



設計洪水流量の算定 Ver.1.5
for Windows



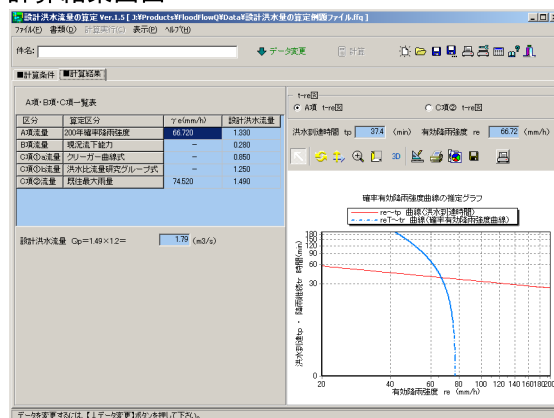
- ・編集可能な書類(エクセルファイル)を出力。
- ・C項流量に洪水比流量を考慮。

ため池整備において洪水の堤体越流に対する安全性検討のためにA項流量、B項流量、C項流量を計算し、そのうち最も大きい流量を1.2倍して最大の洪水流量を算定する。

参 考 文 献	1) 土地改良事業設計指針 「ため池整備」平成18年2月 農林水産省農村振興局整備部設計課監修 社団法人農業土木学会発行 2) 「土地改良事業設計基準 設計「ダム」基準書・技術書 平成15年6月 農林水産省農村振興局監修 社団法人農業土木学会発行
計算項目・内容	A項流量 (×××年確率洪水流量) B項流量 (現況洪水吐きの流下能力) C項流量 (気象の観測結果から推定される最大洪水流量)
選 択 可 能 な 降 雨 強 度 式	1. タルボット式 2. シャーマン式 3. 久野・石黒式 4. 君島式
降 雨 強 度 式 内 t の 取 扱 単 位	・分 ・時間
降 雨 強 度 式 か ら 算 出 さ れ る 降 雨 強 度 の 単 位	・1時間降雨強度 (mm/hr) ・24時間降雨強度 (mm/24hr)
B項流量の現況 洪水吐きの選択 可 能 な 種 類	1. 水路流入式 (堰無し) 長方形 2. 越流堰式 3. 側水路式 (堰あり)
C項流量計算種別	・クリーガー曲線式 ・洪水比流量研究グループ式 ・既往最大流量
OS	Windows2000/XP/VISTA
ハードウェア	各社PC/AT互換(DOS/V) 1024×768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(スタンドアロン版)CD-ROMドライブ USBポート(USB版でサーバーとなるパソコンに必要)
必 要 メ モ リ	128MB以上
ハードディスク空き容量	50Mバイト以上必要
ネットワーク対応USB版	サーバにUSBキーを差し込み、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 グラムを起動(ライセンス数だけ同時起動が可能)

- ・ 計算条件

- ・計算結果画面



- ・ 計算書類(エクセルファイル)閲覧及び編集画面

Microsoft Excel - 444.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウンドゥ(U) ヘルプ(H) Adobe PDF(P)

