



ハイエトハイドログラフVer.3 for Windows



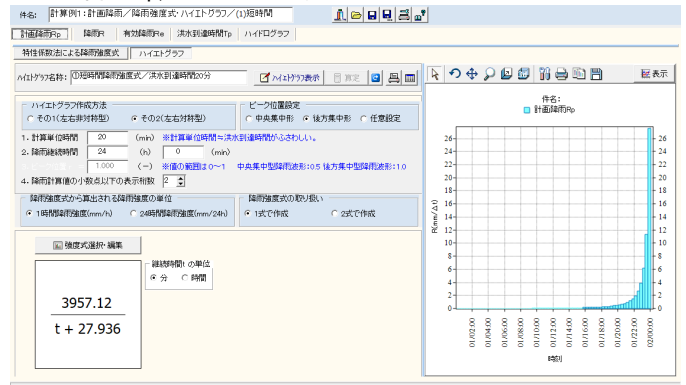
特 徴	
計画降雨Rp, 実績降雨R, 有効降雨Re, 洪水到達時間Tp, ハイドログラフをすべてカバー。	
仕 様	
参 考 文 献	・水理公式集2018年版 土木学会 ・中小河川計画の手引き (案) ・防災調節池等技術基準(案) 解説と設計実例 ・下水道雨水調整池技術基準(案) 解説と計算例 ・土地改良事業計画設計基準 計画「排水」(H31) ・土地改良事業計画設計指針「ため池整備」(H24) ・応用水文統計学 岩井・石黒共著 森北出版 ・調節池の計画と設計 都市水文研究グループ編著 山海堂
計 画 降 雨 Rp	特性係数法による降雨強度式 ①10分間・60分間の降雨強度 (mm/h) ②1時間降雨強度 (mm/h)・24時間降雨強度 (mm/24h) 上記から下記の降雨強度式を算定 タルボット, シャーマン, 久野・石黒, 君島(クリーブランド) ハイエトグラフ ・算定型: 左右非対称型 or 左右対称型 ・ピーク位置: 中央集中形, 後方集中形, 任意設定 ・強度式の単位: (mm/h) or (mm/24h) ・降雨強度式の取り扱い: 長短時間の2式が併用可能 ・降雨強度式の種類: タルボット, シャーマン, 久野・石黒, 君島(クリーブランド), 日雨量から推定, 旧長野型, 佐藤 (大阪府)
降 雨 R	実績降雨
有 効 降 雨 Re	・データグループ数と資料数: ∞ ・時間ピッチ Δt (min): 任意 ・雨量データ: ハイエトグラフ or 実績降雨 ・有効雨量の算定方法: ① 累加雨量・損失雨量曲線法 ② 2段階モデル法 (f1, fsa, Rsa) ③ 3段階モデル法 (f1, f2, fsa, Rfsa, Rsa) ④ 一定比損失法 (一律の流出係数f) ⑤ 経過時間ごとの流出係数f(t)法 ⑥ 一定量損失法 (総雨量と流去率: 海面干拓S41) ⑦ 上記④と⑥の総流出係数を比較して大なる方を採用 ⑧ 雨水保留曲線法 (土地改良・排水H18) ⑨ Hortonの方法 ・計算結果グラフ: RとRe, 雨水保留曲線, 累加雨量曲線ΣRとΣRe
洪水到達時間 Tp	キネマティック法 ・有効降雨の選択: 降雨強度式or実績降雨or上記有効降雨 ・計算方法: 角屋・福島式 or 石原・高棹式 その他の算出法 ・等流流速法: 中小河川計画の手引き(案), Kraven, Rzihaその他 ・土研式
ハイドログラフ	・雨量データの選択: 計画降雨Rp, 降雨R, 有効降雨Re ・流出公式 ① 合成合理式法 ② タイムエリア法 ③ タイムエリア法+修正RRLL (簡便法)
成 果 品	①プリンタ印刷 ②エクセルファイル(Microsoft Excel)出力 ※計算項目によって異なる
デ ー タ	・旧Ver. 1とVer. 2のデータ読み取りが可能 ・CSV形式
システム運用	LAN対応 USBプロテクトキー採用
納 入 内 容	・プログラムインストール DVD-ROM ・プロテクトキー

適応機種及びOS

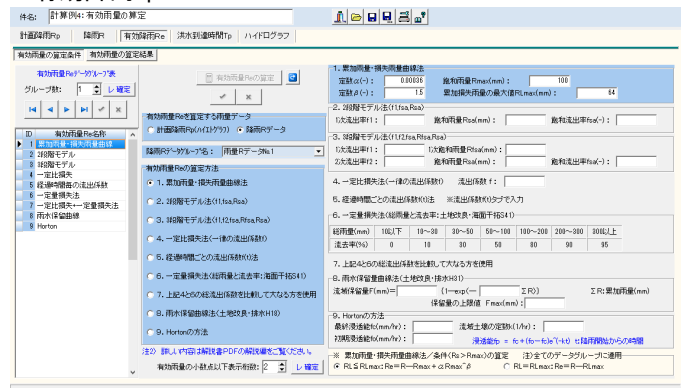
対 応 O S	Windows 8/10/11
ハードウェア	1280×768dpi以上のグラフィック機能 DVDドライブ (インストール時) ※web上からのインストールも可能(推奨) メモリ 4G以上 推奨HD空き容量 1G以上

