調整池容量計算システム
（Microsoft Excel　版）

ユーザーズマニュアル

平成 29 年 2 月

- 目　次 -

1.　「調節池容量計算システム」マニュアルの概要 1
1.1.　確認事項（Microsoft Excel のセキュリティレベル設定） 1
1.2.　必要なデータ 2
1.3.　計算フロー 8
1.4.　メニューの説明 9
2.　操作方法 10
2.1.　流出係数の算出 10
2.2.　流出計算の実行 11
2.3.　浸透能力の算出 15
2.4.　調整池容量の概算 20
2.5.　調節計算（自動調節方式） 21
2.6.　調整池による調整計算（2 段オリフィス） 24
2.7.　調節効果（ポンプ） 26
3.　用語集・解説 28
3.1.　流出係数 28
3.2.　降雨強度の遷移表 30
3.3.　浸透施設の影響係数 31
3.4.　道路管理者用の浸透計算 36
3.5.　矩形調整池 38
3.6.　オリフィス 39

1. 「調節池容量計算システム」の概要

1.1. 確認事項（Microsoft Excel のセキュリティレベル設定）

本システムはMicrosoft Excelを利用しています。

流入出量-時間関係グラフ及び許可申請図書の作成にExcel マクロを利用していますので、マクロのセキュリティを「中」に設定する必要があります。

※セキュリティレベルを「高」に設定した場合は、マクロが実行できないため、それぞれの結果が作成されません。

セキュリティレベルの確認と設定方法を以下に説明します。

【Excel2010、2013の場合】

① Excelを起動する。

② 「ファイル」を選択する。

③ 「オプション」を選択する。

④ 「セキュリティセンター」を選択し、「セキュリティセンターの設定」ボタンを押下する。

⑤ 「マクロの設定」を選択する。

⑥ 「警告を表示してすべてのマクロを無効にする」を選択し、「OK」ボタンを押下する。

【Excel2007の場合】

① 「開発」タブの「コード」で、「マクロのセキュリティ」を選択する。

※「開発タブが表示されていない場合は、Microsoft Officeボタンを押下し、「Excelのオプション」を選択する。次に、「基本設定」カテゴリの「Excelの使用に関する基本オプション」で「開発タブをリボンに表示する」をオンにする。

② 「マクロの設定」カテゴリの「マクロの設定」で、「警告を表示してすべてのマクロを無効にする」を選択する。

【Excel2003の場合】

① 「オプション」ダイアログボックスを表示する。

「ツール」を選択し、「オプション」を選択する。

② 「セキュリティ」ダイアログボックスを表示する。

「セキュリティ」タブを選択し、「マクロのセキュリティ」を選択する。

③ セキュリティレベルを変更する。

「セキュリティレベル」タブを選択する。次に、「中　コンピュータに損害を与える可能性があるマクロを実行する前に警告します。」を選択し、「OK」ボタンを押下する。

1.2. 必要なデータ

本システムを利用して調整池容量計算を行うためには、事前に以下のデータを揃えておく必要がある。

表 1-1　必要なデータ一覧

項目	内容
対象行為面積	土地利用形態ごとの行為前および行為後面積（図 1-1）
対象降雨	対象地域の降雨強度（10 分間隔）（図 1-2） ※直接放流区や流域変更を行った場合に必要となります。
対象行為後流入量	対象地域の行為後流入量（10 分間隔）（図 1-3）
貯留浸透施設諸元 （必要に応じて）	＜一般用＞（図 1-4） 透水性塗装　：比浸透量、飽和透水係数、設置数量、体積、空隙率 浸透マス　　：比浸透量、飽和透水係数、設置数量、体積、空隙率 浸透トレンチ：比浸透量、飽和透水係数、設置数量、体積、空隙率 ＜道路管理者用＞（図 1-5） 透水性塗装　：比浸透量算定定数、飽和透水係数、設置数量、体積、空隙率、目係数、道路層厚、空気間隙率、水拘束率 浸透マス　　：比浸透量、飽和透水係数、設置数量、設計水頭、体積、空隙率 浸透トレンチ：比浸透量、飽和透水係数、設置数量、設計水頭、体積、空隙率 ※「一般用」、「道路管理者用」のどちらか一方のみが必要となり、必要となるデータ形式も異なります。

区分		土地利用の形態の細区分	流出係数	行為前面積（ha）	行為後面積（ha）
計			－	0.3000	0.3000
宅地等に該当する土地	第1号関連	宅地	0.90		0.3000
		池沼	1.00		
		水路	1.00		
		ため池	1.00		
		道路(法面を有しないもの)	0.90		
		道路（法面を有するもの）			
		鉄道線路（法面を有しないもの）	0.90		
		鉄道線路（法面を有するもの）			
		飛行場（法面を有しないもの）	0.90		
		飛行場（法面を有するもの）			
宅地等以外の土地	第2号関連	不浸透性材料により舗装された土地（法面を除く）	0.95		
		不浸透性材料により覆われた法面	1.00		
	第3号関連	ゴルフ場（雨水を排除するための排水施設を伴うものに限る）	0.50		
		運動場その他これに類する施設（雨水を排除するための排水施設を伴うものに限る）	0.80		
		ローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固められた土地	0.50		
	上記第1号から第3号に掲げる土地以外の土地	山地	0.30		
		人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40		
		林地、耕地、原野その他ローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固められていない土地	0.20	0.3000	
その他					

図 1-1　行為面積

時	分	降雨量（mm/h）	時	分	降雨量（mm/h）	時	分	降雨量（mm/h）	時	分	降雨量（mm/h）
0	0－10	2.8000	6	0－10	4.8000	12	0－10	69.6000	18	0－10	4.6000
	10－20	2.9000		10－20	4.9000		10－20	42.4000		10－20	4.5000
	20－30	2.9000		20－30	5.0000		20－30	31.4000		20－30	4.5000
	30－40	2.9000		30－40	5.1000		30－40	25.3000		30－40	4.4000
	40－50	3.0000		40－50	5.2000		40－50	21.3000		40－50	4.3000
	50－60	3.0000		50－60	5.4000		50－60	18.5000		50－60	4.2000
1	0－10	3.0000	7	0－10	5.5000	13	0－10	16.5000	19	0－10	4.1000
	10－20	3.1000		10－20	5.6000		10－20	14.9000		10－20	4.1000
	20－30	3.1000		20－30	5.8000		20－30	13.6000		20－30	4.0000
	30－40	3.1000		30－40	6.0000		30－40	12.5000		30－40	3.9000
	40－50	3.2000		40－50	6.1000		40－50	11.6000		40－50	3.9000
	50－60	3.2000		50－60	6.3000		50－60	10.9000		50－60	3.8000
2	0－10	3.3000	8	0－10	6.5000	14	0－10	10.2000	20	0－10	3.8000
	10－20	3.3000		10－20	6.7000		10－20	9.7000		10－20	3.7000
	20－30	3.3000		20－30	7.0000		20－30	9.2000		20－30	3.7000
	30－40	3.4000		30－40	7.2000		30－40	8.7000		30－40	3.6000
	40－50	3.4000		40－50	7.5000		40－50	8.3000		40－50	3.6000
	50－60	3.5000		50－60	7.8000		50－60	8.0000		50－60	3.5000
3	0－10	3.5000	9	0－10	8.2000	15	0－10	7.7000	21	0－10	3.5000
	10－20	3.6000		10－20	8.5000		10－20	7.4000		10－20	3.4000
	20－30	3.6000		20－30	9.0000		20－30	7.1000		20－30	3.4000
	30－40	3.7000		30－40	9.4000		30－40	6.9000		30－40	3.3000
	40－50	3.7000		40－50	9.9000		40－50	6.6000		40－50	3.3000
	50－60	3.8000		50－60	10.6000		50－60	6.4000		50－60	3.2000
4	0－10	3.9000	10	0－10	11.2000	16	0－10	6.2000	22	0－10	3.2000
	10－20	3.9000		10－20	12.1000		10－20	6.0000		10－20	3.2000
	20－30	4.0000		20－30	13.0000		20－30	5.9000		20－30	3.1000
	30－40	4.0000		30－40	14.2000		30－40	5.7000		30－40	3.1000
	40－50	4.1000		40－50	15.6000		40－50	5.6000		40－50	3.1000
	50－60	4.2000		50－60	17.4000		50－60	5.4000		50－60	3.0000
5	0－10	4.3000	11	0－10	19.8000	17	0－10	5.3000	23	0－10	3.0000
	10－20	4.3000		10－20	23.1000		10－20	5.2000		10－20	3.0000
	20－30	4.4000		20－30	27.9000		20－30	5.1000		20－30	2.9000
	30－40	4.5000		30－40	35.9000		30－40	4.9000		30－40	2.9000
	40－50	4.6000		40－50	52.2000		40－50	4.8000		40－50	2.9000
	50－60	4.7000		50－60	116.0000		50－60	4.7000		50－60	2.8000

図 1-2　対象降雨

時刻	行為後流入量
0:00	
0:10	0.000000
0:20	0.000700
0:30	0.000720
0:40	0.000720
0:50	0.000720
1:00	0.000750
1:10	0.000750
1:20	0.000750
1:30	0.000780
1:40	0.000780
1:50	0.000780
2:00	0.000800
2:10	0.000800
2:20	0.000820
2:30	0.000820
2:40	0.000820
2:50	0.000850
3:00	0.000850
3:10	0.000880
3:20	0.000880
3:30	0.000900
3:40	0.000900
3:50	0.000930
4:00	0.000930
4:10	0.000950
4:20	0.000970
4:30	0.000970
4:40	0.001000
4:50	0.001000
5:00	0.001020
5:10	0.001050
5:20	0.001070
5:30	0.001070
5:40	0.001100
5:50	0.001130
6:00	0.001150
6:10	0.001180
6:20	0.001200
6:30	0.001230
6:40	0.001250
6:50	0.001280
7:00	0.001300
7:10	0.001350

図 1-3　行為後流入量

【浸透マス】	単位設計浸透能(m^3/hr/個)		設置数量（個）	影響係数		
	比浸透量(㎡)	飽和透水係数（m/hr）		（1）内容(1)	（2）内容(2)	（3）内容(3)
1				1.00	1.00	1.00
2				1.00	1.00	1.00
3				1.00	1.00	1.00
4				1.00	1.00	1.00
5				1.00	1.00	1.00
6				1.00	1.00	1.00
7				1.00	1.00	1.00
8				1.00	1.00	1.00
9				1.00	1.00	1.00
10				1.00	1.00	1.00

【浸透マス】	体積（m^3）	空隙率（%）
1	1000.00	30.00
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

【浸透トレンチ】	単位設計浸透能(m^3/hr/m)		設置数量（m）	影響係数		
	比浸透量(㎡)	飽和透水係数（m/hr）		（1）内容(1)	（2）内容(2)	（3）内容(3)
1				1.00	1.00	1.00
2				1.00	1.00	1.00
3				1.00	1.00	1.00
4				1.00	1.00	1.00
5				1.00	1.00	1.00
6				1.00	1.00	1.00
7				1.00	1.00	1.00
8				1.00	1.00	1.00
9				1.00	1.00	1.00
10				1.00	1.00	1.00

【浸透トレンチ】	体積（m^3）	空隙率（%）
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

【透水性舗装】	単位設計浸透能(m^3/hr/㎡)		設置数量（㎡）	影響係数		
	比浸透量(㎡)	飽和透水係数（m/hr）		（1）内容(1)	（2）内容(2)	（3）内容(3)
1	1.297	0.0072	1000	1.00	1.00	1.00
2				1.00	1.00	1.00
3				1.00	1.00	1.00
4				1.00	1.00	1.00
5				1.00	1.00	1.00
6				1.00	1.00	1.00
7				1.00	1.00	1.00
8				1.00	1.00	1.00
9				1.00	1.00	1.00
10				1.00	1.00	1.00

【透水性塗装】	体積（m^3）	空隙率（%）
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

【その他】	単位設計浸透能(m^3/hr/単位)		設置数量（単位）	影響係数		
	比浸透量(㎡)	飽和透水係数（m/hr）		（1）内容(1)	（2）内容(2)	（3）内容(3)
1				1.00	1.00	1.00
2				1.00	1.00	1.00
3				1.00	1.00	1.00
4				1.00	1.00	1.00
5				1.00	1.00	1.00
6				1.00	1.00	1.00
7				1.00	1.00	1.00
8				1.00	1.00	1.00
9				1.00	1.00	1.00
10				1.00	1.00	1.00

【その他】	体積（m^3）	空隙率（%）
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

図 1-4　浸透・貯留施設諸元（一般用）

透水性舗装

基本諸元

設置数量(舗装面積)(m^2)		3000.0
飽和透水係数（m/hr）		0.0072
比浸透量算定定数 K=aH+b	a	0.0140
	b	1.2870
目詰まり係数	C1	0.90
	C2	0.90

貯留率と水拘束率

	厚さ(mm)	空気間隙率(%)	空気間隙率との関係	水拘束率(%)	水拘束量(mm)	貯留率(%)	貯留量(mm)	STEP2での貯留率(%)	STEP2での貯留量(mm)
関係式	a	b	b'	c	a×c/100	d (=b+b')	a×d/100	d-c	a×(d-c)/100
表層	50.0	20.0	-6.0	1.5	0.750	14.0	7.000	12.500	6.250
中間層・基層	100.0	20.0	-6.0	1.5	1.500	14.0	14.000	12.500	12.500
上層路盤	150.0	20.0	-6.0	1.5	2.250	14.0	21.000	12.500	18.750
下層路盤	400.0	8.0	-3.0	0.5	2.000	5.0	20.000	4.500	18.000
合計	700.0	–	–	–	6.500	–	62.000	–	55.500

浸透マス・トレンチ

浸透能諸元

【浸透マス】	単位設計浸透能(m^3/hr/		設置数量（個）	設計水頭(m)	影響係数	
	比浸透量(m^2)	飽和透水係数(m/hr)			地下水位係数	目詰まり係数
1					1.00	1.00
2					1.00	1.00
3					1.00	1.00
4					1.00	1.00
5					1.00	1.00
6					1.00	1.00
7					1.00	1.00
8					1.00	1.00
9					1.00	1.00
10					1.00	1.00

【浸透トレンチ】	単位設計浸透能(m^3/hr/m)		設置数量（m）	設計水頭(m)	影響係数	
	比浸透量(m^2)	飽和透水係数(m/hr)			地下水位係数	目詰まり係数
1					1.00	1.00
2					1.00	1.00
3					1.00	1.00
4					1.00	1.00
5					1.00	1.00
6					1.00	1.00
7					1.00	1.00
8					1.00	1.00
9					1.00	1.00
10					1.00	1.00

