

●特性係数法による確率降雨計算式

特性係数法による確率降雨強度表 (mm/h) 降雨強度式: タルボット型 排水工指針計算例

確率年 n	2	3	5	7	10	20
60分雨量 Rn	45	55	65	70	75	85
特性係数値 βn ^a	1.91	1.91	1.83	1.83	1.77	1.67
特性係数式 βn	$\frac{105}{t+45}$	$\frac{105}{t+45}$	$\frac{110}{t+50}$	$\frac{110}{t+50}$	$\frac{115}{t+55}$	$\frac{125}{t+65}$
降雨強度式 In	$\frac{4725}{t+45}$	$\frac{5775}{t+45}$	$\frac{7150}{t+50}$	$\frac{7700}{t+50}$	$\frac{8625}{t+55}$	$\frac{10625}{t+65}$
継続時間 t=10(分)	85.91	105.00	119.17	128.33	132.69	141.67
継続時間 t=20(分)	72.69	88.85	102.14	110.00	115.00	125.00
継続時間 t=30(分)	63.00	77.00	89.38	96.25	101.47	111.84
継続時間 t=40(分)	55.59	67.94	79.44	85.56	90.79	101.19
継続時間 t=60(分)	45.00	55.00	65.00	70.00	75.00	85.00
継続時間 t=80(分)	37.80	46.20	55.00	59.23	63.89	73.28
継続時間 t=100(分)	32.59	39.83	47.67	51.33	55.65	64.39
継続時間 t=120(分)	28.64	35.00	42.06	45.29	49.29	57.43

特性係数式は下記となる
 $In = Rn \cdot \beta n \cdot \frac{a^t}{t + b}$ (mm/h)
 $a^t = b + 60$
 $b = (60 - 10 \beta n^a) / (\beta n^a - 1)$

ここに、 In : n年確率の降雨強度 (mm/h)
 Rn : n年確率60分雨量強度
 βn : n年確率特性係数
 βn^a : 10分間n年確率特性係数
 t : 降雨継続時間 (分)
 a^t, b : 定数

●側溝ます設計間隔 (落下率の計算)

側溝・縁石ます間隔の決定
側溝ますの落下率—参考説明

排水工指針 p.46 表2-11の内欄に関する計算手順は下記の様に実行した。
 算出条件
 側溝流量 Q = 5.799 (L/s)
 側溝勾配 i = 0.010
 横断勾配 (側溝) s = 0.0600
 ふたの傾斜 (横手) a = 1400.00 (cm²)
 ふたの落下穴面積 a = 1400.00 (cm²)

1. Q=5.799 (L/s) より見かけの落下率γ * 計算

a. 横断勾配 10% の場合
 $\gamma^*_{(A=400)} = 0.85 + \frac{0.75-0.85}{4} \times (5.799-4) = 0.805025$
 $\gamma^*_{(A=600)} = 0.85 + \frac{0.80-0.85}{4} \times (5.799-4) = 0.8275125$

b. 横断勾配 1.5% の場合
 $\gamma^*_{(A=400)} = 0.36 + \frac{0.32-0.36}{4} \times (5.799-4) = 0.34201$
 $\gamma^*_{(A=600)} = 0.42 + \frac{0.36-0.42}{4} \times (5.799-4) = 0.393015$