データ入力画面

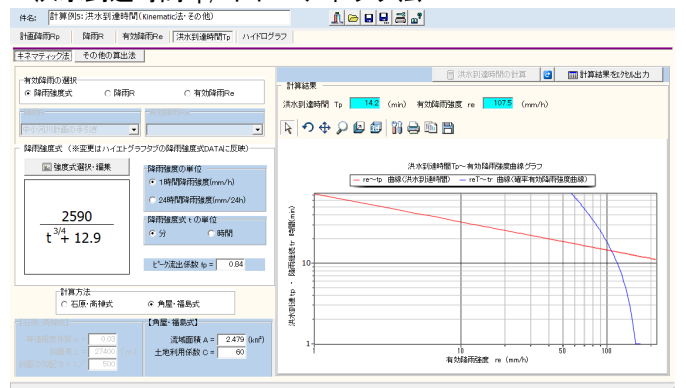
・計画降雨Rp/ハイエトグラフ



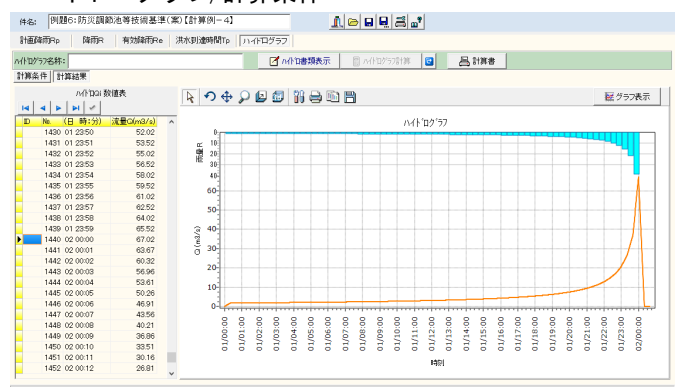
・有効降雨Rp



・洪水到達時間Tp/キネマティック法

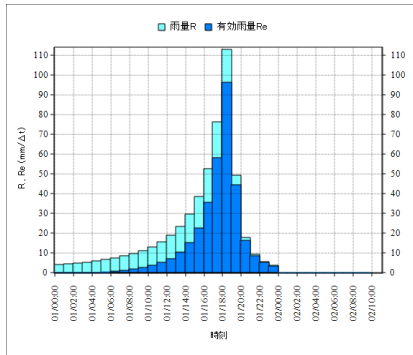


・ハイドログラフ/計算条件

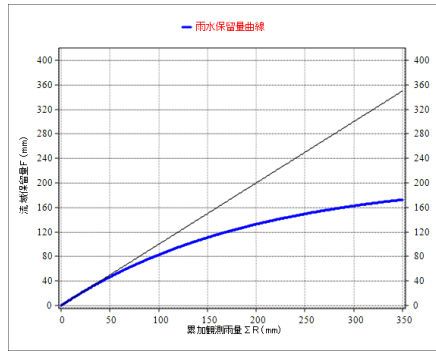


水理計算ソフト「**奔流**」ハイトハイドログラフVer. 3 書類出力例

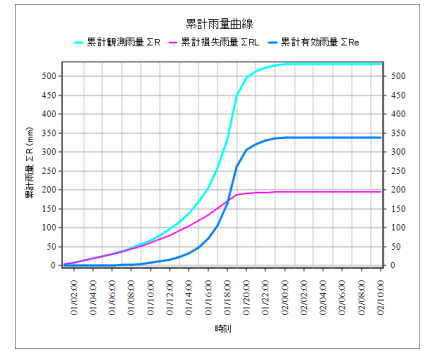
・有効雨量のグラフ



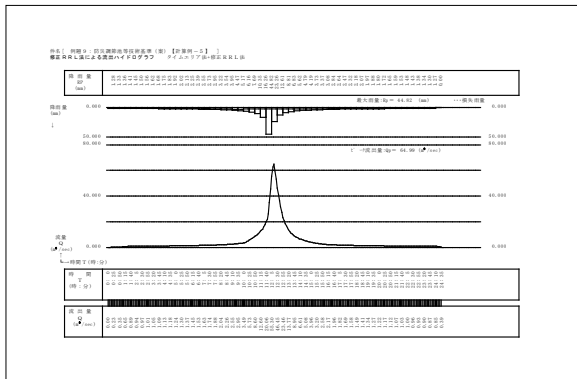
・雨水保留曲線



・累計雨量曲線



・ハイドログラフ計算結果グラフ



件名：計算例1：計画降雨／降雨強度式・ハイトグラフ／(1)短時間
特性係数法による降雨強度式の算定

降雨強度式は、タルボットの式で作成した。
10分間降雨量と1時間降雨量から降雨強度式を推定する式は、下記ようになる。
なお、下記の計算式は、「水理公式集 2018年版 p.492」（土木学会）を参照した。

$$I = \frac{a}{t+b} = \frac{3957.120}{t+27.936}$$

降雨量データは下記の値を採用した。

10分間降雨量 (R^{10}) = 104.3 (mm/10min)

