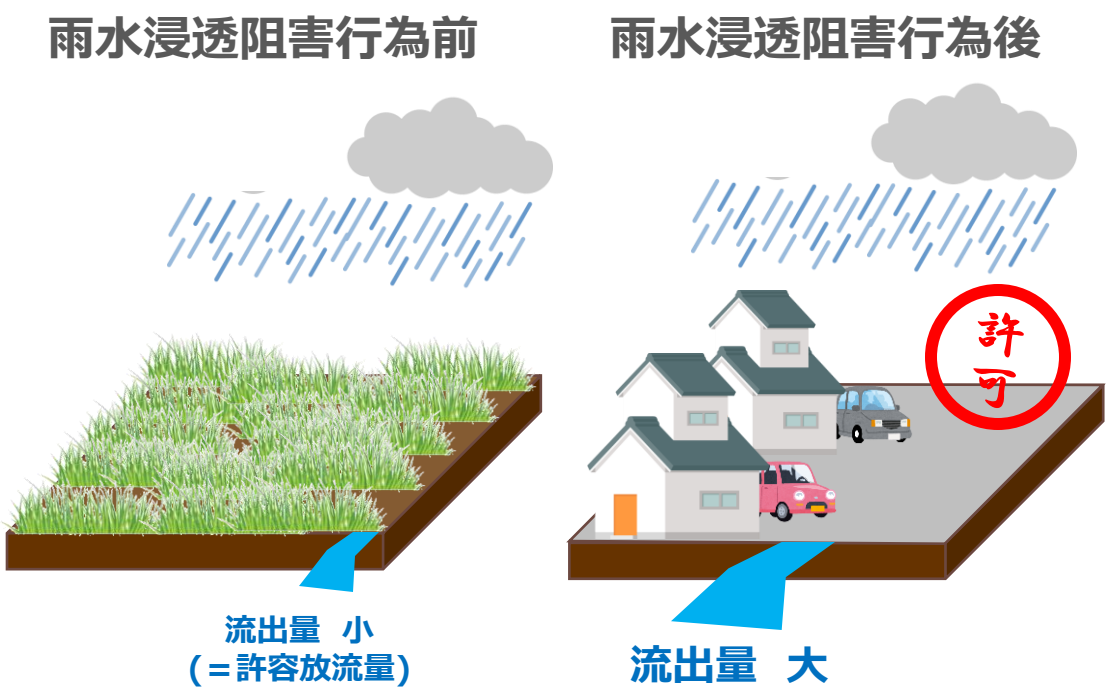
調整池容量計算の解説
～検討フローとExcel操作～

「雨水浸透阻害行為」とは

特定都市河川流域に指定されると



- 雨水浸透阻害行為とは、特定都市河川流域に指定された地域において、田畑などの締め固められていない土地に、建物を建てたり、駐車場などにしたりする行為を指します。

