



YamaSoft Planning

# 中安の総合単位図 Ver.1 for Windows



## 特 徴

- 洪水記録の少ない河川に対しても単位図法を適用することが可能
- 流量が最大流量の0.3倍に減少するまでの時間(tk)算出条件設定が可能
- ピーク流量の遅れ時間(tg)を求める場合、最大流域幅地帯の流域再遠点よりの流路長を考慮可能
- 時間(h)の小数点以下の桁数設定が可能
- 出力書類(計算書, 単位図, 流出量ハイドログラフ)の画面表示でスピーディーな運用
- 専任の土木技術者並びにシステムエンジニアの電話サポートにより問題点も即解決  
(インターネットメールでメンテナンスに必要な計算データを送信できます)

## 仕 様

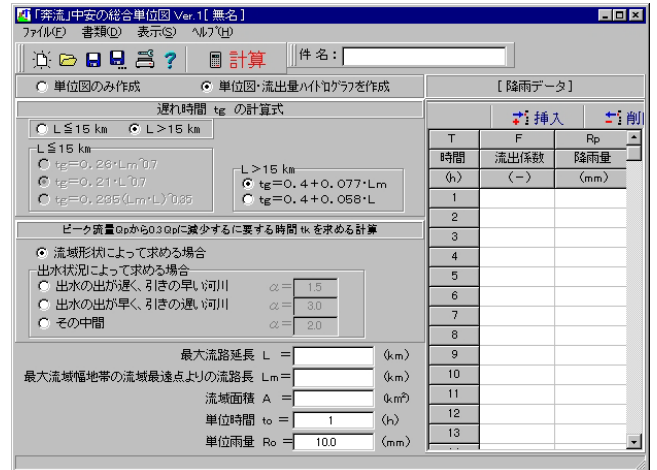
計算方法	中安の方法(総合単位図法)
準拠基準他	建設省河川砂防技術基準(案) 日本河川協会 農業水文 石橋 他 編 コロナ社
メニュー	1. 単位図作成 2. 流出量ハイドログラフ作成
遅れ時間(tg)の計算式	$L \leq 15 \text{ km}$ $tg = 0.26 \cdot Lm^{0.7}$ $tg = 0.21 \cdot L^{0.7}$ $tg = 0.235 \cdot (Lm \cdot L)^{0.35}$ $L > 15 \text{ km}$ $tg = 0.4 + 0.077 \cdot Lm$ $tg = 0.4 + 0.058 \cdot L$
時間(tk)の算出	1. 流域形状による算出 $tk = 0.47(A \cdot L)^{0.25}$ 2. 出水状況による算出 $tk = \alpha \cdot tg$ 出水の出が遅く、引きの早い河川 $\alpha = 1.5$ 出水の出が早く、引きの遅い河川 $\alpha = 3.0$ その中間 $\alpha = 2.0$
制限	降雨データ数 最大 2000
時間単位	時間
成果品	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計算内容説明</li> <li>・入力画面ハードコピー</li> <li>・流出量計算結果図</li> </ul>
システム運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハードディスク空き容量 10Mバイト以上必要</li> <li>・ネットワーク対応版 サーバにアプリケーションプログラムとネットワーク用プロテクトキーをインストール後、各クライアントマシンで起動(ライセンス数だけ同時起動が可能)</li> <li>・スタンドアロン版 各クライアントマシンにアプリケーションプログラムをインストール後、プロテクトキーディスクを挿入してプログラムを起動</li> </ul>
納入内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロテクトキーディスク 3.5インチFD(1.44MB) 1枚</li> <li>・プログラムインストール CD-ROM 1枚</li> <li>・A4版解説書(マニュアル)</li> <li>・登録はがき</li> </ul>

## 適応機種及びOS

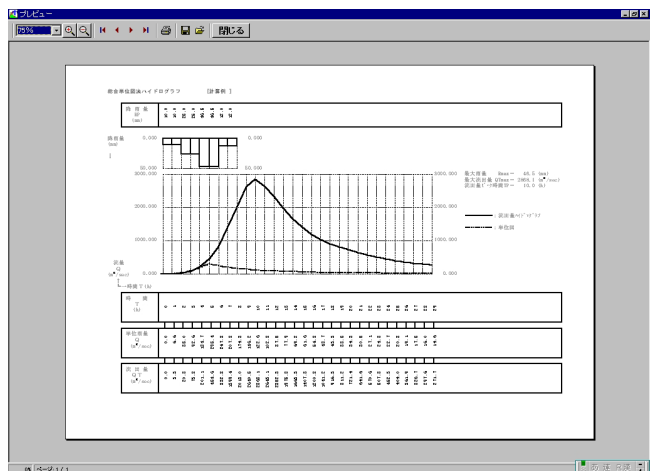
O	S	Windows98/95/Me/NT4.0/2000 ※ネットワーク対応版のサーバは、Windows2000/NT4.0以上が必要クライアントはWindows95/98/Meでも可)
ハードウェア		各社PC/AT互換(DOS/V)機及びNEC PC-98シリーズ 800×600ドット以上のグラフィック機能 3.5インチ2HD(1.44MB)が読込可能なフロッピーディスクドライブ CD-ROMドライブ
必要メモリ		32MB以上