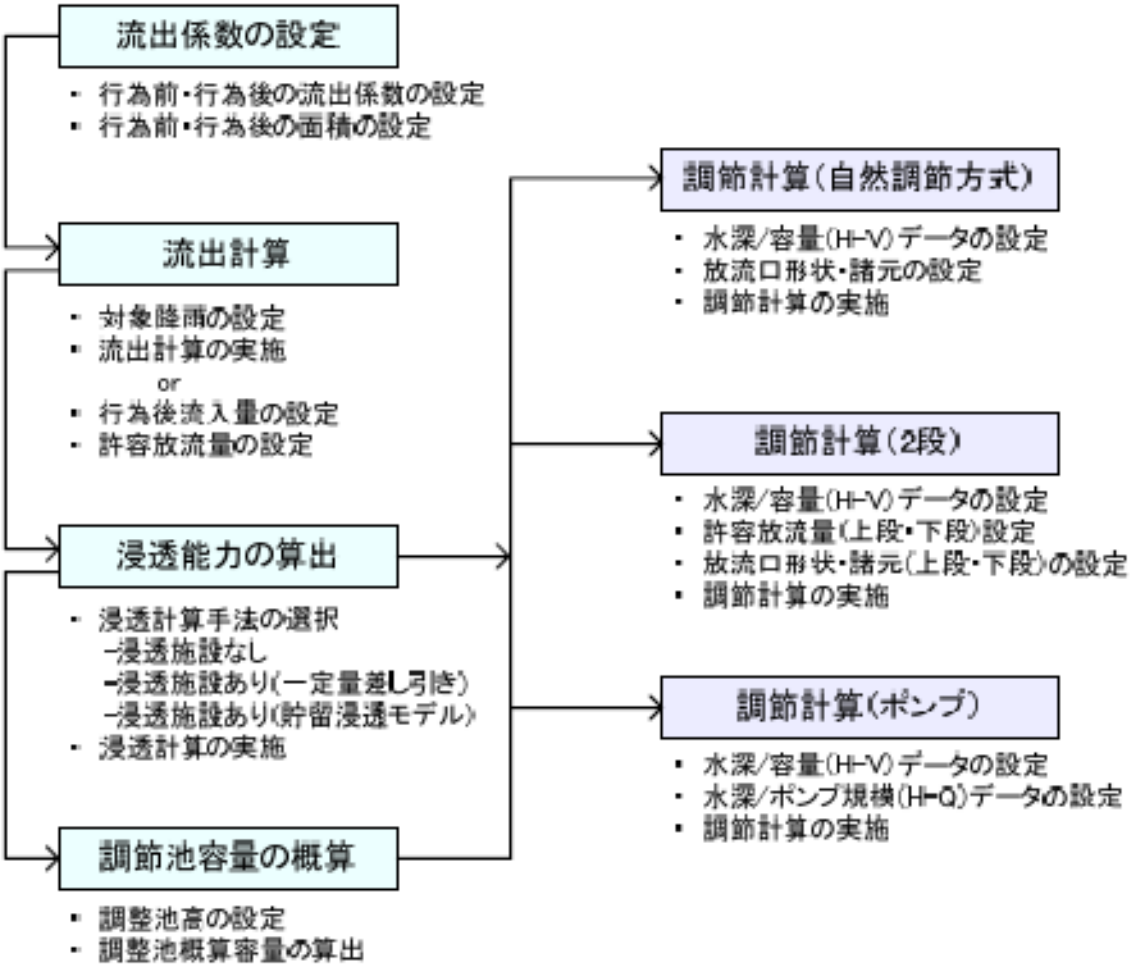
空隙貯留諸元

【浸透マス】	体積(m^3)	空隙率(%)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

【浸透トレンチ】	体積(m^3)	空隙率(%)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

図 1-5　浸透・貯留施設諸元（道路管理者用）

1.3. 計算フロー


流出係数の設定
・ 行為前・行為後の流出係数の設定
・ 行為前・行為後の面積の設定
流出計算
・ 対象降雨の設定
・ 流出計算の実施
or
・ 行為後流入量の設定
・ 許容放流量の設定
浸透能力の算出
・ 浸透計算手法の選択
-浸透施設なし
-浸透施設あり(一定量差し引き)
-浸透施設あり(貯留浸透モデル)
・ 浸透計算の実施
調節池容量の概算
・ 調整池高の設定
・ 調整池概算容量の算出
調節計算(自然調節方式)
・ 水深/容量(H-V)データの設定
・ 放流口形状・諸元の設定
・ 調節計算の実施
調節計算(2段)
・ 水深/容量(H-V)データの設定
・ 許容放流量(上段・下段)設定
・ 放流口形状・諸元(上段・下段)の設定
・ 調節計算の実施
調節計算(ポンプ)
・ 水深/容量(H-V)データの設定
・ 水深/ポンプ規模(H-Q)データの設定
・ 調節計算の実施

1.4. メニューの説明

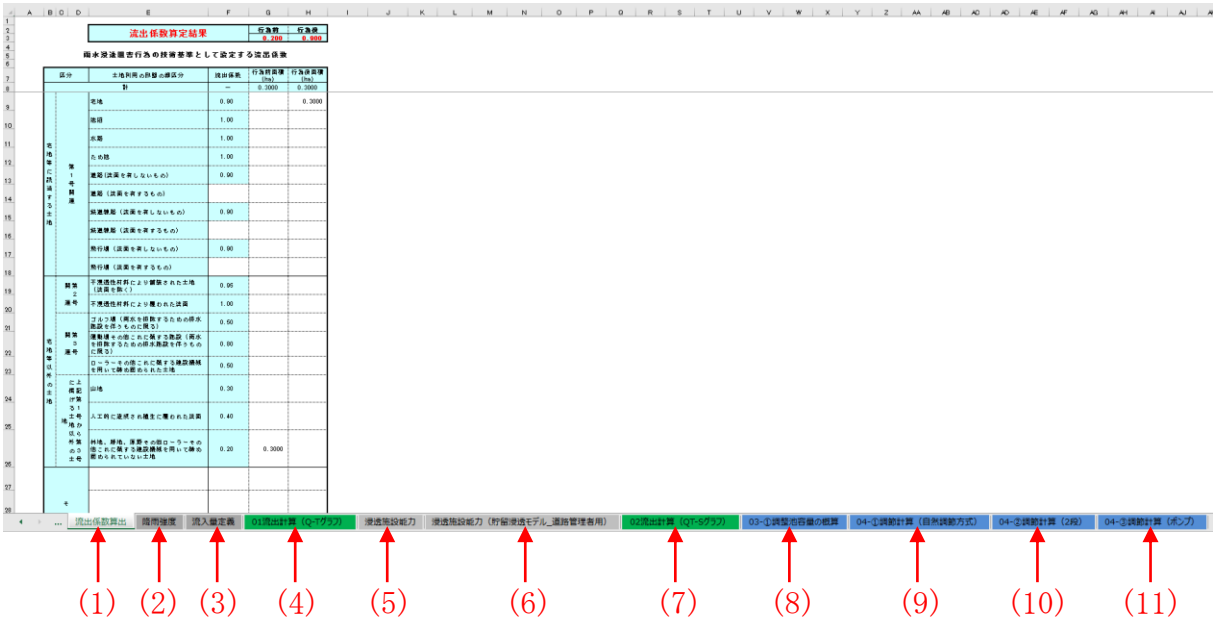
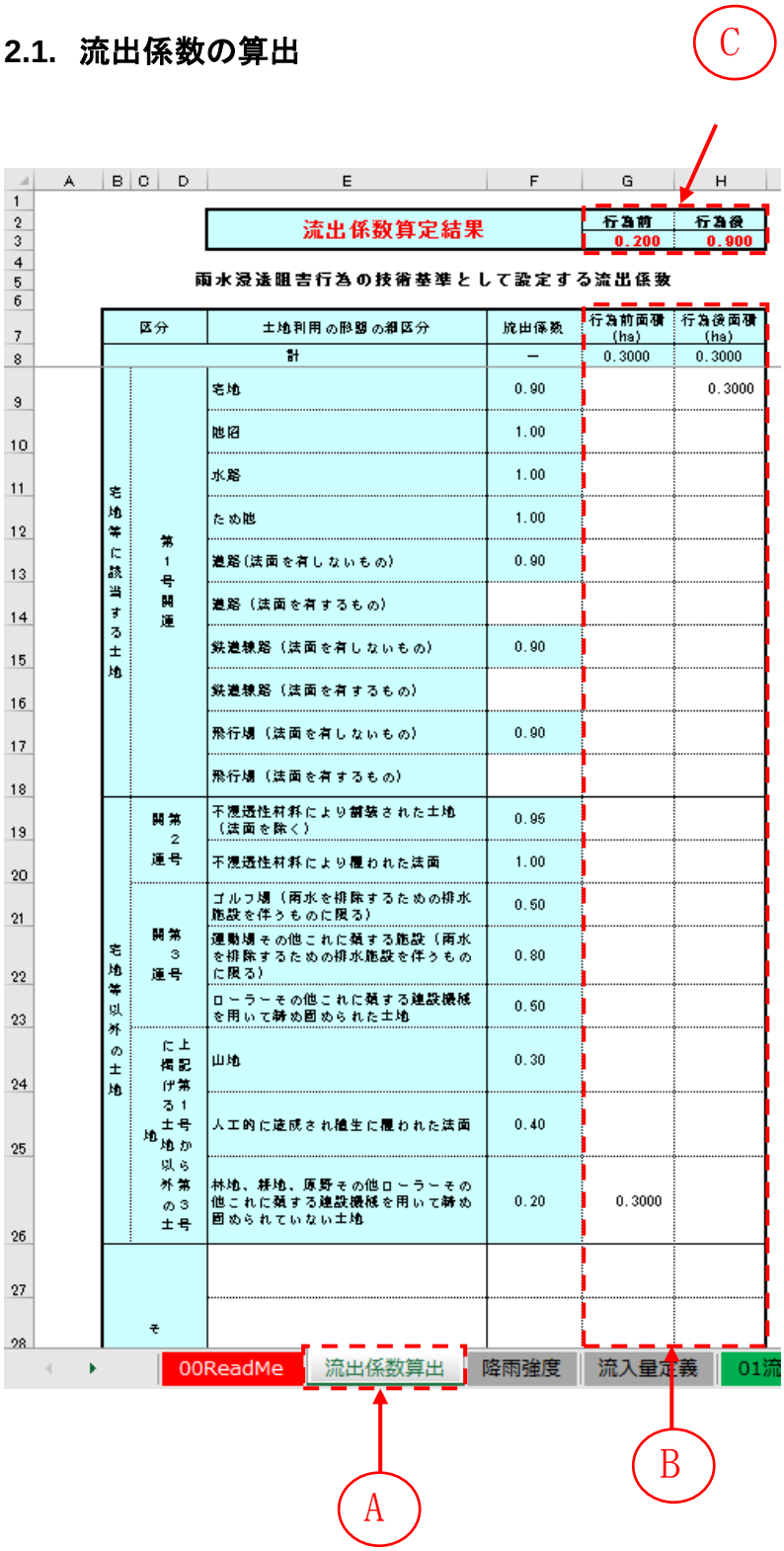


表 1-2 「調節池容量計算システム」メニューの概要

機能	概要
(1) 流出係数算出	開発前後の土地利用別面積から(合成)流出係数を算出します。
(2) 降雨強度	対象地域の 10 分間隔の降雨強度を入力します。
(3) 流入量定義	既に計算された流出計算結果を入力します。
(4) 01 流出計算（Q-T グラフ）	合成合理式により、流入量-時間関係データを算出します。
(5) 浸透施設能力 (6) 浸透施設能力 （流域貯留モデル_道路管理者用）	・浸透能力は浸水トレンチ、浸透マス、透水性舗装を対象とし、概略諸元及び単位能力を入力することにより、浸透による流出抑制効果量を算出します。 ・空隙貯留を考慮し、体積、空隙率を入力することで流出抑制効果量を算出します。
(7) 02 流出計算(QT-S グラフ)	合成合理式により、浸透による流出抑制効果量を算出します。
(8) 03-①調整池容量の概算	矩形調整池を想定し、トライアル計算により概算の必要容量を算出します。
(9) 04-①調節計算（自動調節方式）	・実際の調整池の水深-容量関係を入力することにより、設定調整池の効果量を算出します。 ・浸透施設の浸透能力、空隙貯留量を入力することにより、浸透併用時の容量も算出できます。
(10) 04-②調節計算（2 段）	2 段オリフィスによる調整池必要容量を概算します。
(11) 04-③調節計算（ポンプ）	ポンプ排水による調整池必要容量を概算します。