- 特定都市河川流域に指定されると、基本的にはその指定翌日から、雨水浸透阻害行為に対して許可することが必要になります。

注1）　許可事務の開始は、流域水害対策計画の策定の有無とは関係ありません。（流域水害対策計画が策定されていなくても、許可事務は必要。）

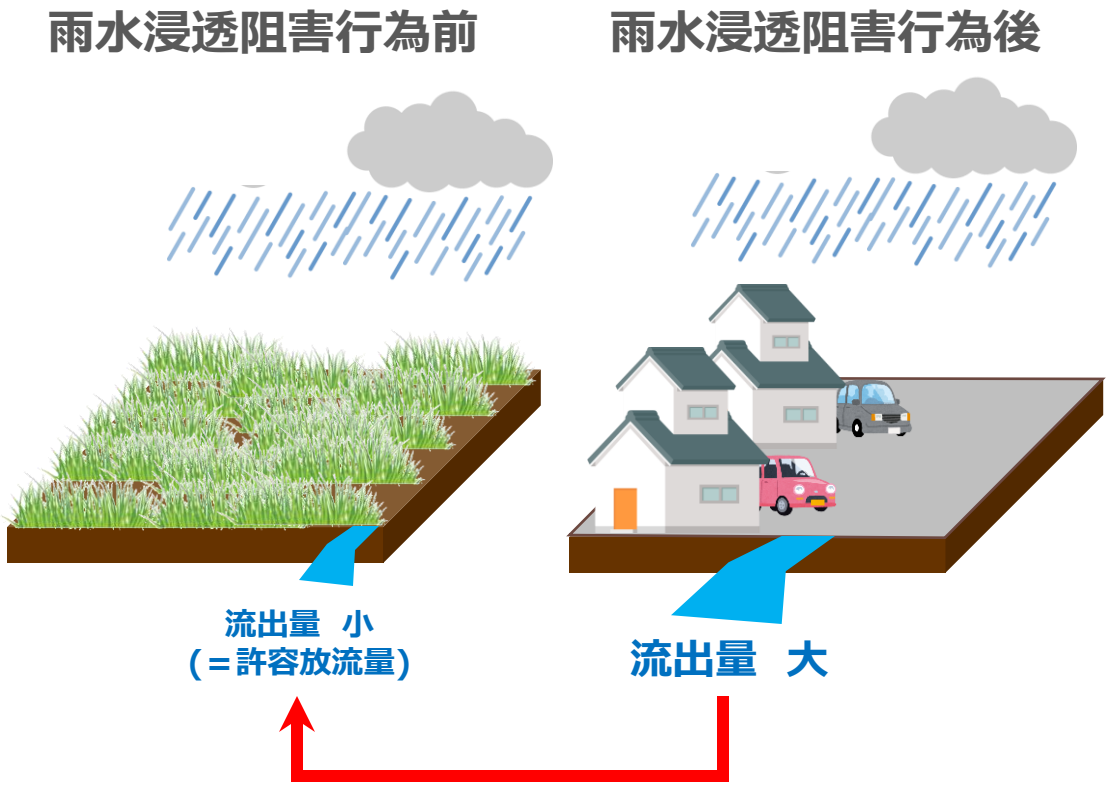
注2）　流域指定の告示において、雨水浸透阻害行為の規定時期を示す事例もあります。