## データ入力画面

### ●データ入力画面



### ●流出量ハイドログラフ出力画面



### ●計算書出力画面

【計算例】  
総合単位図(方法)を用いて単位図を求め流出量ハイドログラフを求めた。

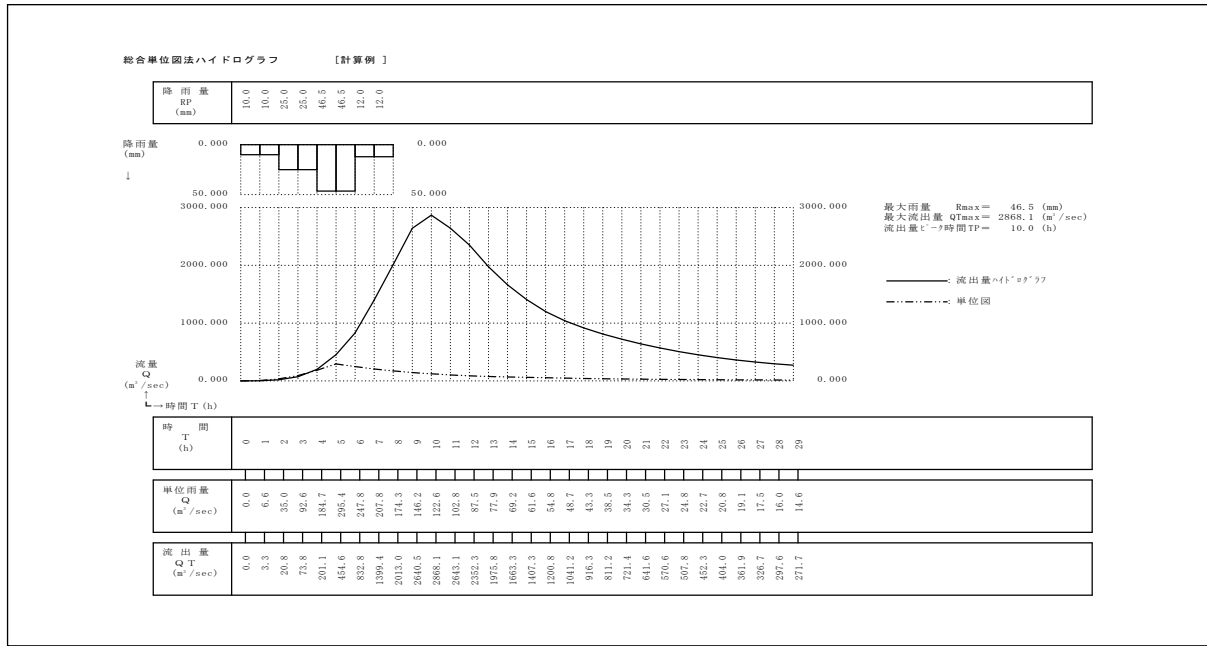
・計算条件

流路延長 L = 50.0 (km)  
 流域面積 A = 900.0 (km<sup>2</sup>)  
 単位雨量 Ro = 10.0 (mm)  
 単位時間 to = 1 (h)

・単位図の単位「D」の形状合成

L ≤ 15 (km) より  
 $tg = 0.4 + 0.058L = 0.4 + 0.58 \cdot 50.0 = 3.300$   
 $tk = 0.47(A \cdot L)^{0.25} = 0.47 \cdot (900.0 \cdot 50.0)^{0.25} = 6.845$   
 $tp = T1 = 0.8 \cdot tg = 0.8 \cdot 3.300 = 4.900$   
 $Qp = Qp1 = 2 \cdot Qp = 2 \cdot 4.900 = 9.800$   
 $Qp = 4 \cdot Qp / [3.6 \cdot (0.3 \cdot tg + 1)] = 9.800 \cdot 0.10 / [3.6 \cdot (0.3 \cdot 3.300 + 1)] = 300.6$   
 ここで、  
 $tg$ : toを持つ降雨のピーク流量の遅れを、0.8toの時分から測った時間(h)  
 $tk$ : Qpから0.3Qpに減少するに要する時間(h)  
 $Qp$ : ピーク流量(m<sup>3</sup>/sec)  
 $tp$ : ピーク到達時間(h)  
 L: 流路延長(km)  
 (1) 上昇曲線  
 $0 \leq t \leq T1: Q_t = (t/tp)^{0.8} \cdot (4.900)^{0.8}$