MS Pゴシック 10 B I U 背景色塗りつぶし 罫線 表の形式 数値 % 日付 通貨 科学記法 英字大文字 英字小文字 全角半角

A1 f6

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z AA AB AC AD AE AF AG AH AI AJ AK AL AM AN AO AP AQ AR AS AT AU AV AW AX AY AZ BA BB BC BD BE BF BG BH BI BJ BK BL BM BN BO BP BQ BR BS BT BU BV BW BX BY BZ CA CB CC CD CE CF CG CH CI CJ CK CL CM CN CO CP CQ CR CS CT CU CV CW CX CY CZ DA DB DC DD DE DF DG DH DI DJ DK DL DM DN DO DP DQ DR DS DT DU DV DW DX DY DZ EA EB EC ED EE EF EG EH EI EJ EK EL EM EN EO EP EQ ER ES ET EU EV EW EX EY EZ FA FB FC FD FE FF FG FH FI FJ FK FL FM FN FO FP FQ FR FS FT FU FV FW FX FY FZ GA GB GC GD GE GF GG GH GI GJ GK GL GM GN GO GP GQ GR GS GT GU GV GW GX GY GZ HA HB HC HD HE HF HG HH HI HJ HK HL HM HN HO HP HQ HR HS HT HU HV HW HX HY HZ IA IB IC ID IE IF IG IH II IJ IK IL IM IN IO IP IQ IR IS IT IU IV IW IX IY IZ JA JB JC JD JE JF JG JH JI JJ JK JL JM JN JO JP JQ JR JS JT JU JV JW JX JY JZ KA KB KC KD KE KF KG KH KI KJ KL KM KN KO KP KQ KR KS KT KU KV KW KX KY KZ LA LB LC LD LE LF LG LH LI LJ LK LM LN LO LP LQ LR LS LT LU LV LW LX LY LZ MA MB MC MD ME MF MG MH MI MJ MK ML MN MO MP MQ MR MS MT MU MV MW MX MY MZ NA NB NC ND NE NF NG NH NI NJ NK NL NO NP NQ NR NS NT NU NV NW NX NY NZ OA OB OC OD OE OF OG OH OI OJ OK OL OM ON OO OP OQ OR OS OT OU OV OW OX OY OZ PA PB PC PD PE PF PG PH PI PJ PK PL PM PN PO PP PQ PR PS PT PU PV PW PX PY PZ QA QB QC QD QE QF QG QH QI QJ QK QL QM QN QO QQ QR QS QT QU QV QW QX QY QZ RA RB RC RD RE RF RG RH RI RJ RK RL RM RN RO RP RQ RS RT RU RV RW RX RY RZ SA SB SC SD SE SF SG SH SI SJ SK SL SM SN SO SP SQ SR SS ST SU SV SW SX SY SZ TA TB TC TD TE TF TG TH TI TJ TK TL TM TN TO TP TQ TR TS TT TU TV TW TX TY TZ UA UB UC UD UE UF UG UH UI UJ UK UL UM UN UO UP UQ UR US UT UU UV UW UX UY UZ VA VB VC VD VE VF VG VH VI VJ VK VL VM VN VO VP VQ VR VS VT VU VW VX VY VZ WA WB WC WD WE WF WG WH WI WJ WK WL WM WN WO WP WQ WR WS WT WU WV WW WX WY WZ XA XB XC XD XE XF XG XH XI XJ XK XL XM XN XO XP XQ XR XS XT XU XV XW XX XY XZ YA YB YC YD YE YF YG YH YI YJ YK YL YM YN YO YP YQ YR YS YT YU YV YW YX YY YZ ZA ZB ZC ZD ZE ZF ZG ZH ZI ZJ ZK ZL ZM ZN ZO ZP ZQ ZR ZS ZT ZU ZV ZW ZX ZY ZZ

C項定常中の決定

解未知定常から特性係数の推定により降雨径流量係数を求める。

観測対象流域面積 $S_{\text{河}} = 71,900 \text{ km}^2$

既知最大10分間雨量 $R_{10} = 21,900 \text{ mm}$

$$\beta = \frac{1}{\alpha} = 1.79293$$
$$b = \frac{60 - b \cdot \beta}{\beta - 1} = \frac{60 - 1.79293 \times 10}{1.79293 - 1} = 52.0090$$
$$a' = b + a \cdot \beta = 113.0090$$
$$\therefore 1 \text{ 時} = \beta \cdot 10 + R_{10} = \frac{113.0090 \times 71.9}{1 + 52.009} = \frac{8289.5}{t + 52.009}$$

角度・偏角式から各値を計算する。

(降雨継続時間－降雨強度表) (有効降雨強度－洪水到達時刻表)

t(min)	r(mm)	r+β(r-a')	r _{a'}	T _{a'}
10	131.4	105.1	10	72.6
20	113.4	90.7	20	57.0
30	99.8	79.5	30	49.4
40	89.0	71.2	40	44.7
50	80.4	64.7	50	41.2
60	73.3	59.6	60	38.8
70	67.3	52.9	70	36.7
80	62.3	49.9	80	35.1
90	57.9	45.3	90	33.7
100	54.1	42.3	100	32.4
110	50.9	40.6	110	31.4
120	47.9	39.3	120	30.4

次節から、洪水到達時間を $t_p = 35.9 \text{ min}$ とし、 $r_m = 74.5 \text{ mm/h}$ とする。

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

Q_p : 洪水ピーク流量 (m^3/s)
 r_m : 洪水到達時間内の平均有効降雨強度 (mm/h)
 A : 流域面積 (km^2)

$$Q_p = \frac{1}{3.6} \times 74.5 \times 0.072 = 1.43 \text{ } m^3/s$$

H A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

トナ H NIM

水理計算ソフト「**奔流**」設計洪水流量の算定 書類出力例(Excelファイル)

・設計条件書類

件名：

1. 設計洪水流量の算定 設計条件

1) 設計洪水流量算定方法 検討の有無

算定方法	検討の有無
A項流量	○
B項流量	○
C項流量①-a	○
C項流量①-b	○
C項流量②	○

2) A項流量・C項流量 共通 確率降雨強度式 条件

確率降雨強度式: タルボット型

項目	値
確率年	200
a	22675.200
b	234.480
c	0.000

降雨強度式から算出される降雨強度の単位 : 分

降雨強度式内 t の取り扱い単位 : 1時間降雨強度 (mm/hr)