「許容放流量」とは

- 雨水浸透阻害行為の許可をもらうためには、**「雨水浸透阻害行為後の流出量を、雨水浸透阻害行為前の流出量以下に抑えること」**が求められます。

- 雨水浸透阻害行為前の流出量を「**許容放流量**」といいます。

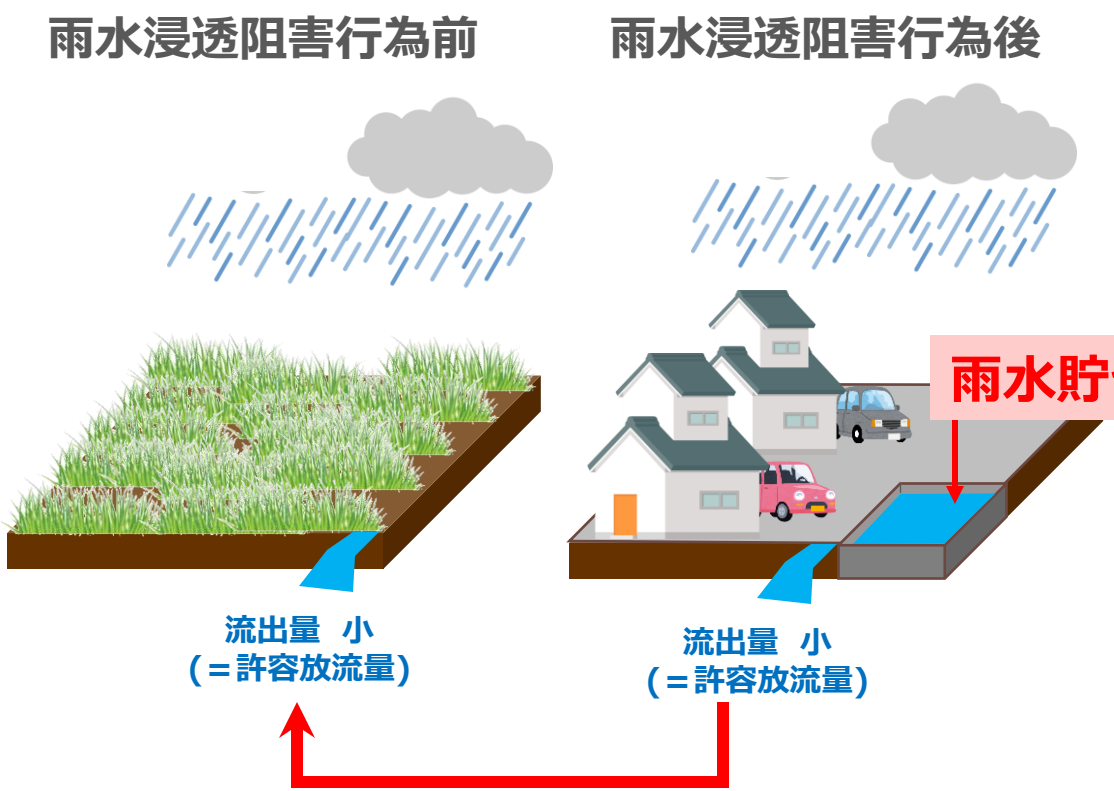
雨水浸透阻害行為の許可の際に守るべきこと①



阻害行為後の流出量を、阻害行為前の流出量以下に抑える

「雨水貯留浸透施設」とは

雨水浸透阻害行為の許可の際に守るべきこと②



- 雨水浸透阻害行為後の流出量を、雨水浸透阻害行為前の流出量以下に抑えるために、**雨水を貯めたり浸透させて流出量を抑制するための「雨水貯留浸透施設」を設置**しなくてはなりません。

守らなくてはならないことはこの２点です。

- この条件を満たす雨水貯留浸透施設を設計するためのツールが、「**調整池容量計算システム**」です。

調整池容量計算の解説

●参照URL（国土交通省ホームページ）
https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/chouseichi/index.html

調整池容量計算システムの全体像

概略計算と詳細計算

- 調整池容量計算システムは、**前半の「概略計算」シートと、後半の「詳細計算」シート**があります。

- 「**概略計算**」はいずれの施設に対しても実施する必要があります。
- 「**概略計算**」は、以下の順番に進め、それぞれのシートを使用します。

- 「流出係数算出」
- 「降雨強度」

} 「流入量定義」シートは、調整池への流入量を別途設定する場合に利用します（雨水浸透阻害行為では使用しません。）

- 「01流出計算（Q-Tグラフ）」
- 「浸透施設能力」 **※浸透施設がある場合**
- 「02流出計算（QT-Sグラフ）」
- 「03-①調整池容量の概算」

Step1 概略計算
どれだけ土地利用を変えたか

流出係数算定結果	行為前	行為後
	0.200	0.900

雨水浸透阻害行為の技術基準として設定する流出係数

雨水浸透阻害行為前
雨水浸透阻害行為後

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			―	1.0000	1.0000
宅地等に該当する土地	第1号関連	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）	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）			
		太陽光パネル	0.90		1.0000
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	1.0000	

