



— ため池整備 —

貯留効果の計算 Ver.1.5

YamaSoft Planning

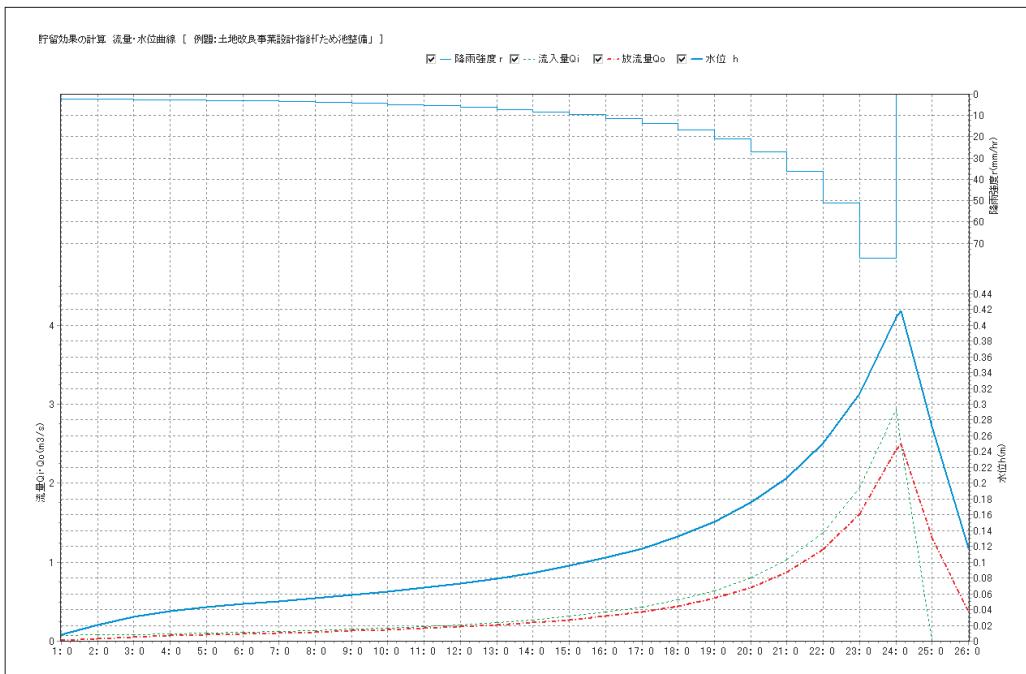
用 途

貯留効果を考慮して最大放流量・設計洪水位を算出

仕様

準拠基準他	土地改良事業設計指針『ため池整備』H12年		
降雨強度式	・タルボット・シャーマン・久野黒石		
書類	エクセルファイルへ出力		
システム運用 スタンダロン版	・ハードディスク空き容量 30Mバイト以上必要 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		
納入内容	O	S	・プロテクトキーディスク 3.5インチFD(1.44MB) 1枚 ・プログラムインストール CD-ROM 1枚 ・A4版導入説明書 ・登録ハガキ
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)が読み込可能なフロッピードライブ(スタンダロン版)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	32MB以上		
ハードディスク空き容量	20M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)		

グラフ



貯留効果の計算 入出力例

●計算条件入力画面

貯留効果の計算 Ver1.5

ファイル(F) 書類(D) ヘルプ(H)

件名: 例題: 土地改良事業設計指針「ため池整備」

計算条件(C) | 計算結果表(I) | 計算結果グラフ(G) | 計算

ため池貯水量 V (m ³)	60,000	
ためいけ満水面積 A (ha) · 流出率 f (-)	1.67	
ため池の流域区分	1	
内訳名称	面積(ha)	流出率(f)
林地	11.94	0.8
耕地	0.24	0.7
適成地	0.05	0.9

降雨強度式

タルボット型

シャーマン型

久野・石黒型

200年確率日降雨量(mm/24h)

325

洪水吐き(越流堰)諸元

C: 越流係数 (-)

2.1

B: 有効幅(m)

4.4

200年確率1時間降雨量(mm/h)

77

洪水到達時間(分)

43.2

計算間隔(分)

60

● 計算結果表

The screenshot shows a software window titled '貯留効果の計算 Ver1.5'. The main area displays a table of results for a drainage design plan. The table has columns for番号 (Number), 降雨強度 (Rainfall Intensity), 流量 (Flow Rate), 流入量 (Inflow Volume), 流入容量 (Inflow Capacity), 放流量 (Outflow Volume), 放流容量 (Outflow Capacity), 貯留水深 (Storage Water Depth), 貯留容量 (Storage Capacity), and 備考 (Remarks). The last row of the table is highlighted in yellow and labeled '最大' (Maximum). The software interface includes a toolbar at the top with icons for file operations and a '計算' (Calculate) button.