2. 操作方法

2.1. 流出係数の算出



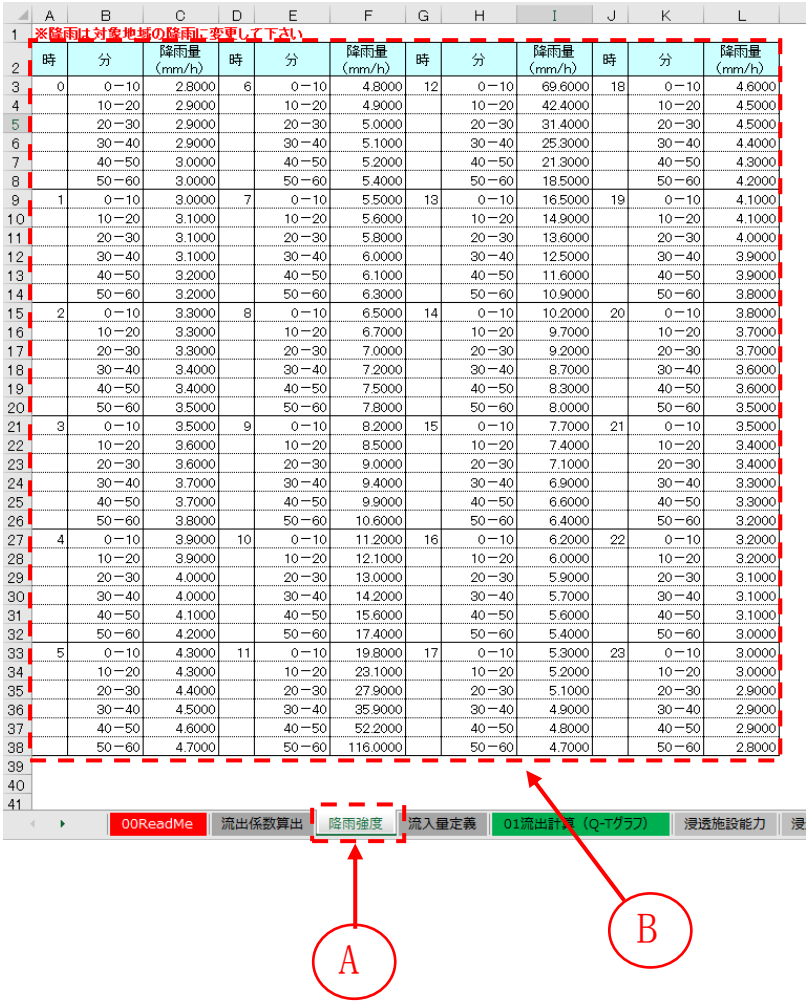
「流出係数算出」タブを選択します。
（左図 A）

「行為前面積(ha)」「行為後面積(ha)」をそれぞれ半角で入力します。
（左図 B）

※既に入力されている土地利用や値を変更しても構いません。ただし、行為前後の面積が同じになるようにして下さい。

入力すると、行為前及び行為後の「流出係数算定結果」が自動計算されます。
（左図 C）

2.2. 流出計算の実行

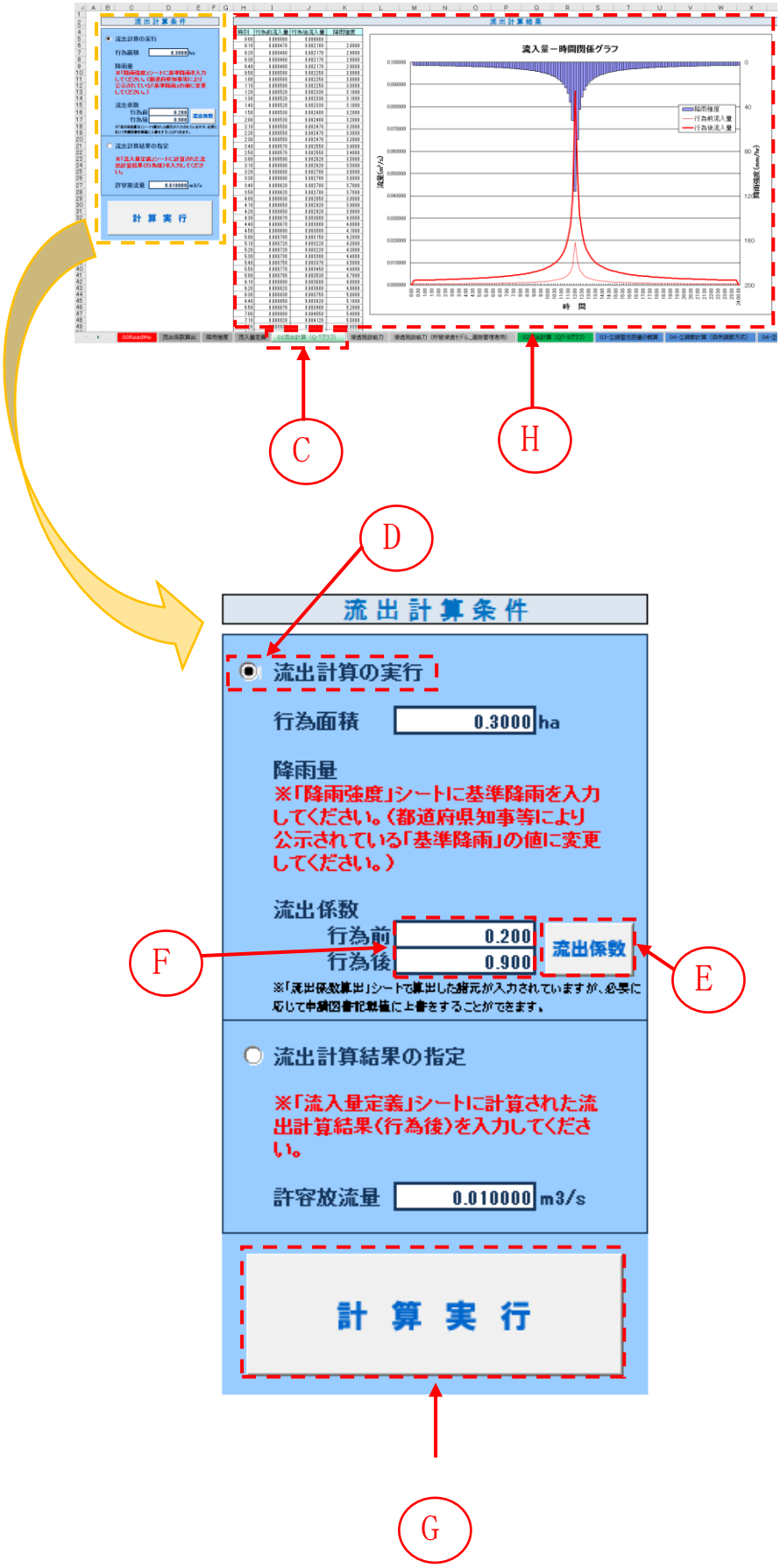


※降雨は対象地域の降雨に変更して下さい

時	分	降雨量（mm/h）	時	分	降雨量（mm/h）	時	分	降雨量（mm/h）	時	分	降雨量（mm/h）
0	0－10	2.8000	6	0－10	4.8000	12	0－10	69.6000	18	0－10	4.6000
	10－20	2.9000		10－20	4.9000		10－20	42.4000		10－20	4.5000
	20－30	2.9000		20－30	5.0000		20－30	31.4000		20－30	4.5000
	30－40	2.9000		30－40	5.1000		30－40	25.3000		30－40	4.4000
	40－50	3.0000		40－50	5.2000		40－50	21.3000		40－50	4.3000
	50－60	3.0000		50－60	5.4000		50－60	18.5000		50－60	4.2000
1	0－10	3.0000	7	0－10	5.5000	13	0－10	16.5000	19	0－10	4.1000
	10－20	3.1000		10－20	5.6000		10－20	14.9000		10－20	4.1000
	20－30	3.1000		20－30	5.8000		20－30	13.6000		20－30	4.0000
	30－40	3.1000		30－40	6.0000		30－40	12.5000		30－40	3.9000
	40－50	3.2000		40－50	6.1000		40－50	11.6000		40－50	3.9000
	50－60	3.2000		50－60	6.3000		50－60	10.9000		50－60	3.8000
2	0－10	3.3000	8	0－10	6.5000	14	0－10	10.2000	20	0－10	3.8000
	10－20	3.3000		10－20	6.7000		10－20	9.7000		10－20	3.7000
	20－30	3.3000		20－30	7.0000		20－30	9.2000		20－30	3.7000
	30－40	3.4000		30－40	7.2000		30－40	8.7000		30－40	3.6000
	40－50	3.4000		40－50	7.5000		40－50	8.3000		40－50	3.6000
	50－60	3.5000		50－60	7.8000		50－60	8.0000		50－60	3.5000
3	0－10	3.5000	9	0－10	8.2000	15	0－10	7.7000	21	0－10	3.5000
	10－20	3.6000		10－20	8.5000		10－20	7.4000		10－20	3.4000
	20－30	3.6000		20－30	9.0000		20－30	7.1000		20－30	3.4000
	30－40	3.7000		30－40	9.4000		30－40	6.9000		30－40	3.3000
	40－50	3.7000		40－50	9.9000		40－50	6.6000		40－50	3.3000
	50－60	3.8000		50－60	10.6000		50－60	6.4000		50－60	3.2000
4	0－10	3.9000	10	0－10	11.2000	16	0－10	6.2000	22	0－10	3.2000
	10－20	3.9000		10－20	12.1000		10－20	6.0000		10－20	3.2000
	20－30	4.0000		20－30	13.0000		20－30	5.9000		20－30	3.1000
	30－40	4.0000		30－40	14.2000		30－40	5.7000		30－40	3.1000
	40－50	4.1000		40－50	15.6000		40－50	5.6000		40－50	3.1000
	50－60	4.2000		50－60	17.4000		50－60	5.4000		50－60	3.0000
5	0－10	4.3000	11	0－10	19.8000	17	0－10	5.3000	23	0－10	3.0000
	10－20	4.3000		10－20	23.1000		10－20	5.2000		10－20	3.0000
	20－30	4.4000		20－30	27.9000		20－30	5.1000		20－30	2.9000
	30－40	4.5000		30－40	35.9000		30－40	4.9000		30－40	2.9000
	40－50	4.6000		40－50	52.2000		40－50	4.8000		40－50	2.9000
	50－60	4.7000		50－60	116.0000		50－60	4.7000		50－60	2.8000

「降雨強度」タブを選択します。
（左図 A）

対象地域の降雨強度（10 分間隔）を入力します。
（左図 B）



「01 流出計算（QT-S グラフ）」タブを選択します。
（左図 C）

「流出計算の実行」を選択します。
（左図 D）

「流出係数」ボタンを押下します。
（左図 E）

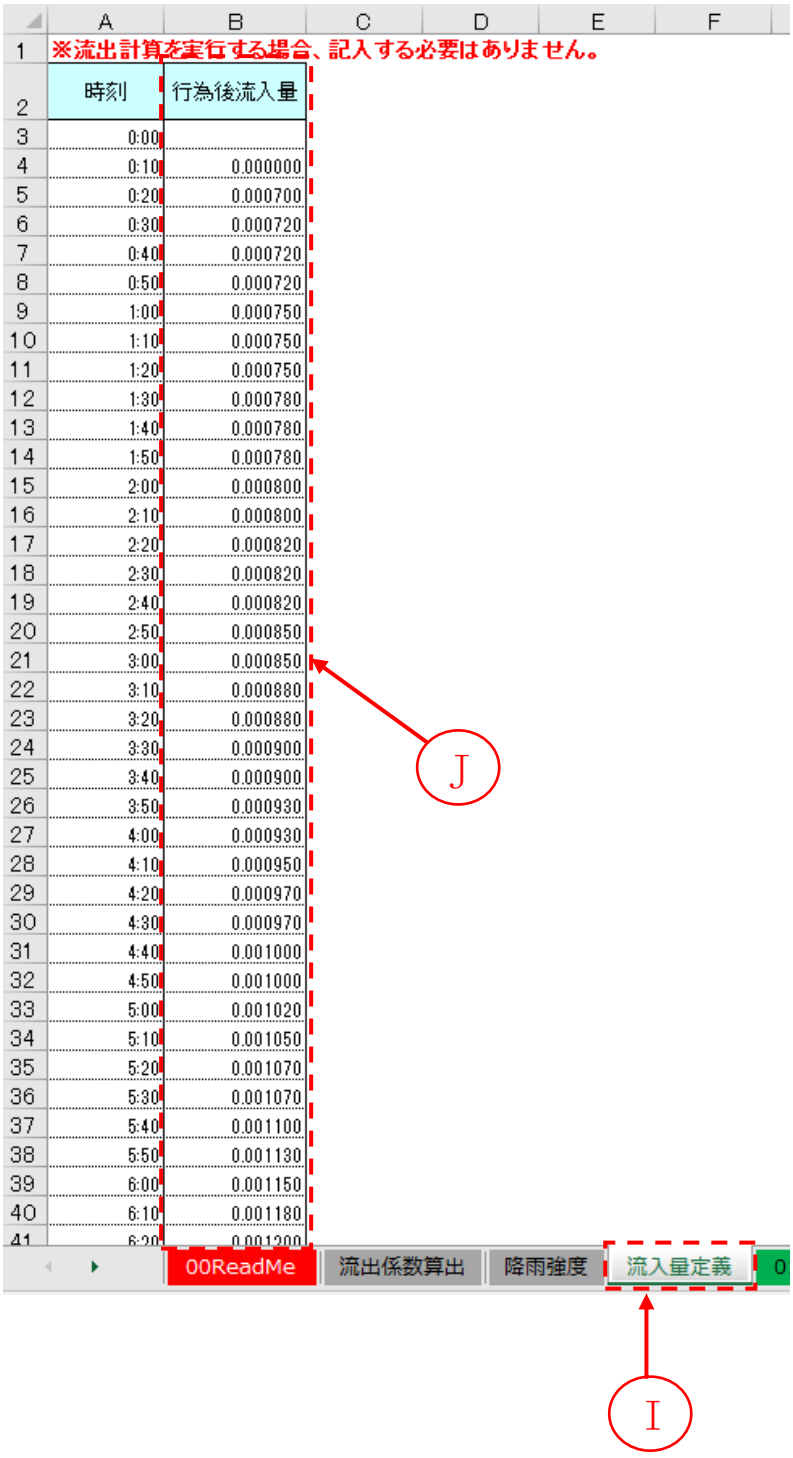
「流出係数算出」タブで算出された行為前及び行為後の「流出係数」が設定されます。
（左図 F）