●面積算定のイメージ

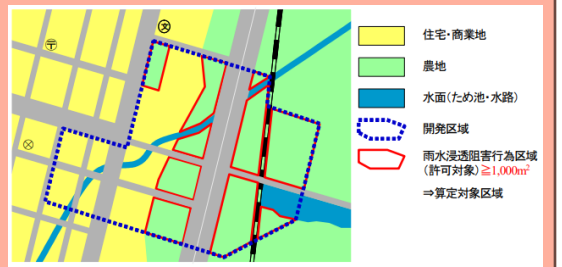


図 6-5　雨水浸透阻害行為に係る土地の面積の算定イメージ

ガイドライン　p6-13

「流出係数算出」シート

- 「流出係数」は、降雨が流域からどれだけ流出するかを示す無次元の係数です。

雨水浸透阻害行為前

流出量　小
（＝許容放流量）

例えば、
流出係数＝0.2

降った雨の20%が
流出することを意味します

雨水浸透阻害行為後

流出量　大

流出係数＝0.8

降った雨の80%が
流出することを意味します

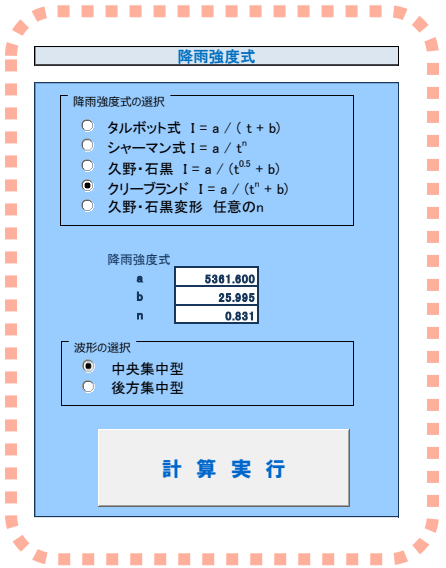
Step1 概略計算
どんな雨が対象なのか

「降雨強度」シート

※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	2.6308	6	0－10	5.2327	12	0－10	118.2150	18	0－10	5.0204
	10－20	2.6667		10－20	5.3847		10－20	76.9644		10－20	4.8884
	20－30	2.7036		20－30	5.5461		20－30	56.6925		20－30	4.7633
	30－40	2.7416		30－40	5.7176		30－40	44.6043		30－40	4.6447
	40－50	2.7807		40－50	5.9003		40－50	36.6061		40－50	4.5319
	50－60	2.8211		50－60	6.0953		50－60	30.9445		50－60	4.4247
1	0－10	2.8626	7	0－10	6.3039	13	0－10	26.7403	19	0－10	4.3226
	10－20	2.9055		10－20	6.5274		10－20	23.5037		10－20	4.2252
	20－30	2.9498		20－30	6.7676		20－30	20.9408		20－30	4.1323
	30－40	2.9955		30－40	7.0264		30－40	18.8649		30－40	4.0434
	40－50	3.0427		40－50	7.3059		40－50	17.1518		40－50	3.9585
	50－60	3.0915		50－60	7.6087		50－60	15.7158		50－60	3.8772
2	0－10	3.1420	8	0－10	7.9378	14	0－10	14.4959	20	0－10	3.7992
	10－20	3.1942		10－20	8.2967		10－20	13.4477		10－20	3.7245
	20－30	3.2483		20－30	8.6897		20－30	12.5379		20－30	3.6527
	30－40	3.3044		30－40	9.1216		30－40	11.7414		30－40	3.5838
	40－50	3.3625		40－50	9.5984		40－50	11.0386		40－50	3.5175
	50－60	3.4228		50－60	10.1274		50－60	10.4141		50－60	3.4537
3	0－10	3.4853	9	0－10	10.7174	15	0－10	9.8559	21	0－10	3.3923
	10－20	3.5503		10－20	11.3793		10－20	9.3540		10－20	3.3332
	20－30	3.6179		20－30	12.1268		20－30	8.9004		20－30	3.2761
	30－40	3.6882		30－40	12.9772		30－40	8.4887		30－40	3.2211
	40－50	3.7615		40－50	13.9526		40－50	8.1133		40－50	3.1679
	50－60	3.8378		50－60	15.0819		50－60	7.7697		50－60	3.1166
4	0－10	3.9174	10	0－10	16.4034	16	0－10	7.4542	22	0－10	3.0669
	10－20	4.0005		10－20	17.9691		10－20	7.1634		10－20	3.0189
	20－30	4.0873		20－30	19.8509		20－30	6.8945		20－30	2.9725
	30－40	4.1782		30－40	22.1515		30－40	6.6453		30－40	2.9275
	40－50	4.2733		40－50	25.0226		40－50	6.4137		40－50	2.8839
	50－60	4.3730		50－60	28.6969		50－60	6.1978		50－60	2.8417
5	0－10	4.4777	11	0－10	33.5508	17	0－10	5.9962	23	0－10	2.8007
	10－20	4.5876		10－20	40.2333		10－20	5.8075		10－20	2.7610
	20－30	4.7032		20－30	49.9670		20－30	5.6305		20－30	2.7224
	30－40	4.8250		30－40	65.3648		30－40	5.4642		30－40	2.6850
	40－50	4.9535		40－50	93.2955		40－50	5.3076		40－50	2.6486
	50－60	5.0891		50－60	163.6060		50－60	5.1599		50－60	2.6133