## ● 流出量ハイドログラフ, 単位図



## ● 計算書

[計算例]

総合単位図(方法)を用いて単位図を求め流出量ハイドログラフを求めた。

- 計算条件
  - 流路延長 L = 50.0 (km)
  - 流域面積 A = 900.0 (km²)
  - 単位時間 t<sub>0</sub> = 2 (h)
  - 単位雨量 R<sub>0</sub> = 10.0 (mm)
- 単位図のハイドログラフの形状合成
  - L ≥ 15 (km) より
    - t<sub>g</sub> = 0.4 + 0.058L = 0.4 + 0.58 × 50.0 = 3.300
    - t<sub>k</sub> = 0.47(AL)<sup>0.25</sup> = 0.47 × (900.0 × 50.0)<sup>0.25</sup> = 6.845
    - t<sub>p</sub> = T1 = 0.8 × t<sub>0</sub> + t<sub>g</sub> = 0.8 × 2 + 3.300 = 4.900
    - t<sub>s1</sub> = T2 = t<sub>p</sub> + t<sub>k</sub> = 4.900 + 6.845 = 11.745
    - t<sub>s2</sub> = T3 = t<sub>p</sub> + t<sub>k</sub> + 1.5t<sub>k</sub> = 4.900 + 6.845 + 1.5 × 6.845 = 22.014
    - Q<sub>p</sub> = A · R<sub>0</sub> / [3.6(0.3t<sub>p</sub> + t<sub>k</sub>)] = 900.0 × 10.0 / [3.6(0.3 × 4.900 + 6.845)] = 300.6
 ここに、
    - t<sub>g</sub>: t<sub>0</sub> を持つ降雨のピーク流量の遅れを、0.8t<sub>0</sub>の時刻から測った時間(h)
    - t<sub>k</sub>: Q<sub>p</sub>から0.3・Q<sub>p</sub>に減少するに要する時間(h)
    - Q<sub>p</sub>: ピーク流量(m³/sec)
    - t<sub>p</sub>: ピーク到達時間(h)
    - L: 流路延長(km)

(1) 上昇曲線  
 $0 \leq t \leq T1: Q_u = (t/t_p)^{2.4} = (t/4.900)^{2.4}$

(2) 下降曲線  
 $T1 < t \leq T2: Q_u = (0.3)^{(t-t_p)/t_k} = (0.3)^{(t-4.900)/6.845}$   
 $T2 < t \leq T3: Q_u = 0.3 \cdot 0.3^{(t-T2)/1.5t_k} = 0.3 \cdot 0.3^{(t-11.745)/10.2675}$   
 $T3 < t: Q_u = 0.3^t \cdot 0.3^{(t-T3)/1.5t_k} = 0.3 \cdot 0.3^{(t-22.014)/10.2675}$

ここに、Q/Q<sub>p</sub> = Q<sub>u</sub> / Q<sub>max</sub>

単位図は、Q(t) = Q<sub>u</sub>(t) · Q<sub>p</sub>より算出

・ 単位図を用いて流出量を算出  
 $R_u = f \cdot R_p$ より

t 時刻 (h)	f 流出係数 (-)	R <sub>p</sub> 降雨量 (mm)	R <sub>u</sub> 有効雨量 (mm)
1	0.50	10.0	5.0
2	0.50	10.0	5.0
3	0.60	25.0	15.0
4	0.60	25.0	15.0
5	0.75	46.5	34.9
6	0.75	46.5	34.9
7	0.80	12.0	9.6
8	0.80	12.0	9.6

Q<sub>u</sub>(t) = Q(t) · R<sub>u</sub>(t) / R<sub>0</sub>  
 同一時刻のQ<sub>u</sub>(t)の総和をt時刻における流出量QT(t)とする。

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株式会社  
 〒819-0055 福岡県福岡市西区生の松原4丁目23-12 202号  
 ☎ TEL. 0120-38-0420 FAX. 0120-38-0425  
 【Homepage】 <http://www.yamasoft.co.jp>  
 【e-mail】 [torrent@yamasoft.co.jp](mailto:torrent@yamasoft.co.jp)