※流出係数算定結果を反映させるため、流出係数を修正した場合には必ず「流出係数」ボタンを押下して下さい。

「流出係数」設定完了後、「計算実行」ボタンを押下します。
（左図 G）

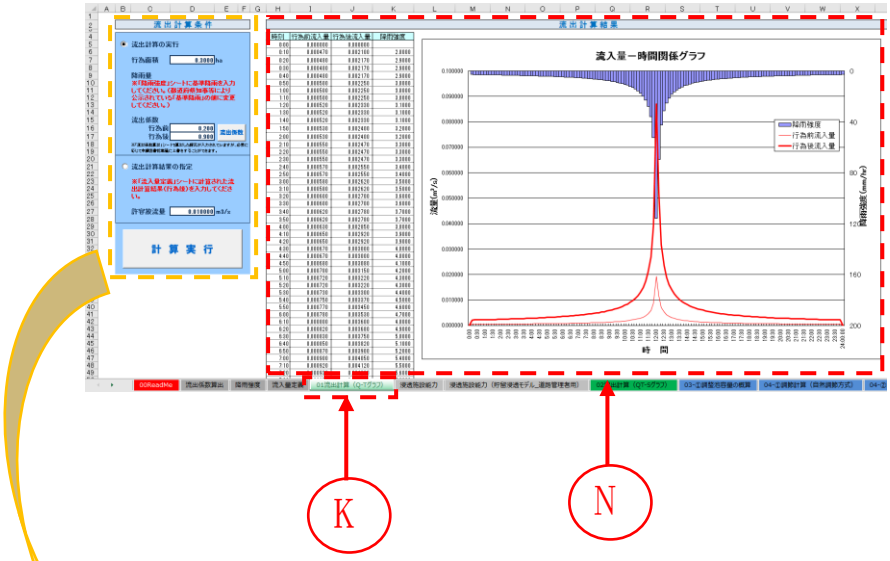
計算結果が一覧表及びグラフ表示されます。
（左図 H）

※【流出計算結果を指定する場合】

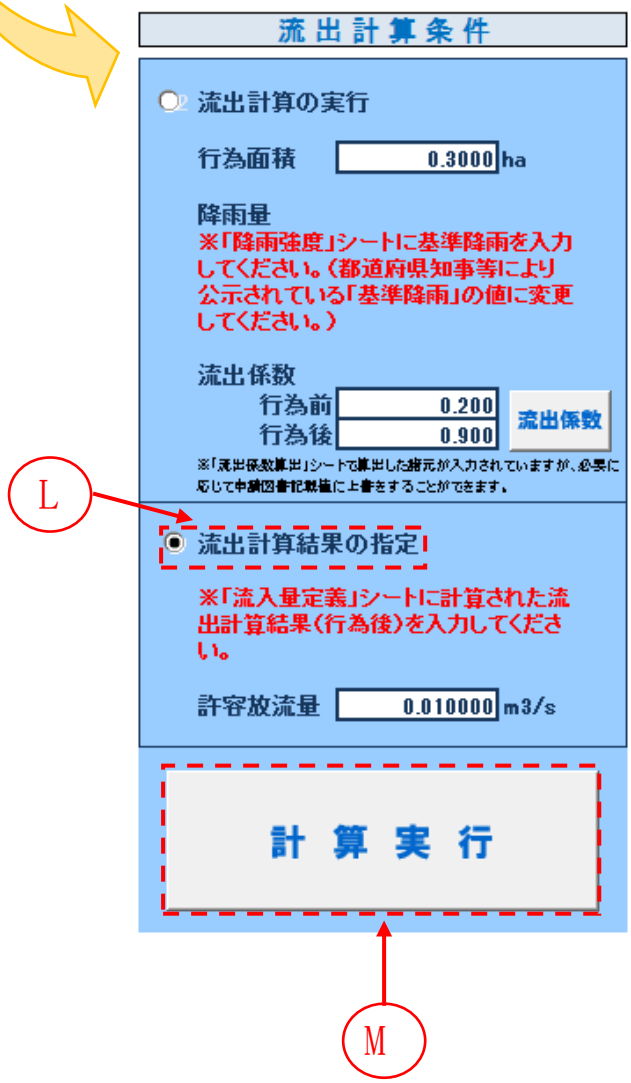


「流入量定義」タブを選択します。
（左図 I）

対象地域の行為後流入量（10分間隔）を入力します。
（左図 J）



「01 流出計算（QT-S グラフ）」タブを選択します。
（左図 K）



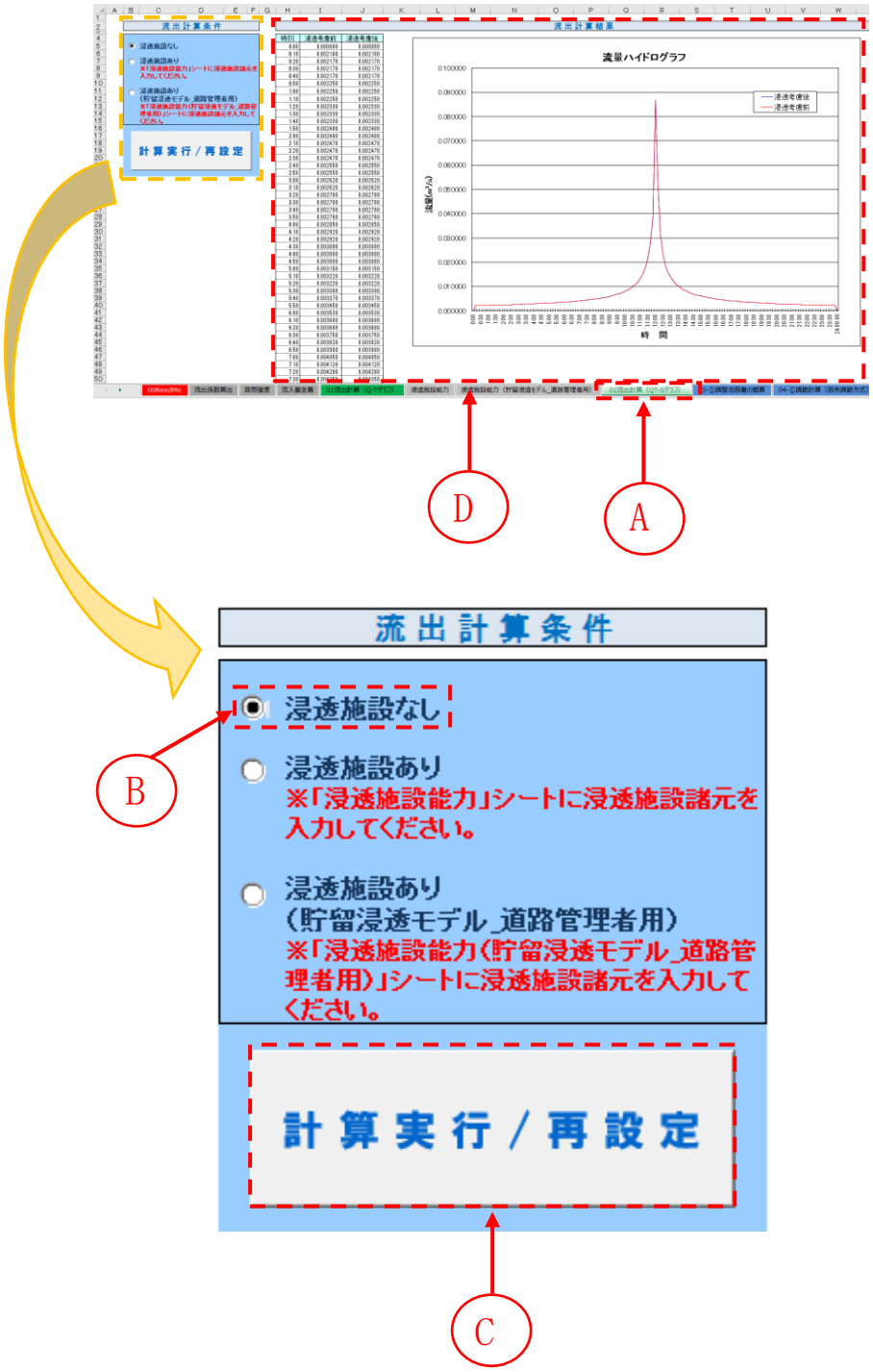
「流出計算結果の指定」を選択します。
（左図 L）

「計算実行」ボタンを押下します。
（左図 M）

計算結果が一覧表及びグラフ表示されます。
（左図 N）

2.3. 浸透能力の算出

＜浸透施設なしの場合＞



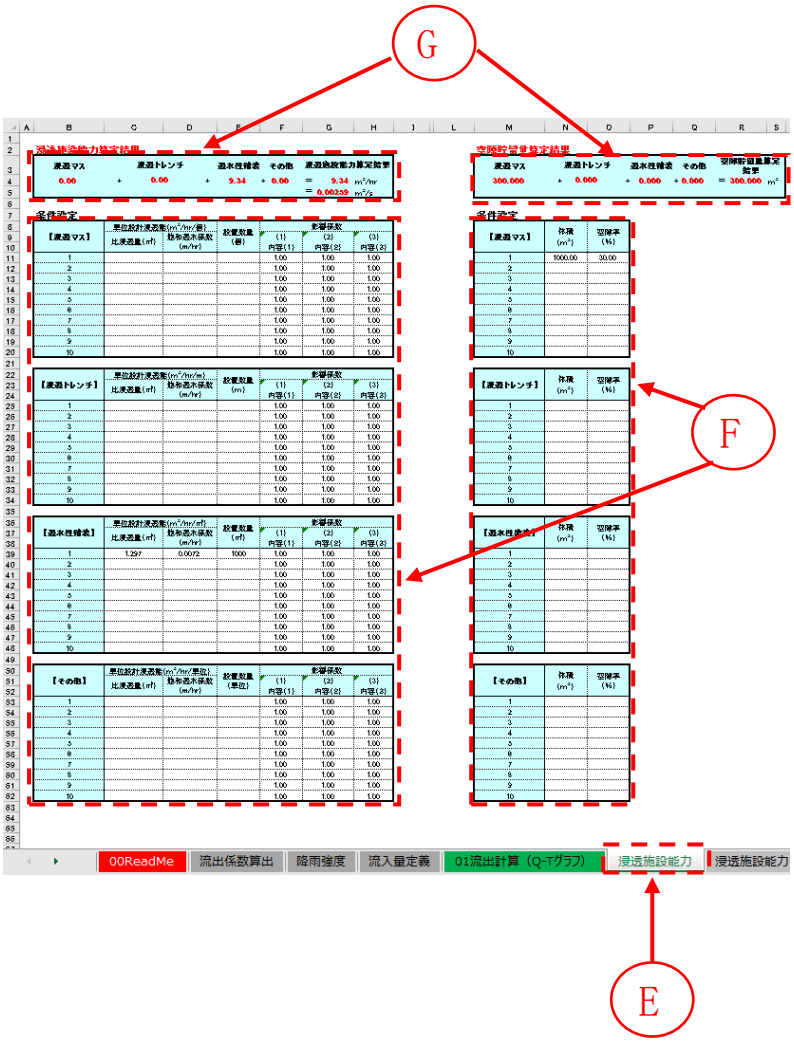
「02 流出計算（QT-S グラフ）」タブを選択します。
（左図 A）

「浸透施設なし」を選択します。
（左図 B）

「計算実行/再設定」ボタンを押下します。
（左図 C）

計算結果が一覧表及びグラフ表示されます。
（左図 D）

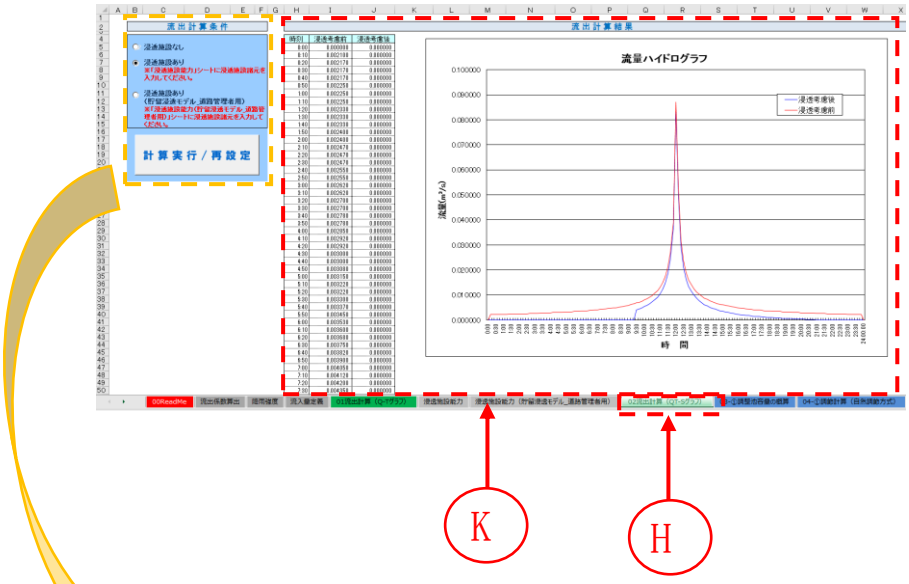
＜浸透施設ありの場合＞



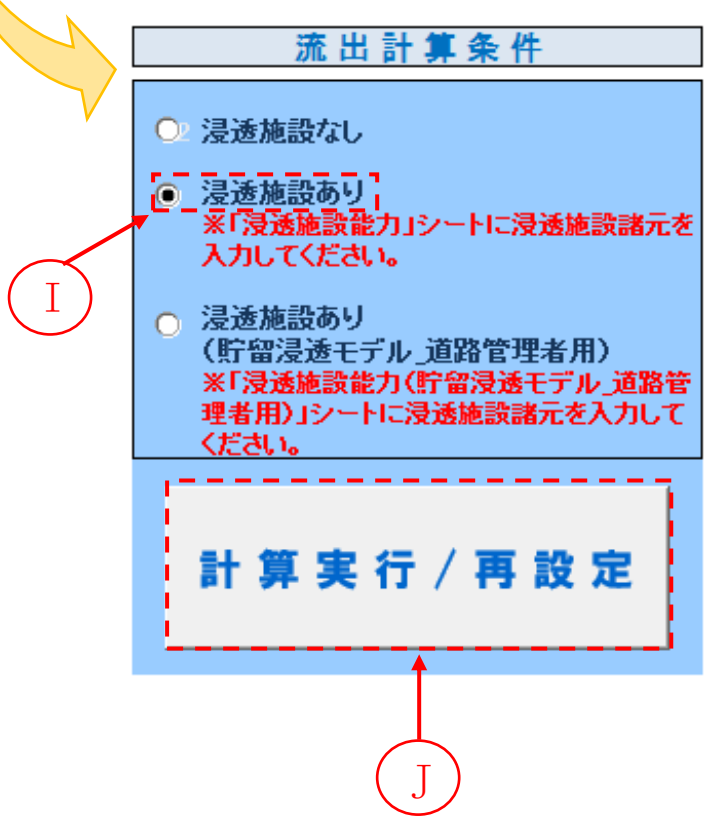
「浸透施設能力」タブを選択します。
（左図 E）

浸透施設諸元として、「浸透マス」「浸透トレンチ」「透水性舗装」「その他」について、「比浸透量、飽和透水係数」「設置数量」「影響係数」をそれぞれ入力します。
また、空隙貯留がある場合は、空隙貯留諸元として、「体積」、「空隙率」をそれぞれ入力します。（ここに入力する体積は全数量に対する値です）
既に入力されている値を変更しても構いません。
（左図 F）

入力すると、「浸透施設能力算定結果」及び「空隙貯留量算定結果」が自動計算されます。
（左図 G）



「02 流出計算(QT-S グラフ)」タブを選択します。
(左図 H)

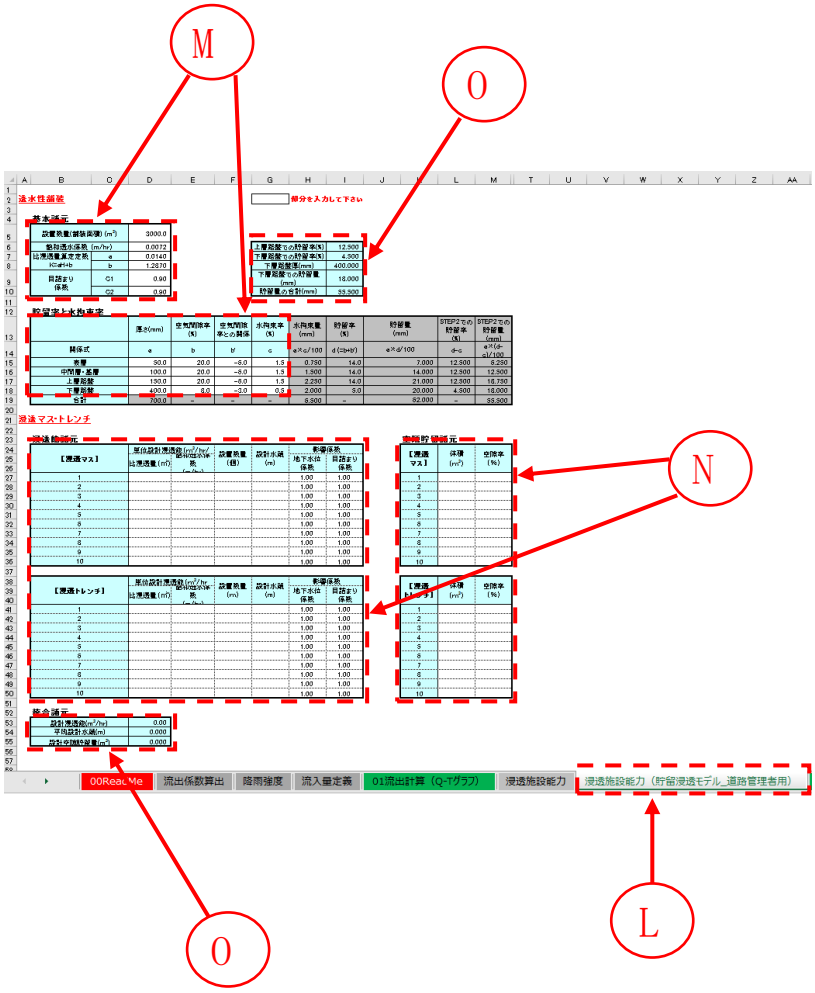


「浸透施設あり」を選択します。
(左図 I)

「計算実行/再設定」ボタンを押下します。
(左図 J)

計算結果が一覧表及びグラフ表示されます。
(左図 K)

＜浸透施設あり（貯留浸透モデル_道路管理者用）の場合＞

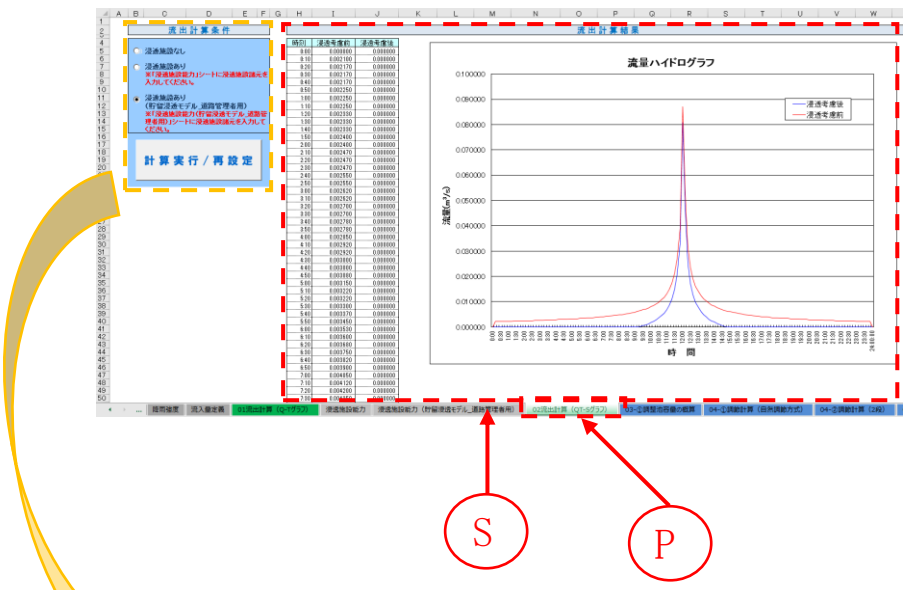


「浸透施設能力（貯留浸透モデル_道路管理者用）」タブを選択します。
（左図 L）

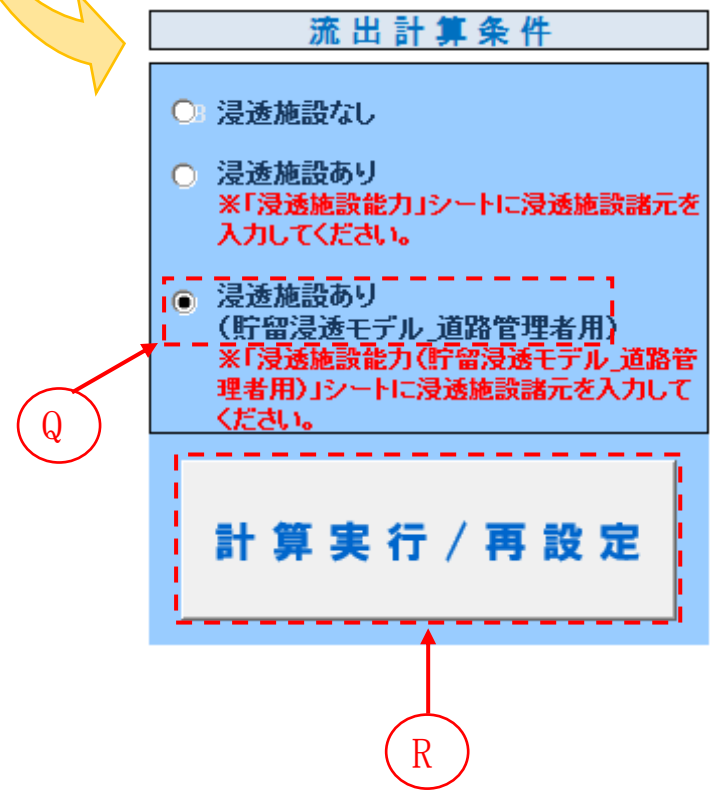
浸透施設諸元として、「透水性舗装」について、「設置数量」「飽和透水係数」「比浸透量算定係数」「目詰まり係数」をそれぞれ入力します。
（左図 M）