雨水浸透阻害行為で使用します

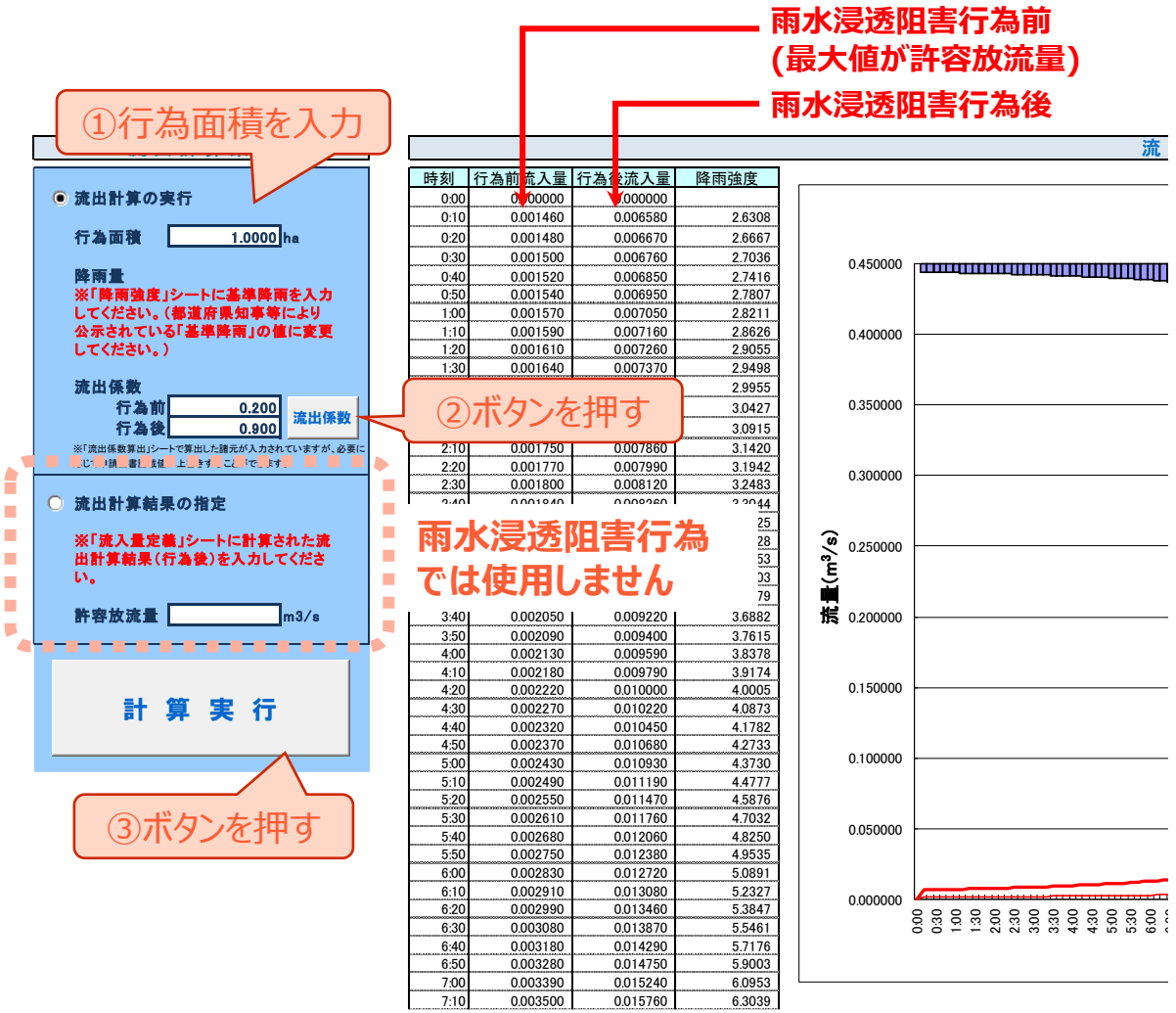


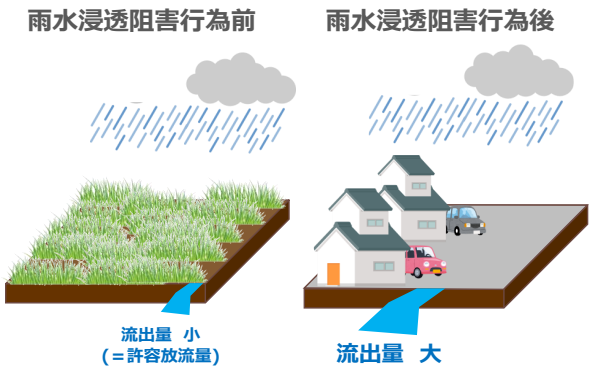
雨水浸透阻害行為では使用しません

- 雨水浸透阻害降雨の対象降雨を入力します。
- **都道府県知事等が公示する基準降雨**は、確率年を 10 年、降雨波形を中央集中型、洪水到達時間を 10 分、降雨継続時間を 24 時間とし、既存の降雨観測記録から降雨継続時間と降雨強度の関係について統計処理して適切に設定することを標準としています。
  ⇒ **都道府県ごとに決まっています**。
  （入力するだけです）

Step1 概略計算
流出量を算出

「01流出計算(Q-Tグラフ)」シート





土地利用×降雨
＝流出量

- 流出係数と基準降雨が決まったので、行為区域からの流出量が計算されます。

  ① 雨水浸透阻害行為の面積を入力
  ②「流出係数」ボタンを押す
  →「流出係数算出」シートの結果を反映
  ③「計算実行」ボタンを押す

- 雨水浸透阻害**行為前の流出量の最大値が、「許容放流量」**になります。

Step1 概略計算
浸透施設を設置する場合

浸透施設能力算定結果

浸透マス		浸透トレンチ		透水性舗装	その他		浸透施設能力算定結果
0.00	+	0.00	+	0.00	+ 0.00	=	0.00 m^3/hr
						=	0.00000 m^3/s

（開発エリア全体に対する全浸透施設の浸透強度: 0 mm/hr）

条件設定

【浸透マス】	単位設計浸透能($m^3/hr/個$) 比浸透量(m^3)	飽和透水係数	飽和透水係数 (m/hr)	設置数量 (個)	影響係数 (1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1			0.00		0.90	0.90	1.00
2			0.00		0.90	0.90	1.00
3			0.00		0.90	0.90	1.00
4			0.00		0.90	0.90	1.00
5			0.00		0.90	0.90	1.00
6			0.00		0.90	0.90	1.00
7			0.00		0.90	0.90	1.00
8			0.00		0.90	0.90	1.00
9			0.00		0.90	0.90	1.00
10			0.00		0.90	0.90	1.00