番号	降雨強度	流量	流入量	流入容量	放流量	放流容量	貯留水深	貯留容量	備考
No.	r (mm/h)	Q (m³/s)	Q1 x 1.2	V (m³)	Qo (m³/s)	Vo (m³)	h (m)	V (m³)	
20	20.966	0.6682	0.799	16933.0	0.678	14006.1	0.175	2926.9	
21	27.036	0.8591	1.031	20227.1	0.870	16771.7	0.207	3455.4	
22	36.188	1.1498	1.380	24567.1	1.157	20386.8	0.250	4180.5	
23	50.934	1.6185	1.942	30547.0	1.618	25320.3	0.313	5226.6	
24	77.001	2.4468	2.938	38327.9	2.428	32476.8	0.410	6851.1	
25	0.000	0.0000	2.497	40789.2	2.497	33808.2	0.418	6881.0	最大
26	0.000	0.0000	0.000	44611.2	1.313	40084.0	0.272	4547.2	
27	0.000	0.0000	0.000	44611.2	0.374	42642.5	0.118	1968.7	

●計算条件

件名：例題：土地改良事業設計指針「ため池整備」

1. 貯留効果の計算条件と結果

1) 諸条件

名称	内訳名称	面積	単位	流出率(f)
ため池貯水量		60000	m ³	
ため池満水面積		1.67	ha	1
ため池流域面積	林地	11.94	ha	0.8
	耕地	0.24	ha	0.7
	造成地	0.05	ha	0.9
			ha	

降雨量データについては、日降雨量と1時間降雨量が得られている。

$$200\text{年確率日降雨量} (=R_{24}^{200}=I_{24}^{200}) \quad 325 \text{ (mm/24hr)}$$

$$200\text{年確率1時間降雨量} (R_{200}^1) \quad 77 \text{ (mm/hr)}$$

降雨強度式としては タルボット型 を用いた。

洪水到達時間は、 43.2 (分) であるが、本計算では便宜上、この洪水到達時間を1分単位に切り上げ、解析のための計算間隔を 60 (分) とした。

洪水吐き（越流堰）の諸元

$$1) \text{越流係数 } C = 2.1 \text{ (-)}$$

$$2) \text{有効幅 } B = 4.4 \text{ (m)}$$

2) 結果

最大の水深（総越流水頭） 0.418 (m)

最大の放流量 2.497 (m³/s)

●降雨強度式

2. 降雨強度式の作成

降雨強度式を作成するにあたっては、その地域に合う降雨強度式を選択する必要がある。ここではタルボットの式を用いるものとすると、日降雨量と1時間降雨量から降雨強度式を推定する式は、下記のようになる。

なお、下記の計算式は、「応用水文学統計 p.175」（1970、森北出版）を参照している。

$$I_N^{24} = R_N^{24} \cdot \beta_N \quad \beta_N = \frac{a'}{T+b}$$

$$a' = b+24 \quad b = \frac{24 - \beta_N^{-1} \cdot t}{\beta_N - 1}$$

$$\beta_N^{-1} = \frac{I_N^{24}}{I_N^1} \quad I_N^1 = R_N^1 \cdot (24/t)$$

ここで、 I_N^{24} : N年確率24時間降雨強度 (mm/24h)

R_N^{24} : N年確率24時間降雨量 (mm)

β_N : N年確率特性係数値

β_N^{-1} : N年確率1時間特性係数値

I_N^1 : N年確率1時間降雨強度 (mm/24h)

R_N^1 : N年確率1時間降雨量 (mm)

t : 任意の時間、ここでは 1 (h)

T : 降雨継続時間 (h)

a', b : 求めるべき定数

降雨量データが下記の通り決まっているものとする。

$$200\text{年確率日降雨量} (=R_{24}^{200}=I_{24}^{200}) \quad 325 \text{ mm/24hr}$$

$$200\text{年確率1時間降雨量} (R_{200}^1) \quad 77 \text{ mm/h}$$

$$I_{200}^1 = \frac{77 \times (24/1)}{1848} \text{ mm/24h}$$

$$\beta_{200}^{-1} = \frac{1848}{5.686} / 325$$

$$b = (24 - 5.686 \times 1) / (5.686 - 1)$$

$$= 3.908$$

$$a' = 3.908 + 24$$

$$= 27.908$$

$$I_{200}^{24} = \frac{325 \times 27.908}{T + 3.908}$$

$$= \frac{9070.10}{T + 3.908} \text{ (mm/24h)}$$

$$= \frac{377.921}{T + 3.908} \text{ (mm/h)}$$

●計算結果表

5.3 計算結果

最大の水深（総越流水頭） 0.418 (m)