3) 角型・楕円による洪水到達時間推定 諸条件

項目	記号	値	単位	備考
土地利用係数	C	290	-	
流域面積	A	0.072	km ²	
ピー流出係数	fp	0.8	-	

4) B項流量 諸条件

現況の洪水吐流下能力: 側水路式 (堰あり)

項目	記号	値	単位	備考
堰の有効幅	B	2.100	m	
設計洪水時の流量係数	Cd	0.820	m	
設計水頭 (速度水頭含む総水頭)	Hd	0.300	m	

5) 地域係数

算定方法	地域	係数
C項流量①-a	北海道	17
C項流量①-b	北海道	15

6) C項流量② 諸条件

既往観測時間: 10分・60分

項目	記号	値	単位	備考
観測既往最大時間雨量	R ⁰ Min _{max}	73.300	mm	
既往最大10分間雨量	R ¹⁰ Min _{max}	21.900	mm	

・A項計算書

(降雨継続時間-降雨強度表)

t (min)	r=l ₂₀₀	re=fp・r
10	92.7	74.2
20	89.1	71.3
30	85.7	68.6
40	82.6	66.1
50	79.7	63.8
60	77.0	61.6
70	74.5	59.6
80	72.1	57.7
90	69.9	55.9
100	67.8	54.2
110	65.8	52.6
120	64.0	51.2

(有効降雨強度-洪水到達時間表)

re	tp
10	72.6
20	57.0
30	49.4
40	44.7
50	41.3
60	38.8
70	36.7
80	35.1
90	33.7
100	32.4
110	31.4
120	30.4

次図から、洪水到達時間をtp= 37.4 minとし、re= 66.7 mm/hとする。

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

Qp: 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)

$$Qp = \frac{1}{3.6} \times 66.7 \times 0.072 = 1.33 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

確率有り降雨強度曲線の確定グラフ

確率有り降雨強度曲線の確定グラフ

確率有り降雨強度曲線の確定グラフ

・C項計算書

6. C項流量①-bの算定

合理式と洪水到達時間とDA (降雨-面積) 関係、DD (降雨強度-継続時間曲線) 関係式より洪水比流量包絡曲線の関数式を表し、実測資料で検証した式により求める。

$$q = K \cdot A^{-0.06} \exp(-0.04A^{0.45})$$

$$= 15.00 \times (0.072^{-0.06}) \times \exp(-0.04 \times 0.072^{0.45})$$

$$= 17.35$$

$$Q = q \cdot A$$

$$= 17.35 \times 0.072$$

$$= 1.25 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Q: 設計洪水流量 (m³/s)

q: 地域別既往最大洪水比流量 (m³・(s)⁻¹・(km²)⁻¹)

A: 流域面積 (km²)

K: 地域係数

参考: 洪水比流量研究グループ式の地域係数K値

地域	地域係数K
① 北海道	15
② 東北	26
③ 福島	20
④ 長野	20
⑤ 北陸	28
関東	
⑥ 中部	32
近畿	
⑦ 山陰	26
瀬戸内	
⑧ 瀬戸内特別域	40
紀伊南部	
⑨ 四国南部	49
九州・沖縄	

・B項計算書

4. B項流量の算定

本ため池では、現況洪水吐きの流下能力によりB項流量とする。

現況洪水吐きの流下能力は側水路式 (堰あり) による。

「ため池整備: P.52」より越流堰式および側水路式 (堰あり) から求める。

$$B = \frac{Qd}{Cd \cdot Hd^{3/2}}$$

$$Qd = B \cdot Cd \cdot Hd^{3/2}$$

Qd: 設計洪水流量 (m³/s)

B: 堰の有効幅 (m) (2.100 m)

Cd: 設計洪水時の流入係数 (0.820 m)

Hd: 設計水頭 (速度水頭含む総水頭) (0.300 m)

$$Qd = 2.1 \times 0.82 \times 0.3^{3/2} = 0.28 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

・結果一覧表

2. 設計洪水流量の算定 計算結果

A項, B項, C項流量一覧表

区分	算定区分	γe (mm/h)	設計洪水流量
A項 流量	200 年確率降雨強度	66.720	1.330
B項 流量	現況流下能力	-	0.280
C項 流量①-a	クリーガー曲線式	-	0.850
C項 流量①-b	洪水比流量研究グループ式	-	1.250
C項 流量②	既往最大流量	74.520	1.490

最大の「 C項流量② の値」を採用する。

1.2倍し設計洪水流量とする。

$$Q_0 = Q_0 \times 1.2 = 1.490 \times 1.2 = 1.790 \text{ m}^3/\text{s}$$

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公司

〒819-0055 福岡県福岡市西区生の松原4丁目23-12 202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