2. ふたの落下穴面積による補正
 $A = 1400_{cm^2} > 600_{cm^2}$

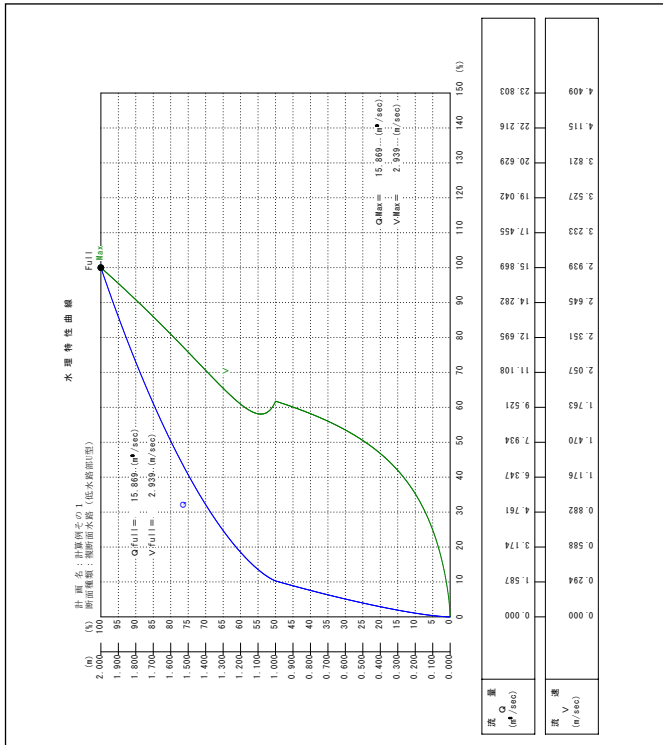
a. 横断勾配 10% の場合
 $\gamma^*_{(A=1400)} = \gamma^*_{(A=400)} + \frac{\gamma^*_{(A=600)} - \gamma^*_{(A=400)}}{600_{cm^2} - 400_{cm^2}} \times (1400_{cm^2} - 400_{cm^2})$
 $= 0.805025 + \frac{0.8275125 - 0.805025}{200} \times 1000$
 $= 0.9174625$

b. 横断勾配 1.5% の場合
 $\gamma^*_{(A=1400)} = 0.34201 + \frac{0.393015 - 0.34201}{200} \times 1000$
 $= 0.597035$

3. 縦断勾配による補正
 t = 1.1%

a. 横断勾配 10% の場合

●HQ曲線



●凍結深さの計算

件名: 凍結深さの計算例<H21道路土工要綱>
 凍結深さの計算

1. 計算条件
 凍結期間 t : 104 (日)
 凍結指数 F : 330 (°C days)
 熱記 c : 3.9 (°C)
 凍結深さ計算取東誤差: 0.01 (m)

舗装構成	厚さ d (m)	材料名	kersten式の土質区分	乾燥密度 ρ d (g/cm³)	含水比 w (%)	熱伝導 λ (W/m·K)	熱容量 Q (J/m³·K)	融解潜熱 L (J/m³)
表層	0.1	アスファルトコンクリート						
下層路盤	0.3	切込砕石	砂質土	2	7	1.448	1.875	0
凍土抑制層	0.2	砂	砂質土	1.65	15			
路床	0	粘性土	シルト・粘土	1.15	50			

2. 各層の熱伝導率 λ (W/m·K)

舗装構成	材料名	凍結時 λ' (W/m·K)	未凍結時 λ'' (W/m·K)	平均 λ (W/m·K)
表層	アスファルトコンクリート	2.491		
下層路盤	切込砕石	2.048		
凍土抑制層	砂	1.871	1.001	1.436
路床	粘性土			

kerstenの土質毎の実測式で算出した。
 ・シルト・粘土質土で未凍結時の場合
 $\lambda'' = [0.91 \log(0.2) \times 10^{0.0001 \times \rho d}] \cdot 418.6$
 ・シルト・粘土質土で凍結時の場合
 $\lambda' = [0.01 \times 10^{0.0001 \times \rho d} + 0.025w \times 10^{0.0001 \times \rho d}] \cdot 418.6$
 ・砂質土で未凍結時の場合
 $\lambda'' = [0.71 \log(0.4) \times 10^{0.0001 \times \rho d}] \cdot 418.6$
 ・砂質土で凍結時の場合
 $\lambda' = [0.011 \times 10^{0.0001 \times \rho d} + 0.026w \times 10^{0.0001 \times \rho d}] \cdot 418.6$

ここに、 λ, λ' : 未凍結、凍結時の熱伝導率 (W/m·k = J/m·sec·k)
 w : 含水比 (%)
 ρ d : 乾燥密度 (g/cm³)
 砂質土 : 0.05mmより細かい粒子が50%未満の土
 粘土質土 : 0.05mmより細かい粒子が50%以上の土

お問い合わせは
 水理計算ソフト 開発・販売元

ハイドロリック・エンジニアリング・カンパニー

YamaSoftPlanning

ヤマソフトプランニング株式会社
 〒819-0168 福岡市西区今宿駅前1丁目21番28号 長垂ビークセルII 301号

TEL 0120-38-0420 FAX 0120-38-0425

【Homepage】 <http://www.yamasoft.co.jp>

【e-mail】 torrent@yamasoft.co.jp