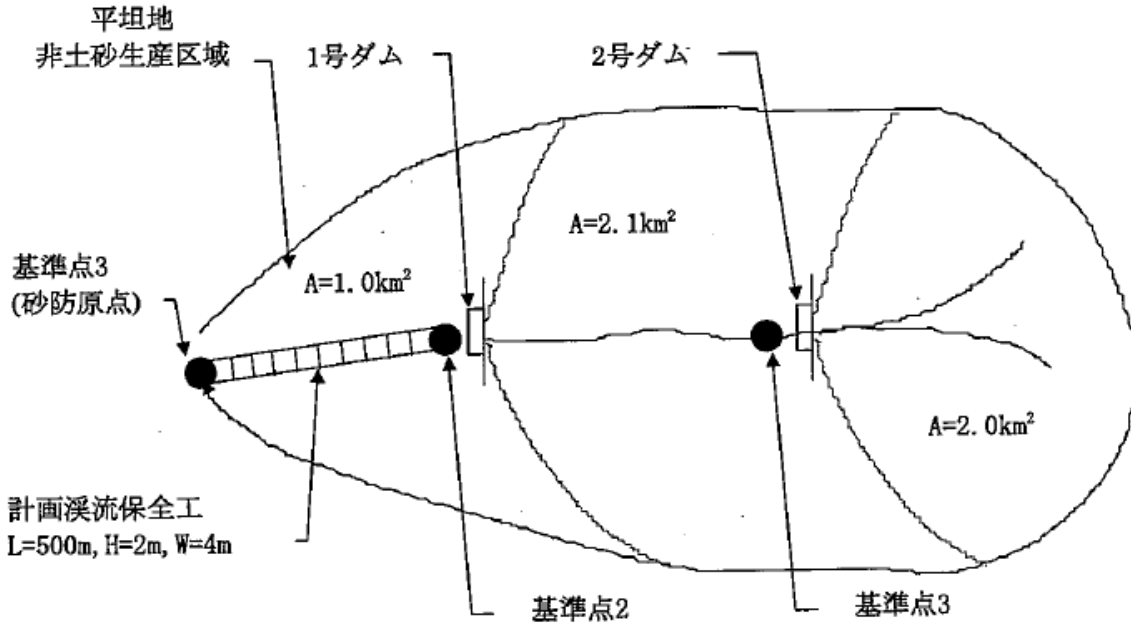


図 4-2-19

(2) 整備土砂量の算出

【基準点】

・ 計画流出土砂量

$$Q = 2.0 \times 2.15 \times 20,000 = 86,000 \text{ m}^3$$

・ 計画生産土砂量

$$A = \frac{Q}{(1-\alpha)} = \frac{86,000}{(1-0.2)} = 107,500 \text{ m}^3 \quad (\alpha=0.2)$$

・ 計画許容流砂量

$$E = Q \times 0.10 = 86,000 \times 0.1 = 8,600 \text{ m}^3$$

・ 計画超過土砂量

$$Q - E = 86,000 - 8,600 = 77,400 \text{ m}^3$$

・ 計画生産抑制土砂量

$$B = 16,000 \text{ m}^3 \text{ (堆砂横断より算出)}$$

・ 計画流出抑制土砂量

$$C = 60,000 \text{ m}^3 \text{ (堆砂横断より算出)}$$

・ 計画流出調節土砂

$$D = C \times 0.10 = 60,000 \times 0.1 = 6,000 \text{ m}^3$$

【基準点2】

- ・ 計画流出土砂量 $Q_1 = 2.1 \times 2.15 \times 20,000 = 90,300m^3$
 $Q_2 = 8,600m^3$ (基準点1からの計画許容流砂量)
 $Q = Q_1 + Q_2 = 90,300 + 8,600 = 98,900m^3$
- ・ 計画生産土砂量 $A = \frac{Q}{(1-\alpha)} = \frac{98,900}{(1-0.2)} = 123,700m^3 (\alpha = 0.2)$
- ・ 計画許容流砂量 $E = (2.1 + 2.0) \times 2.15 \times 20,000 \times 0.1 = 17,630$
 $\doteq 17,600m^3$ (全流域対象)
- ・ 計画超過土砂量 $Q - E = 98,900 - 17,600 = 81,300m^3$
- ・ 計画生産抑制土砂量 $B = 27,000m^3$ (堆砂横断より算出)
- ・ 計画流出抑制土砂量 $C = 60,000m^3$ (堆砂横断より算出)
- ・ 計画流出調整土砂量 $D = C \times 0.10 = 60,000 \times 0.1 = 6,000m^3$