最大の放流量 2.497 (m³/s)

時間 (h:m)	降雨強度 (mm/hr)	流量 (m ³ /s)	流入量 (m ³)	流入容積 (m ³)	放流量 (m ³)	貯留量 (m ³)	貯留容積 (m ³)	備考
1 : 0	1.967	0.0625	0.075	135.0	0.066	5.8	0.008	129.3
2 : 0	2.119	0.0673	0.081	145.8	0.058	66.4	0.021	349.7
3 : 0	2.280	0.0727	0.087	171.2	0.059	206.7	0.031	511.5
4 : 0	2.480	0.0785	0.095	1045.8	0.067	418.1	0.038	627.7
5 : 0	2.691	0.0857	0.103	1402.3	0.082	687.5	0.043	716.8
6 : 0	2.943	0.0933	0.112	1789.3	0.094	1004.6	0.047	789.7
7 : 0	3.224	0.1024	0.125	2212.3	0.106	1364.3	0.051	848.0
8 : 0	3.548	0.1127	0.135	2676.7	0.118	1766.2	0.055	910.5
9 : 0	3.924	0.1247	0.150	3189.7	0.131	2212.7	0.059	971.0
10 : 0	4.363	0.138	0.168	3758.5	0.145	2709.4	0.063	1046.0
11 : 0	4.876	0.1550	0.188	4392.1	0.163	3262.9	0.068	1126.2
12 : 0	5.491	0.1743	0.209	5103.3	0.183	3882.9	0.073	1220.2
13 : 0	6.228	0.1978	0.230	5905.9	0.208	4581.5	0.079	1324.4
14 : 0	7.125	0.2295	0.272	6822.2	0.236	5375.3	0.087	1446.9
15 : 0	8.223	0.2614	0.312	7871.0	0.272	6286.2	0.096	1590.7
16 : 0	9.464	0.2934	0.353	8986.0	0.316	7341.0	0.105	1745.7
17 : 0	11.850	0.3363	0.400	10741.0	0.370	8316.8	0.110	1865.7
18 : 0	13.669	0.4143	0.521	12590.1	0.446	10945.4	0.133	2214.7
19 : 0	16.754	0.5018	0.650	14346.3	0.544	11819.3	0.151	2557.0
20 : 0	20.966	0.6062	0.780	16933.0	0.678	14606.3	0.175	2909.9
21 : 0	27.098	0.8564	1.031	20227.1	0.870	16771.3	0.207	3455.4
22 : 0	36.188	1.1499	1.390	24967.1	1.137	20396.6	0.250	4180.5
23 : 0	50.934	1.6185	1.945	30347.0	1.618	25320.3	0.313	5226.6
24 : 0	77.001	2.4469	2.929	39327.9	2.428	32476.8	0.410	6851.1
24 : 8.97	0.0000	0.0000	2.497	40789.2	2.497	33898.2	0.418	6981.0
25 : 0	0.0000	0.0000	0.0000	44611.2	1.313	40064.0	0.272	4547.2
26 : 0	0.0000	0.0000	0.0000	44611.2	0.374	42642.5	0.118	1968.7

5. 貯留効果の計算

5.1 諸条件

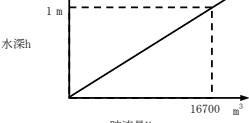
ため池が満水位である時、降雨が発生した場合の貯留効果について検討する。



したがって、出水水深はFWLとし、定義上、その水深を0とする。

また、貯留量の変化に伴う水深の変化を算出するために、h-V曲線が必要とするが、一般にそれらのデータは入手しにくいので、満水面積にFWL以上の水深を掛けたものを貯留量とする。

よって、満水面積を 16700 m² とすると、下記のようなh-V曲線が描ける（直線近似）。



お問い合わせは

水理計算ソフト 開発・販売元

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

フリーダイヤル TEL0120-38-0420 FAX0120-38-0425

E-Mailアドレス : torrent@yamasoft.co.jp

ホームページhttp://www.yamasoft.co.jp