60分間降雨量 (R^{60}) = 45 (mm/h)

計算過程は以下となる。

$$\beta = \frac{I^{10}}{I^{60}} = \frac{104.3}{45} = 2.318$$

$$b = \frac{60 - 10 \cdot \beta}{\beta - 1} = 27.936$$

$$a = I^{60} \cdot (60+b) = 3957.12$$

ここに I：降雨強度 (mm/h)
t：降雨継続時間 (min)
 R^{10} ：10分間降雨量 (mm/10min)
 R^{60} ：60分間降雨量 (mm/h)
 I^{10} ：10分間降雨強度 (mm/h)
 I^{60} ：60分間降雨強度 (mm/h)
 β ：特性係数
a, b：求めるべき定数

件名：計算例5：洪水到達時間（Kinematic法・その他）

・洪水到達時間の算定

降雨強度式から降雨継続時間毎の有効降雨強度を $re = fp \cdot r$ として算出。
そして角型・極島式より有効降雨強度の洪水到達時間 t_p を求めた。

a = 2590
b = 12.9
c = 3
d = 4

a, b, c, d：地方定数

t：降雨継続時間 (min)

$$I = \frac{2590}{t^3 \cdot 4 + 12.9} \text{ (mm/hr)}$$

$$t_p = C \cdot A^{0.22} \cdot re^{-0.35}$$

$$\gamma e = fp \cdot r$$

ここに、 t_p ：洪水到達時間 (min)

C：土地利用係数 60 (-)

A：流域面積 2.479 (km²)

fp ：ピーク流出係数 0.84 (-)

r：確率降雨強度 (mm/h)

re：有効降雨強度 (mm/h)

Na	tの仮定値 (min)	有効降雨強度 re (mm/h)	$re^{-0.35}$	t_p (min)
1	13.90	108.245	0.19407	14.218
2	14.00	108.037	0.19420	14.228
3	14.10	107.829	0.19433	14.238
4	14.25	107.526	0.19452	14.247 ※決定値
5	14.30	107.418	0.19459	14.257
6	14.40	107.214	0.19472	14.266
7	14.50	107.011	0.19485	14.276

上表から、洪水到達時間を $t_p = 14.2$ min とし、 $re = 107.5$ mm/h とする。

$$Q_p = \frac{1}{3.6} \cdot re \cdot A$$

Q_p ：洪水ピーク流量 (m³/s)

re：洪水到達時間内の平均有効降雨強度 (mm/h)

A：流域面積 (km²)

$$Q_p = \frac{1}{3.6} \times 107.5 \times 2.479 = 74.044 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

件名：計算例5：洪水到達時間（Kinematic法・その他）

洪水到達時間 T_c の算出

・等流流速法

流入時間 t_1

$$t_1 = 7 \text{ (min)} \quad \text{※別途の方法で算出}$$

流下時間 t_2

Kraven式

$$S = 1/110$$

$$V = 3 \text{ (m/s)}$$

S	1/100以上	1/100-1/200	1/200以下
V	3.5(m/s)	3.0(m/s)	2.1(m/s)

$$t_2 = L / (60 \cdot V) = 15.2 \text{ (min)}$$

ここに、 t_2 ：流下時間 (min)

L：流路長 = 2740 (m)

S：勾配 = 1/110 $\approx$ 0.0090909

V：流速 = 3 (m/s)

$$\text{等流流速法による洪水到達時間 } T_c = t_1 + t_2 = 7 + 15.2 = 22.2 \text{ (min)}$$

・土研式

開発後

適用範囲：A < 10 (km²), S > 1/300

$$T_c = 2.40 \cdot 10^{-4} (L/\sqrt{S})^{0.7} \cdot 60 = 19 \text{ (min)}$$

ここに、 T_c ：洪水到達時間 (min) = 19 (min)

L：流路長 = 2740 (m)

S：勾配 = 1/110 $\approx$ 0.0090909

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

YamaSoft Planning

ヤマソフトプランニング有限会社

〒819-0055 福岡県福岡市西区生の松原4丁目23-1202号

(TEL) 050-1791-2701 ※技術サポート窓口

(TEL) 092-285-0124 (FAX) 092-285-2309

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

【e-mail】 torrent@yamasoft.co.jp