【基準点3】

- ・ 計画流出土砂量 $Q_1 = 17,600m^3$ (基準点2からの計画許容流砂量)
 $Q_2 = 2 \cdot H \cdot W \cdot L(1-\alpha) = 2 \times 2 \times 4 \times 500 \times (1-0.2)$
 $= 6,400m^3$ (流路部の流出土砂量)
 $Q = Q_1 + Q_2 = 17,600 + 6,400 = 24,000m^3$
- ・ 計画生産土砂量 $A = \frac{Q}{(1-\alpha)} = \frac{24,000}{(1-0.2)} = 30,000m^3 (\alpha = 0.2)$
- ・ 計画許容流砂量 $E = 17,600 + 6,400 \times 0.1 = 18,240 \doteq 18,200m^3$
- ・ 計画超過土砂量 $Q - E = 24,000 - 18,200 = 5,800m^3$
- ・ 計画生産抑制土砂量 $B = 2 \cdot H \cdot W \cdot L = 2 \times 2 \times 4 \times 500 = 8,000m^3$
- ・ 計画流出抑制土砂量 $C = 0m^3$
- ・ 計画流出調整土砂量 $D = 0m^3$

表 4-2-26 整備土砂量計算

基準点	流域面積 (km ²)	補正 係数	計画流出 土砂量 Q (m ³)	計画生産 土砂量 A (m ³)	計画許容 流砂量 E (m ³)	計画超過 土砂量 Q-E (m ³)	計画生産 抑制 土砂量 B (m ³)	計画流出 抑制 土砂量 C (m ³)	計画流出 調整 土砂量 D (m ³)
1	2.0	2.15	86,000	107,500	8,600	77,400	16,000	60,000	6,000
2	2.1	2.15	98,900	123,700	17,600	81,300	27,000	60,000	6,000
3	(1.0)	—	24,000	30,000	18,200	5,800	8,000	0	0

(3) 整備率の算出

【基準点 1】

$$\begin{aligned}
 \text{整備率} \quad F &= \frac{B(1-\alpha) + D}{A(1-\alpha) - E} \times 100 \\
 &= \frac{16,000 \times (1-0.2) + 6,000}{107,500 \times (1-0.2) - 8,600} \times 100 \\
 &= 24.2\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{暫定整備率} \quad F &= \frac{B(1-\alpha) + C + D}{A(1-\alpha) - E} \times 100 \\
 &= \frac{16,000 \times (1-0.2) + 60,000 + 6,000}{107,500 \times (1-0.2) - 8,600} \times 100 \\
 &= 101.8\%
 \end{aligned}$$

【基準点 2】

$$\begin{aligned}
 \text{整備率} \quad F &= \frac{B(1-\alpha) + D}{A(1-\alpha) - E} \times 100 \\
 &= \frac{27,000 \times (1-0.2) + 6,000}{123,700 \times (1-0.2) - 17,600} \times 100 \\
 &= 33.9\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{暫定整備率} \quad F &= \frac{B(1-\alpha) + C + D}{A(1-\alpha) - E} \times 100 \\
 &= \frac{27,000 \times (1-0.2) + 60,000 + 6,000}{123,700 \times (1-0.2) - 17,600} \times 100 \\
 &= 107.6\%
 \end{aligned}$$

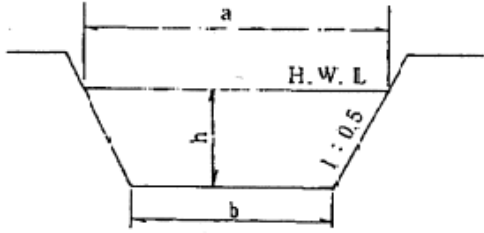
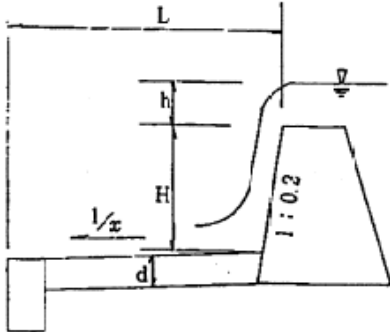
【基準点 3】