「浸透マス」「浸透トレンチ」については、「比浸透量、飽和透水係数」「設置数量」「設計水頭」「影響係数」をそれぞれ入力します。
また、空隙貯留がある場合は、空隙貯留諸元として、「体積」、「空隙率」をそれぞれ入力します。（ここに入力する体積は全数量に対する値です）
既に入力されている値を変更しても構いません。
（左図 N）

入力すると、「上層路盤及び下層路盤での貯留量」と「設計浸透能力」「平均設計水頭」「設計平均貯留量」が自動計算されます。
（左図 O）



「02 流出計算(QT-S グラフ)」タブを選択します。
(左図 P)

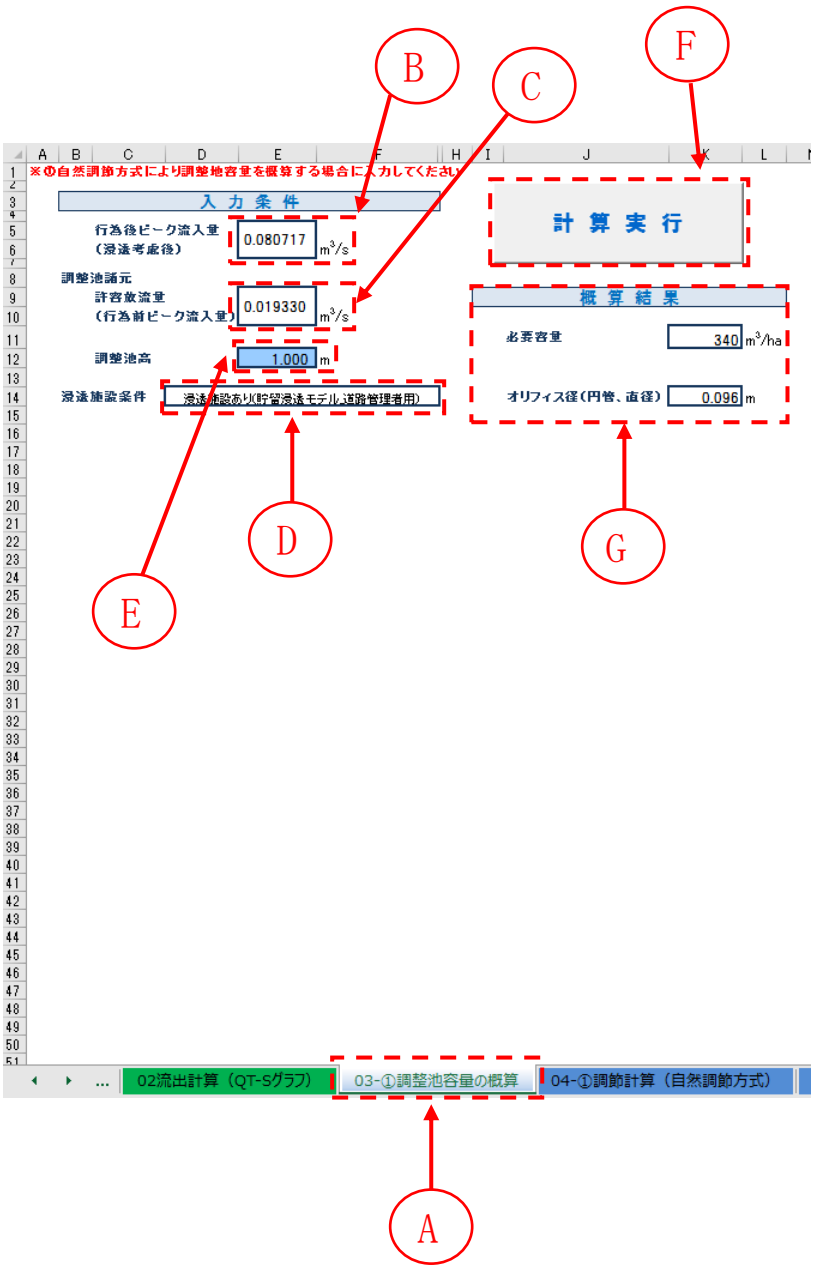


「浸透施設あり (貯留浸透モデル_道路管理者用)」を選択します。
(左図 Q)

「計算実行/再設定」ボタンを押下します。
(左図 R)

計算結果が一覧表及びグラフ表示されます。
(左図 S)

2.4. 調整池容量の概算



「03-①調整池容量の概算」タブを選択します。
（左図 A）

行為後ピーク流入量（浸透考慮後）及び許容放流量（行為前ピーク流入量）は「1-4-2 流出計算の実行」で算出された値が表示されます。
（左図 B, C）

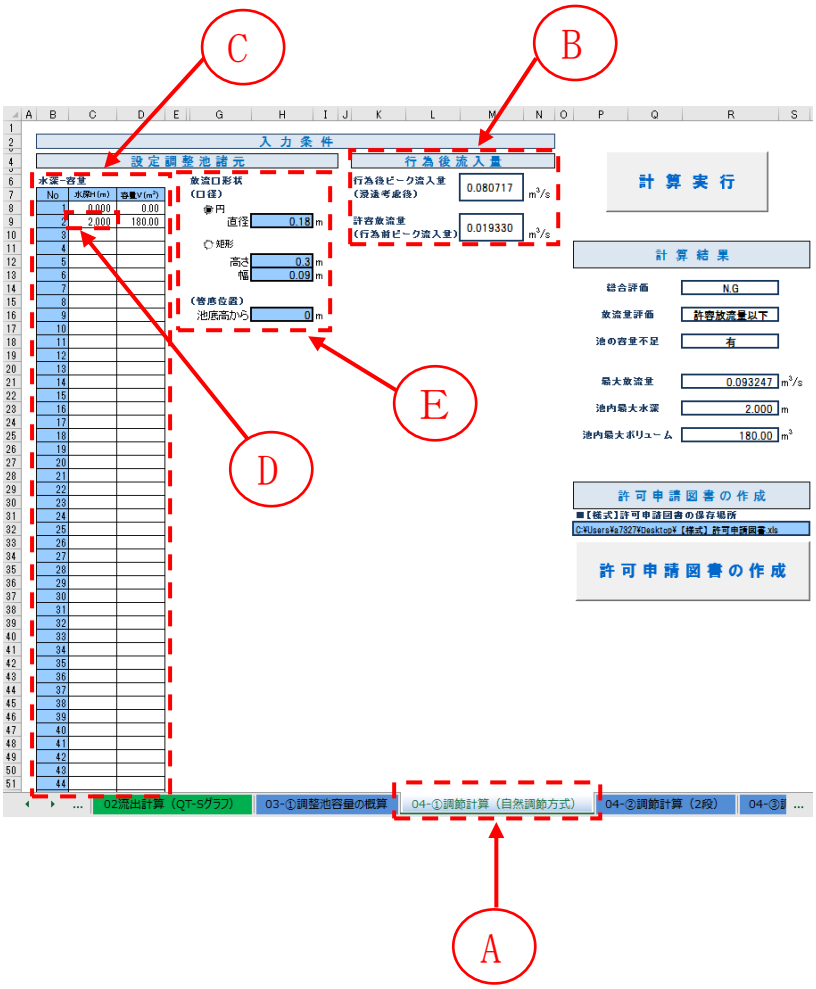
浸透施設条件は、「1-4-3 浸透能力の算出」で設定した条件が選択されます。
（左図 D）

調整池高を設定します。
（左図 E）
※実際に設置する池の構造を考慮して値を入力してください。入力された値は、本システムでは調整池の計画高水位（H.W.L）として扱われます。

「計算実行」ボタンを押下すると、調整池必要容量の概算が行われます。
（左図 F）

計算結果として、「必要容量」「オリフィス径」が表示されます。
（左図 G）

2.5. 調節計算（自動調節方式）



「04-①調節計算（自動調節方式）」タブを選択します。
（左図 A）

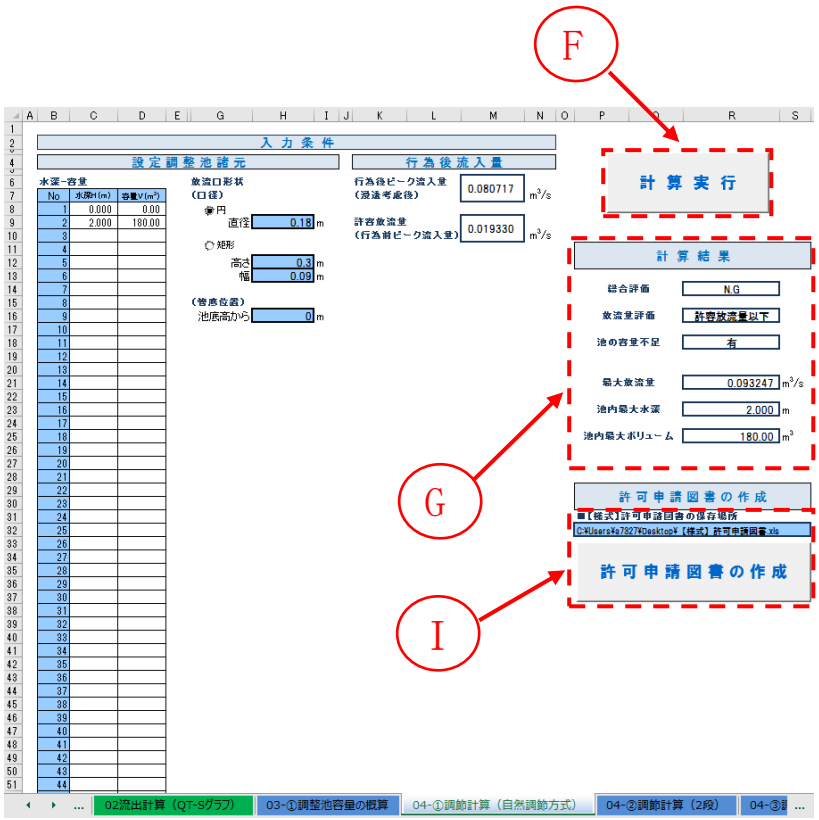
行為後ピーク流入量（浸透考慮後）及び許容放流量（行為前ピーク流入量）は「1-4-2 流出計算の実行」で算出された値が表示されます。
（左図 B）

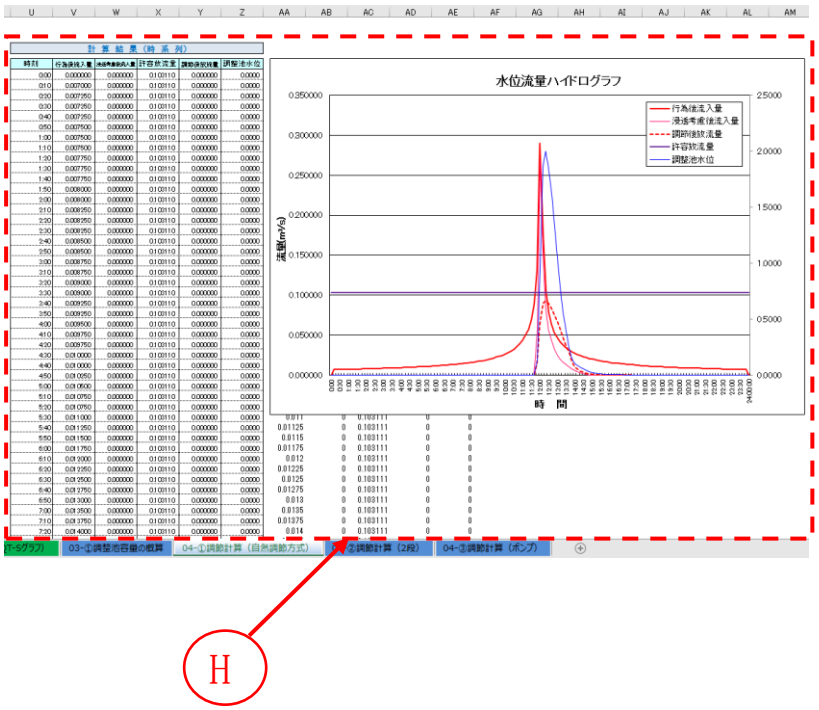
まず、水深-容量データを設定します。
（左図 C）

なお、水深の最大値は、調整池の計画高水位（H.W.L）として下さい。
（左図 D）

次に、放流口の形状を設定します。口径と管底位置を入力してください。
（左図 E）

管底位置については、通常は池底に設けるので位置は 0 となります。
放流口の口径については、円管と矩形管から選択できます。円管の場合は直径を、矩形管の場合は高さ、幅を入力して下さい。





「計算実行」ボタンを押下すると、調節計算が行われます。（左図 F）

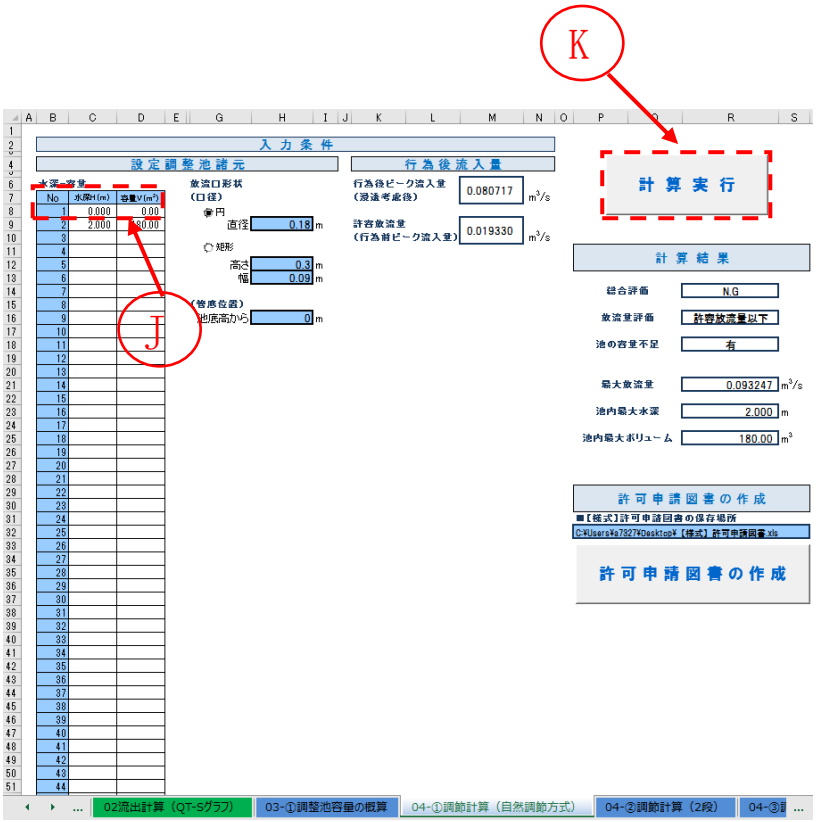
計算結果として、「最大放流量」「池内最大水深」「池内最大ボリューム」が表示されます。またこれらの結果に応じ、「総合評価」「放流量評価」「池の容量不足」も表示されます。（左図 G）