$$\begin{aligned}
 \text{整備率} \quad F &= \frac{B(1-\alpha) + D}{A(1-\alpha) - E} \times 100 \\
 &= \frac{8,000 \times (1-0.2) + 0}{30,000 \times (1-0.2) - 18,200} \times 100 \\
 &= 110.3\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{暫定整備率} \quad F &= \frac{B(1-\alpha) + C + D}{A(1-\alpha) - E} \times 100 \\
 &= \frac{8,000 \times (1-0.2) + 0 + 0}{30,000 \times (1-0.2) - 18,200} \times 100 \\
 &= 110.3\%
 \end{aligned}$$

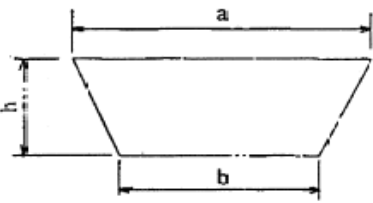
2.6 堰堤工水理計算書

川 砂防えん堤 流量断面計算表

1. 流量計算	
$Q = 0.2778 f \cdot r \cdot A$	
$f =$ 流出係数 =	
$r =$ 降雨量 =	mm/Hr
$A =$ 流域面積 =	km ²
$Q = 0.2778 f \cdot r \cdot A =$	
然るに洪水時の砂礫を含むものとすれば空隙を として基の容積 の砂礫の混入 に依る水量の増加を見込み全流量は次の如くなる	
$Q_1 =$	
2. えん堤流量断面	
$Q = \frac{2}{15} \cdot C \cdot h^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{2 \cdot g} (2a + 3b)$	
$Q =$ 対象流量 (m ³ /sec)	
$C =$ 流量係数 (0.6)	
$h =$ 越流水深 (m)	
$g =$ 重力の加速度 (9.8 m/sec ²)	
$a =$ 越流水面幅	
$b =$ 水通し底幅	
	
$Q = \frac{2}{15} \times 0.6 \times \quad \times \sqrt{2 \times 9.8} (2 \times \quad + 3 \times \quad) = \quad \text{m}^3/\text{sec} > Q_1 \dots \text{OK}$	
3. 水叩の厚さ	
$d = 0.2 \times (0.6 H + 3 h - 1.0)$	
$d = 0.2 \times \quad + 3 \times \quad - 1.0) =$	
4. 水叩の長さ	
$L = \alpha \times (H + h)$	
$\alpha = 2.0 - \frac{1}{34} (H - 3)$	
$L = \frac{\alpha \times (H + h)}{1 - \alpha \times 1/x}$	
$L = \quad \times (\quad + \quad) =$	
	

2.7 溪流保全工水理計算書

川 流 量 流 速 計 算 表

<u>1. 流量計算</u>	
$Q = 0.2778 f \cdot r \cdot A$	
f = 流出係数 =	
r = 降雨量 =	mm/Hr
A = 流域面積 =	Kf
$Q = 0.2778 f \cdot r \cdot A =$	
然るに洪水時の砂礫を含むものとすれば砂礫の空隙をとして基の容積の砂礫混入に依る水量の増加を見込み全流量は次の如くなる	
$Q_1 = Q \times (1 + \frac{\quad}{100}) =$	
<u>2. 流速計算</u>	
$F = \text{断面面積} = \frac{1}{2} (a+b) \times h =$	
$P = \text{湿潤界} =$	
流速 $V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$manning の平均流速公式	
$R = \text{径 深} = \frac{F}{P} =$	$\frac{\quad}{R^{\frac{2}{3}}} =$
$I = \text{勾 配 (計画平均勾配とす)} =$	$\frac{1}{I^{\frac{1}{2}}} =$
$n = \text{粗度係数} =$	
$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$	
<u>3. 土石流を含む流速計算</u>	
$V_1 = V \frac{r}{r+a(d-r)} = \quad \times \quad =$	
$V = \text{清水の平均速度} =$	
$r = \text{清水の比重} =$	
$d = \text{石礫の比重} =$	
$a = \text{混入石礫の容積} =$	
<u>4. 断面決定</u>	
$Q_2 = F \times V_1 =$	