総合評価が「N.G.」となった場合は、申請された対策では調節効果が不十分ということになります。
「放流量評価」が許容放流量以下、「池の容量不足」が無となれば総合評価が「O.K.」となり、申請内容通りで問題は無いことになります。

開発行為に対して必要な池の容量を調べる行為は、放流口形状や水深-容量関係を変化させて、総合評価が「O.K.」となるまで繰り返して下さい。

調節計算結果が、一覧表及びグラフ表示されます。（左図 H）

「許可申請書様式」の保存先を入力した上で、「許可申請図書」ボタンを押下すると、許可申請図書用の参考資料が Excel ファイルとして保存可能です。（左図 I）



対象施設が浸透施設のみで調整池を設けない場合には、以下の手順で調節計算を実施して下さい。流入出量-時間関係結果表示、許可申請図書の表示等が行えます。

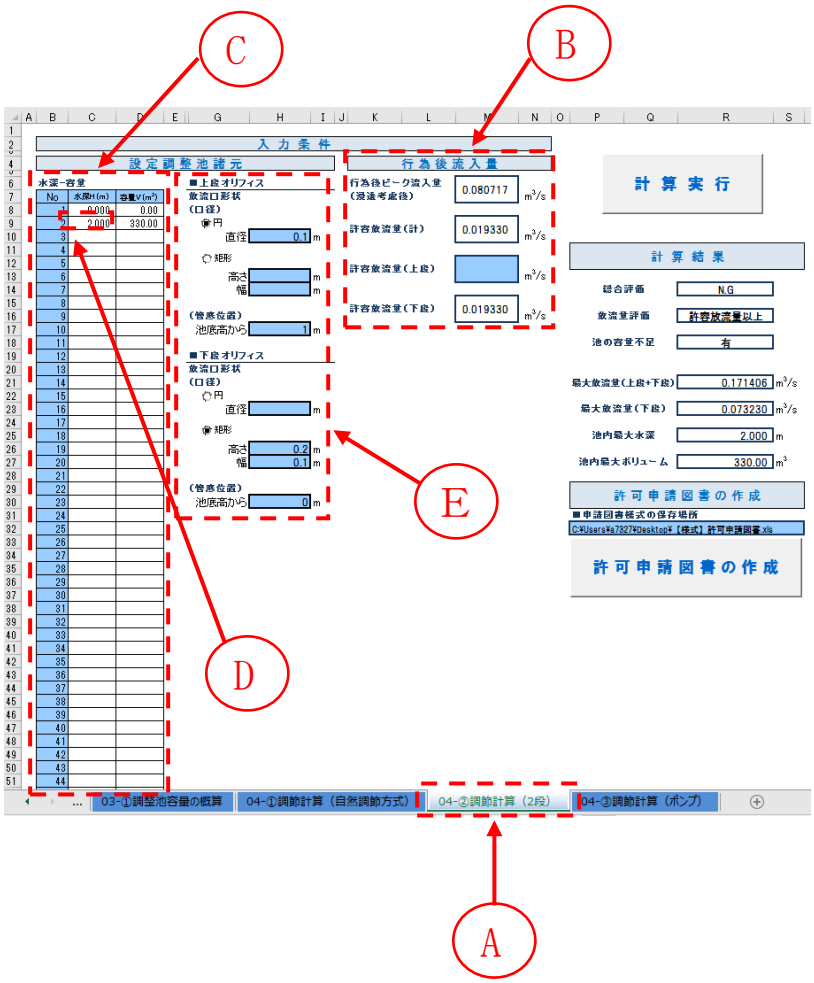
「水深-容量」欄に値を入力せず、「計算実行」ボタンを押下すると、調節計算は行われず、浸透能力の算出結果がそのまま反映されます。

「水深-容量」欄に値が入力されている場合は調節計算が行われますので、削除してください。

（左図 K）

2.6. 調整池による調整計算（2 段オリフィス）

＜調整池計算を自然調節方式（2 段オリフィス）とする場合は、以下の方法により計算して下さい。＞



「04-②調整計算（2 段）」タブを選択します。
（左図 A）

行為後ピーク流入量（浸透考慮後）及び許容放流量（行為前ピーク流入量）は「1-4-2 流出計算の実行」で算出された値が表示されます。
（左図 B）

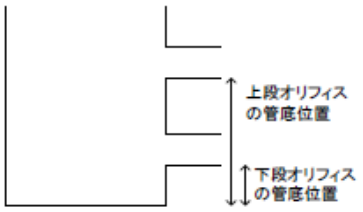
許容放流量（上段）を設定すると、許容放流量（下段）が自動計算されます。
（左図 B）

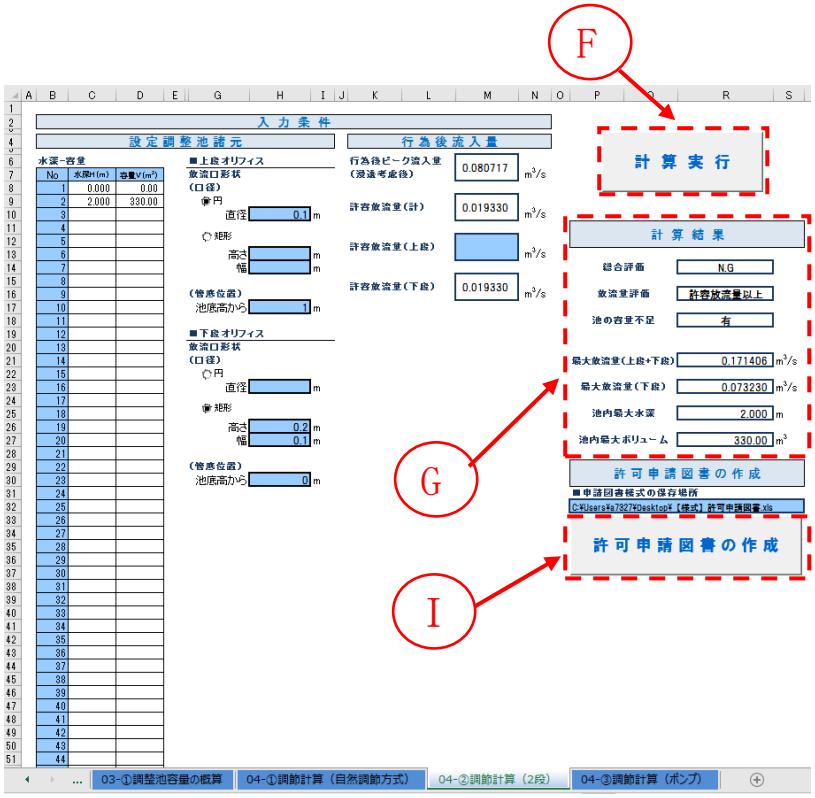
次に、水深-容量データを設定します。
（左図 C）

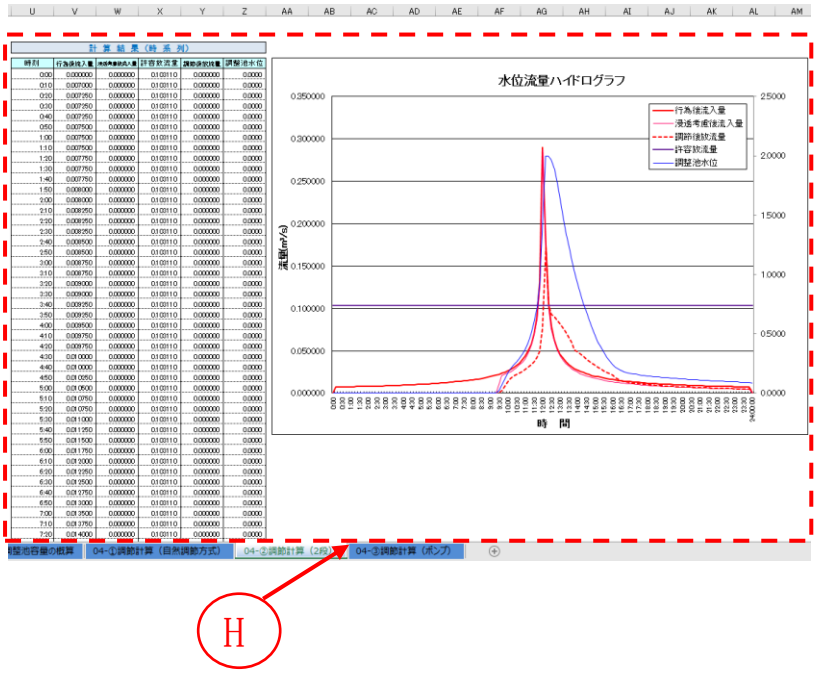
なお、水深の最大値は、調整池の計画高水位（H.W.L）として下さい。
（左図 D）

次に、放流口の形状を設定します。上下段オリフィスの放流口形状（口径と管底位置）を入力してください。
（左図 E）

放流口の口径については、円管と矩形管から選択できます。円管の場合は直径を、矩形管の場合は高さ、幅を入力して下さい。







管底位置については、左図の通り、池底からの距離を設定します。

「計算実行」ボタンを押下すると、調節計算が行われます。（左図 F）

計算結果として、「最大放流量（上段＋下段）」「最大放流量（下段）」「池内最大ボリューム」が表示されます。また、これらの結果に応じ、「総合評価」「放流量評価」「池の容量不足」も表示されます。（左図 G）

評価効果が「N.G」となった場合は、申請された対策では調節効果が不十分ということになります。

「放流量評価」が許容放流量以下、「池の容量不足」が無となれば総合評価が「O.K.」となり、申請内容通りで問題は無いことになります。

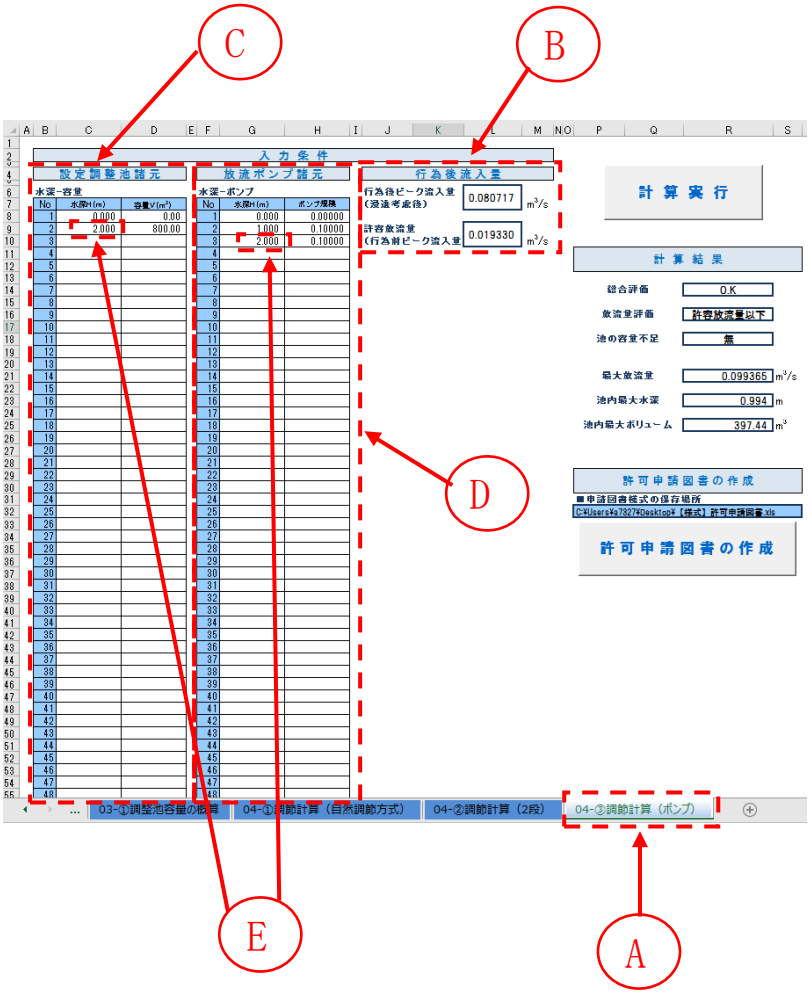
開発行為に対して必要な池の容量を調べる行為は、放流口形状や水深-容量関係を変化させて、総合評価が「O.K.」となるまで繰り返して下さい。

調節計算結果が、一覧表及びグラフ表示されます。（左図 H）

「許可申請図書」ボタンを押下すると、許可申請図書用の参考資料が Excel ファイルとして保存可能です。（左図 I）

2.7. 調節効果（ポンプ）

＜調整池構造をポンプとする場合は、以下の方法により計算して下さい。＞



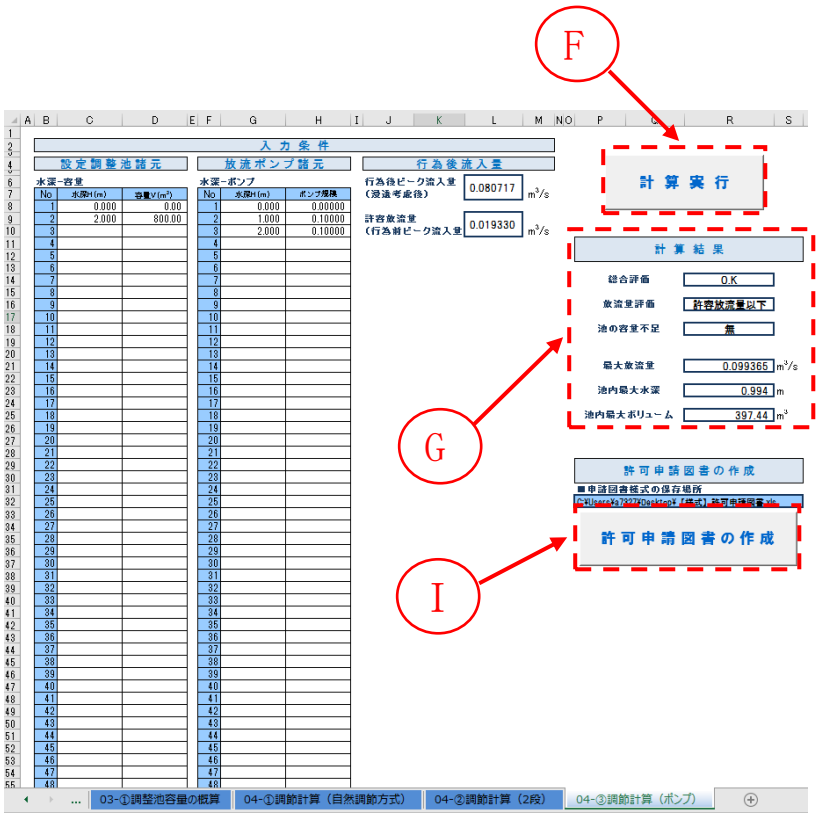
「04-③調整計算（ポンプ）」タブを選択します。
（左図 A）

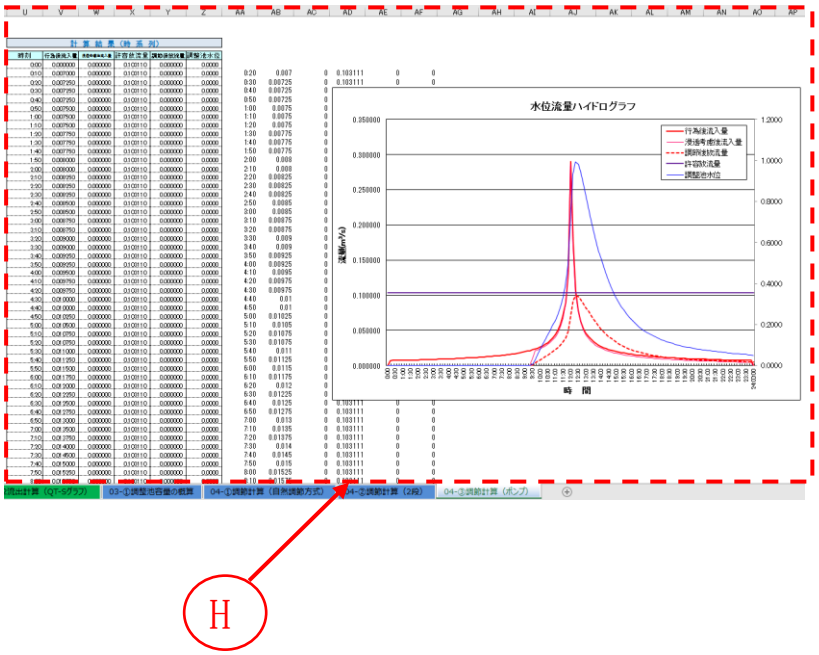
行為後ピーク流入量（浸透考慮後）及び許容放流量（行為前ピーク流入量）は「1-4-2 流出計算の実行」で算出された値が表示されます。
（左図 B）

まず、水深-容量データを設定します。
（左図 C）

次に、水深-ポンプデータを設定します。
（左図 D）

なお、水深の最大値は、調整池の計画高水位（H.W.L）として下さい。
（左図 E）





「計算実行」ボタンを押下すると、調節計算が行われます。（左図 F）

計算結果として、「最大放流量」「池内最大水深」「池内最大ボリューム」が表示されます。またこれらの結果に応じ、「総合評価」「放流量評価」「池の容量不足」も表示されます。（左図 G）

総合評価が「N.G.」となった場合は、申請された対策では調節効果が不十分ということになります。

「放流量評価」が許容放流量以下、「池の容量不足」が無となれば総合評価が「O.K.」となり、申請内容通りで問題は無いことになります。

開発行為に対して必要な池の容量を調べる行為は、放流口形状や水深-容量関係を変化させて、総合評価が「O.K.」となるまで繰り返して下さい。

調節計算結果が、一覧表及びグラフ表示されます。（左図 H）

「許可申請図書」ボタンを押下すると、許可申請図書用の参考資料が Excel ファイルとして保存可能です。（左図 I）

3. 用語集・解説

3.1. 流出係数

合理式（主に小流域からのピーク流出量を求める際に用いられる式）の係数であり、一般的に f で表します。特定都市河川浸水被害対策法では、同法施行規則第 10 条において、雨水浸透阻害行為を行う前後の対象区域からの雨水流出量を、合理式を用いて算出することと定めています。同法における合理式は次のように表されます。

$$Q_p = (1/360) f \cdot r \cdot (A/10000)$$

Q_p：行為区域からの流出雨水量［m^3/秒］
f　：行為区域の平均流出係数
r　：基準降雨における洪水到達時間内の平均降雨強度［mm/時］
A　：行為区域の面積［m^2］

流出係数 f は、開発前には小さな値ですが、開発後は大きな値になるなど、対象区域の状況によって変化します。

特定都市河川浸水被害対策法施行規則第 10 条では、対象区域の流出係数を、「土地利用ごとの流出係数」を「土地利用ごとの面積」により加重平均して求めるものとしています。

「土地利用ごとの流出係数」については、「流出雨水量の最大値を算定する際に用いる土地利用形態ごとの流出係数を定める告示（平成 16 年国土交通省告示第 521 号）」に定められています。

告示に定められた「土地利用ごとの流出係数」を次ページに示します。

表1　特定都市河川浸水被害対策法（平成15年法律第77号。以下「法」という。）第2条第9項に規定する「宅地等」に該当する土地（法第9条第1号関係）

土地利用の形態	流出係数
宅地	0.90
池沼	1.00
水路	1.00
ため池	1.00
道路(法面を有しないものに限る。)	0.90
道路(法面を有するものに限る。)	法面(コンクリート等の不浸透性の材料により覆われた法面の流出係数は1.00、人工的に造成され植生に覆われた法面の流出係数は0.40とする。)及び法面以外の土地(流出係数は0.90とする)の面積により加重平均して算出される値
鉄道路線(法面を有しないものに限る。)	0.90
鉄道路線(法面を有するものに限る。)	法面(コンクリート等の不浸透性の材料により覆われた法面の流出係数は1.00、人工的に造成され植生に覆われた法面の流出係数は0.40とする。)及び法面以外の土地(流出係数は0.90とする。)の面積により加重平均して算出される値
飛行場(法面を有しないものに限る。)	0.90
飛行場(法面を有するものに限る。)	法面(コンクリート等の不浸透性の材料により覆われた法面の流出係数は1.00、人工的に造成され植生に覆われた法面の流出係数は0.40とする。)及び法面以外の土地(流出係数は0.90とする。)の面積により加重平均して算出される値

表2　舗装された土地（法第9条第2号関係）

土地利用の形態	流出係数
コンクリート等の不浸透性の材料に覆われた土地(法面を除く。)	0.95
コンクリート等の不浸透性の材料に覆われた法面	1.00

表3　その他土地からの流出雨水量を増加させるおそれのある行為に係る土地（法第9条第3号関係）

土地利用の形態	流出係数
ゴルフ場(雨水を排除するための排水施設を伴うものに限る。)	0.50
運動場その他これに類する施設(雨水を排除するための排水施設を伴うものに限る。)	0.80
ローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固められた土地	0.50

表4　表1から表3までに掲げる土地以外の土地

土地利用の形態	流出係数
山地	0.30
人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40
林地、耕地、原野その他ローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固められていない土地	0.20

3.2. 降雨強度の遷移表

特定都市河川浸水被害対策法では、同法施行規則第 11 条において、雨水流出量の算定に用いる洪水到達時間内平均降雨強度は都道府県知事が公示する降雨強度の推移表によって定められた値を用いることとしています。

降雨強度の推移表は下に示すように、継続時間を 24 時間とする中央集中型波形の降雨の降雨強度値の 10 分ごとの推移を表したものです。

時	分	降雨量 (mm/h)	時	分	降雨量 (mm/h)	時	分	降雨量 (mm/h)	時	分	降雨量 (mm/h)
0	0－10	2.8000	6	0－10	4.8000	12	0－10	69.6000	18	0－10	4.6000
	10－20	2.9000		10－20	4.9000		10－20	42.4000		10－20	4.5000
	20－30	2.9000		20－30	5.0000		20－30	31.4000		20－30	4.5000
	30－40	2.9000		30－40	5.1000		30－40	25.3000		30－40	4.4000
	40－50	3.0000		40－50	5.2000		40－50	21.3000		40－50	4.3000
	50－60	3.0000		50－60	5.4000		50－60	18.5000		50－60	4.2000
1	0－10	3.0000	7	0－10	5.5000	13	0－10	16.5000	19	0－10	4.1000
	10－20	3.1000		10－20	5.6000		10－20	14.9000		10－20	4.1000
	20－30	3.1000		20－30	5.8000		20－30	13.6000		20－30	4.0000
	30－40	3.1000		30－40	6.0000		30－40	12.5000		30－40	3.9000
	40－50	3.2000		40－50	6.1000		40－50	11.6000		40－50	3.9000
	50－60	3.2000		50－60	6.3000		50－60	10.9000		50－60	3.8000
2	0－10	3.3000	8	0－10	6.5000	14	0－10	10.2000	20	0－10	3.8000
	10－20	3.3000		10－20	6.7000		10－20	9.7000		10－20	3.7000
	20－30	3.3000		20－30	7.0000		20－30	9.2000		20－30	3.7000
	30－40	3.4000		30－40	7.2000		30－40	8.7000		30－40	3.6000
	40－50	3.4000		40－50	7.5000		40－50	8.3000		40－50	3.6000
	50－60	3.5000		50－60	7.8000		50－60	8.0000		50－60	3.5000
3	0－10	3.5000	9	0－10	8.2000	15	0－10	7.7000	21	0－10	3.5000
	10－20	3.6000		10－20	8.5000		10－20	7.4000		10－20	3.4000
	20－30	3.6000		20－30	9.0000		20－30	7.1000		20－30	3.4000
	30－40	3.7000		30－40	9.4000		30－40	6.9000		30－40	3.3000
	40－50	3.7000		40－50	9.9000		40－50	6.6000		40－50	3.3000
	50－60	3.8000		50－60	10.6000		50－60	6.4000		50－60	3.2000
4	0－10	3.9000	10	0－10	11.2000	16	0－10	6.2000	22	0－10	3.2000
	10－20	3.9000		10－20	12.1000		10－20	6.0000		10－20	3.2000
	20－30	4.0000		20－30	13.0000		20－30	5.9000		20－30	3.1000
	30－40	4.0000		30－40	14.2000		30－40	5.7000		30－40	3.1000
	40－50	4.1000		40－50	15.6000		40－50	5.6000		40－50	3.1000
	50－60	4.2000		50－60	17.4000		50－60	5.4000		50－60	3.0000
5	0－10	4.3000	11	0－10	19.8000	17	0－10	5.3000	23	0－10	3.0000
	10－20	4.3000		10－20	23.1000		10－20	5.2000		10－20	3.0000
	20－30	4.4000		20－30	27.9000		20－30	5.1000		20－30	2.9000
	30－40	4.5000		30－40	35.9000		30－40	4.9000		30－40	2.9000
	40－50	4.6000		40－50	52.2000		40－50	4.8000		40－50	2.9000
	50－60	4.7000		50－60	116.0000		50－60	4.7000		50－60	2.8000

3.3. 浸透施設の影響係数

本システムで浸透施設能力を設定する場合には、施設の浸透能力を低減させる様々な要因を影響係数として 3 種類まで入力できます。影響係数は下式の形で使用されます。

各施設の浸透能=単位設計浸透能×設置数量×影響係数(1)×影響係数(2)×影響係数(3)

具体的にどんな要因を影響係数として扱うかについては、浸透施設に関する様々な基準毎に異なるため、これらを参照して設置する施設の浸透能力を適正に評価する必要があります。

主な基準における影響係数の考え方について、次ページ以降に示します。

資料１：雨水浸透施設技術指針[案] 調査・計画編
平成７年９月３０日 第一刷発行
編集・発行　社団法人 雨水貯留浸透技術協会

資料２：下水道雨水浸透 技術マニュアル
平成 13 年６月 30 日 発行
編集 玉木 勉
発行 財団法人 下水道新技術推進機構

資料３：宅地開発に伴い設置される浸透施設等設置技術指針の解説
平成 10 年（1998 年）2 月 27 日初版発行
監修 建設省建設経済局民間宅地指導室
編集・発行 社団法人 日本宅地開発協会

【資料 1】

浸透施設からの浸透量を規定する主要な因子には、土壌物性、施設の形状、設計水頭の他に、地下水位、目づまり、前期降雨、注入水温などがある。土壌物性、施設の形状、設計水頭は簡便式に取り込まれているが、他の 4 因子は基準浸透量への影響係数として取り扱うのが一般的である。

(1) 地下水位

簡便式による計算では、式中に地下水位を考慮することはできない。理論的な解析で求めた浸透量を地下水位で補正する考え方が一般的であるが、現地浸透試験を行った場合、その浸透量は既に地下水位の影響を受けたものであることを考慮すれば、補正の必要は少ないといえる。ただし、これは、試験施設が実施設に近い場合であり、施設規模の小さい簡易試験（ボアホール法や土研法）によった場合、安全をみて補正係数 0.9 を乗じることを標準とする。

(2) 目づまり

昭島つつじヶ丘ハイツ（東京都昭島市　住宅・都市整備公団）における浸透施設の浸透能力経年調査の結果では、屋根や塗装部を集水域とする浸透ますは 11 年目においても浸透能力はほとんど低下していない。また、浸透トレンチは泥だめ用のますを配置することにより、土砂流入の多い公園を集水域とした施設でも浸透能力の低下が認められていない。よって、屋根雨水を対象とする場合や懸濁物質の流入を防止する泥だめますやフィルター等を設置し、適切な維持管理を行うことを前提とすれば、目づまりによる浸透量の低下は考慮する必要は少ないと言える。しかし、本指針（案）では、長期間にわたる浸透施設の実績が少ないことや、計画の安全を考慮して 10%の浸透量の低下を見込み、影響係数を 0.9 とすることを標準とする。ただし、土地利用や土質の状況から多量の懸濁物質量の流入が予測される地域では、流入する懸濁物質量を推定し、参考に示す目づまり低減係数の算定式などを用いて影響係数を考慮するものとする。

(3) 注入水の水温

既往の浸透試験結果の実績に見るかぎり、水温との相関性は必ずしも明瞭ではない。また、浸透施設の効果を期待する洪水期は、春から秋の間であり、この間、気温の大きな変動は考えにくい。このような事情から本指針(案)では、水温による補正は行わないこととする。

(4) 前期（先行）降雨

全国の多数の試験データを分析した結果からは、前期降雨と浸透量の間には明瞭な関係を見いだすことはできない。したがって、終期浸透量を確認し、その数値を用いて基準浸透量を求めるのであれば、前期降雨に関する補正は行わないこととする。

【参考　目づまり低減係数の算定式】

$$Y = e^{-0.0075X} \times 100 \ (\%)$$

ここで、Y：浸透量変化率（%）

X：SS 量　（kg/m²、浸透施設の単位底面積当たりの懸濁物質の堆積量）

なお、浸透施設に流入する濁質物質の量は、流入水質の現地観測によるほか、表に示す値を参考に設定する。

表　既往調査における濁質濃度

建設省土木研究所[1]		住宅・都市整備公団[2]	環境庁[3]
土地利用	濁質濃度(mg/l)	道路、芝地、屋根からなる住宅団地における予測値 74.8mg/l	北九州市、神戸市、山形市および千葉市での観測値として 屋根排水 21.5～62.5mg/l 雨水排水 52.0～222.6mg/l
プレハブ屋根	52.0		
コンクリート屋根	138.8		
駐車場	218.0		
主に芝地	187.9		
主に裸地	2684.5		

1) 浸水型施設に流入する濁質調査（平成3年3月　建設省土木研究所総合治水研究室）
2) 住宅団地土木施設設計要領（案）（昭和62年　住宅・都市整備公団）
3) 非特定汚染源負荷調査マニュアル（1990年　環境庁水質保全局）

【資料 2】

表 単位浸透量算定式パラメータ

低下係数（K）　$K=k1 \cdot k2 \cdot k3 \cdot k4$		
・目詰りの影響：$k1$	下表に従う。	－
・地下水位の影響：$k2$	０．９	＊１
・降雨の影響：$k3$	１．０	＊１
・温度補正：$k4$	１．０	＊１
安全係数（a）	１．０	必要に応じて設定
寸法効果（s）	$\frac{\text{実施設の水深×浸透面積}}{\text{試験施設の水深×浸透面積}}$	終期浸透量の算定の際，「簡易な施設による定水位法」を用いる場合のみに適用する。通常は1.0とする。

＊１：雨水貯留浸透技術指針［案］（雨水貯留浸透技術協会）に準拠

表 目詰まり係数

維持管理頻度	１回／１年	１回／２年	１回／３年	１回／５年	１回／１０年
浸透ます	０．９	－	－	０．４	０．２
浸透トレンチ	０．９	－	－	０．７	０．５
透水性舗装	０．５	０．３	０．１５	－	－

ここで，目詰まり係数は維持管理状況の頻度に大きく左右されることから，維持管理の頻度に応じて，同係数を選定する

【資料 3】

単位設計浸透量の設定に際しては、終期浸透量に対し、種々の要因による浸透能力への影響が考えられる。これらの影響の把握は、実験規模で検討されているものの、具体の施設に関して報告されたものは少なく、今後の研究結果に待つべき点が多いが、現段階では式(1)のように評価することとする。

$$C = K_1 \times K_2 \times K_3 \times a \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

ここに、C　：影響係数
K_1　：目づまりによる影響係数
K_2　：地下水位による影響係数
K_3　：降雨による影響係数
α　：安全係数

1)目づまりによる影響係数 K_1

昭島つつじヶ丘ハイツ（東京都昭島市、住宅・都市整備公団）における浸透施設の浸透能力追跡調査の結果では、屋根や塗装部を集水域とする浸透ますと浸透トレンチの組み合わせによる浸透施設は、供用開始後 10 年（昭和 56 年～平成 2 年）を経過しても浸透能力の低下は認められなかった。これは、浸透ますが浸透トレンチの前処理装置としての機能を有していることと、浸透ますの適正な維持管理が行われたことによるものである。

すなわち、適正な維持管理を行うことを前提とすれば目詰まりによる浸透機能の低下はほとんどないと考えることができる。しかし、長期間にわたる浸透施設設置の実績が少ないことに配慮し、本指針では目詰まりによる影響係数を計画上 0.9 とすることを標準とする。

以下、参考として維持管理がなされない状態での目詰まりによる浸透能力の低下に関する計算法について示す。

$$y = e^{-0.0075X} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

ここに、y　：浸透量低減率
x　：浸透施設の単位面積当たりの目詰まり物質（SS）の重量（kg/m²）

$$x = S_0 \cdot \left(\frac{Af}{Ll}\right) \cdot R_0 \cdot T$$

S_0　：年間平均 SS 濃度（kg/m²）
R_0　：年間総降雨量（m/年）
A　：集水面積（m²）
f　：流出係数
L、l　：浸水トレンチの敷設延長と幅（m）
A/L　：浸透施設設置密度（m²/m）
T　：供用年数

また、浸透施設に流入する目詰まり物質の濃度は、流入水質の現地観測による下表に示す値が参考となる。

「浸透型流出抑制施設の現地浸透能力調査マニュアル試案」では、比較的目詰まり物質の発生量の少ない屋根排水を浸透させる場合、年平均 SS 濃度の予測に用いる屋根面積 100 m² 当たりの目詰まり物質の量を 5kg/年としている。

表　既往調査における目詰まり物質濃度

建設省土木研究所[1]		住宅・都市整備公団[2]	環境庁[3]
土地利用	濁質濃度(mg/l)	道路、芝地、屋根からなる住宅団地における予測値 74.8mg/l	北九州市、神戸市、山形市および千葉市での観測値として 屋根排水 21.5～62.5mg/l 雨水排水 52.0～222.6mg/l
プレハブ屋根	52.0		
コンクリート屋根	138.8		
駐車場	218.0		
主に芝地	187.9		
主に裸地	2684.5		

1)　浸水型施設に流入する濁質調査（平成3年3月　建設省土木研究所総合治水研究室）
2)　住宅団地土木施設設計要領（案）（昭和62年　住宅・都市整備公団）
3)　非特定汚染源負荷調査マニュアル（1990年　環境庁水質保全局）

【資料 3】

2)地下水位による影響係数 K_2

浸透量は地下水位による影響を受けるが、浸透面から地下水位までの差が 1m 未満の場合は 0.9 を標準とする（1.0m 以上は、K_2＝1.0 としてよい。）。

地下水位の季節的変動により、浸透面と地下水位の差がなくなり大幅な影響が生ずることが懸念される場合には、(3) 式により地下水の浸透量への影響を考慮する。

$$K_2 = 0.53 + 0.47X \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

ここに、K_2：影響係数（ただし、$0.79 \leqq X < 1.0$m）

X ：浸透底面と地下水位の離れ（m）（$0 < X < 1.0$m）

3)降雨による影響 K_3

終期浸透量は、降雨時の浸透試験結果に対し、無降雨時の浸透試験に対して、5～10%低下していることが報告されているものもあるが、必ずしも明瞭ではないので、ここでは降雨による補正は行わないこととし、K_3＝1.0 とする。

4)安全率 α

安全率は、浸透施設の構造形式、設置場所及び周辺の土地利用、地被の状況から目詰まり物質の多少、維持管理の容易さ、施設の規模、重要度の等から総合的に判断し適切な値を設定する。

先に述べたように、浸透ますと浸透トレンチを組み合わせた昭島つつじヶ丘ハイツでは、浸透ますが浸透トレンチの前処理装置の機能を有しており、土砂等の目詰まり物質がトレンチに流入しないこと、浸透ますの清掃、土砂搬出等の維持管理が適切に行われていることにより、浸透機能は維持されている。

このように安全率 α は、当該施設の位置づけにより設定される側面がある。本指針では、目詰まり物質の流入が予測され、維持管理が必要となる施設は α＝0.8 とし、前処理装置を有する施設でメンテナンスフリー型の施設は α＝1.0 とすることを標準とするが、状況に応じてこの幅の中で適宜設定してよい。

ただし、地方公共団体の指導要綱等に安全率の規定のある場合は、これによることができるものとする。

3.4. 道路管理者用の浸透計算

(1) 透水性舗装

透水性舗装への雨水の浸透・貯留、透水性舗装からの流出の過程は 3 つの状態で表すことができます。以下の 3 つの状態において、ある時間ごとに各状態における水収支計算を行い、STEP2 と STEP3 における管流出水量および表面流出量から単位面積あたりの雨水流出量を求めます。

＜STEP1：雨水が路床面積まで達していない状態＞

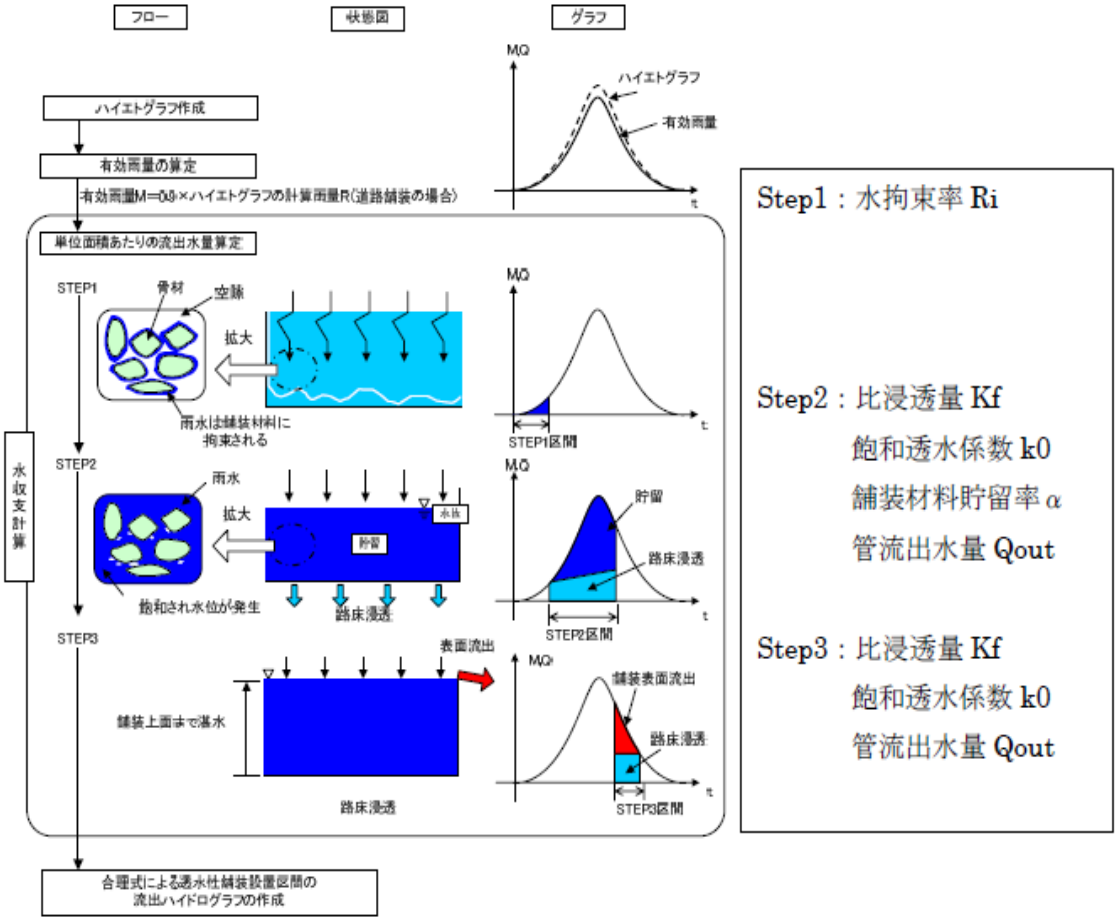
雨が降り始め、雨水が透水性舗装内に上面から浸透している状態で、路床上面まで達しておらず、水位が発生していない状態。よって路床への浸透、集水管への流入および放流孔からの流出は発生しない。

＜STEP2：舗装体内での溢水が生じるものの、舗装表面からの流出は生じていない状態＞

STEP1 が路床上面まで達し、舗装内への湛水が始まり、水位が発生する。STEP2 から路床浸透、集水管への流入および放流孔からの流出が発生する。

＜STEP3：舗装表面から水が流出した状態＞

湛水が舗装上面まで達し、表面流出水が発生する。



出典：道路路面雨水処理マニュアル（案）

(2) 浸透トレンチ・浸透マス

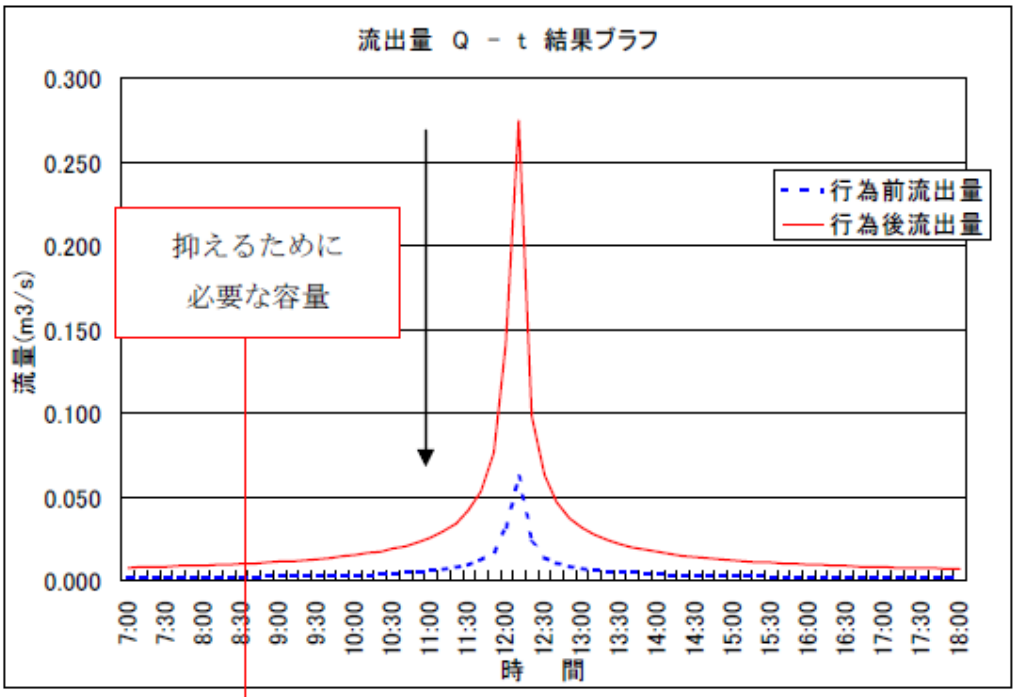
「道路路面雨水処理マニュアル（案)」では、ひとつの浸透トレンチもしくは浸透マスを対象として水頭を算出し、浸透量を経時的に算出する方法が記載されています。しかしながら、実際の浸透施設では諸元の異なる複数の浸透トレンチ・浸透マスが設置されることとなります。

そこで本計算では「雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編」(P67～P72）に記載されている浸透施設の統合化により浸透トレンチ・浸透マスの平均設計水頭を算出して浸透能を算出しています。

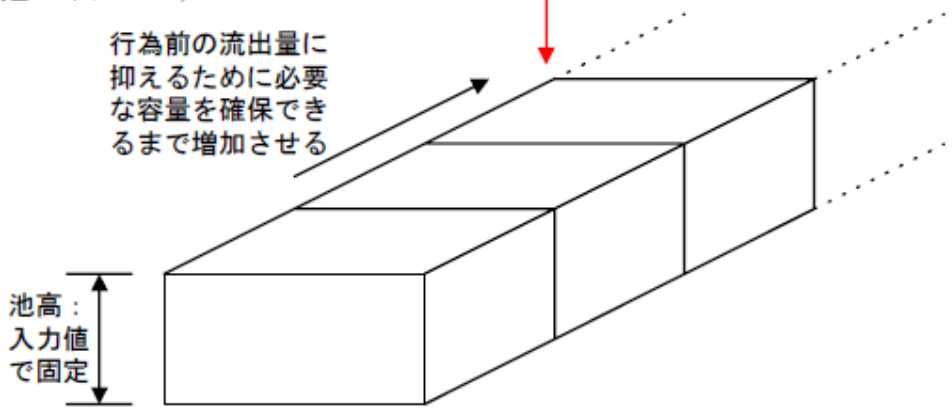
3.5. 矩形調整池

「調整池必要容量の概算」は、水深（ユーザーの入力値）のみを固定した矩形調整池を仮定し、行為後の流出量を行為前の流出量に抑えるために必要な池の容量を、繰り返し計算によって求めています。

矩形調整池は、入力された水深を上回らないように、池の面積を可変として入力された水深を下回るまで繰り返し計算を行って仮定しています。

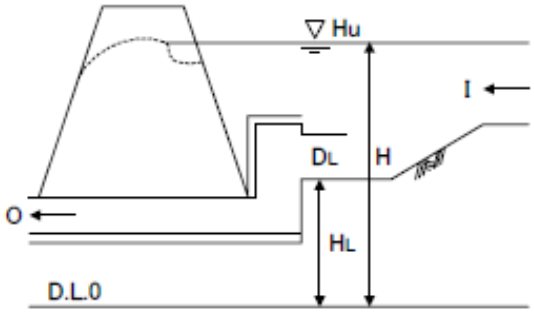


（矩形調整池のイメージ）



3.6. オリフィス

本システムでのオリフィスは以下の図のように定義されています。オリフィスの形状は円形及び矩形を想定しています。放流口形状の口径は円形の場合は直径を、矩形の場合は高さと幅を入力してください。



H :水深（時刻毎に変化）

HL:底高からのオリフィス位置

DL:オリフィス口径