【浸透トレンチ】	単位設計浸透能($m^3/hr/m$) 比浸透量(m^3)	飽和透水係数	飽和透水係数 (m/hr)	設置数量 (m)	影響係数 (1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1			0.00		0.90	0.90	1.00
2			0.00		0.90	0.90	1.00
3			0.00		0.90	0.90	1.00
4			0.00		0.90	0.90	1.00
5			0.00		0.90	0.90	1.00
6			0.00		0.90	0.90	1.00
7			0.00		0.90	0.90	1.00
8			0.00		0.90	0.90	1.00
9			0.00		0.90	0.90	1.00
10			0.00		0.90	0.90	1.00

【透水性舗装】	単位設計浸透能($m^3/hr/m^2$) 比浸透量(m^3)	飽和透水係数	飽和透水係数 (m/hr)	設置数量 (m^2)	影響係数 (1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1			0.00		0.90	0.90	1.00
2			0.00		0.90	0.90	1.00
3			0.00		0.90	0.90	1.00
4			0.00		0.90	0.90	1.00
5			0.00		0.90	0.90	1.00
6			0.00		0.90	0.90	1.00
7			0.00		0.90	0.90	1.00
8			0.00		0.90	0.90	1.00
9			0.00		0.90	0.90	1.00
10			0.00		0.90	0.90	1.00

【その他】	単位設計浸透能($m^3/hr/単位$) 比浸透量(m^3)	飽和透水係数	飽和透水係数 (m/hr)	設置数量 (単位)	影響係数 (1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1			0.00		0.90	0.90	
2			0.00		0.90	0.90	
3			0.00		0.90	0.90	
4			0.00		0.90	0.90	
5			0.00		0.90	0.90	
6			0.00		0.90	0.90	
7			0.00		0.90	0.90	
8			0.00		0.90	0.90	
9			0.00		0.90	0.90	
10			0.00		0.90	0.90	

空隙貯留量算定結果

浸透マス		浸透トレンチ		透水性舗装	その
0.000	+	0.000	=	0.000	+ 0.0

条件設定

【浸透マス】 1個あたり	ます部 体積 (m^3)	砕石部 体積 (m^3)	砕石部 空隙率 (%)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

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

【透水性舗装】 1m^2あたり	体積 (m^3)	空隙率 (%)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

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

「浸透施設能力」シート

- 流出抑制対策として浸透施設の設置を予定している場合に使用するシートです。
- 浸透施設を考慮すると、行為後の流出量が軽減されます。

ガイドライン p6-40

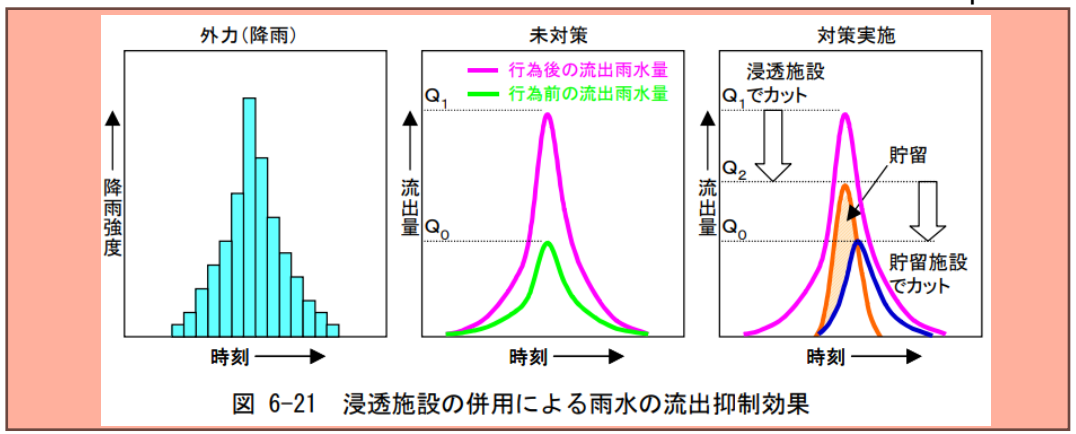
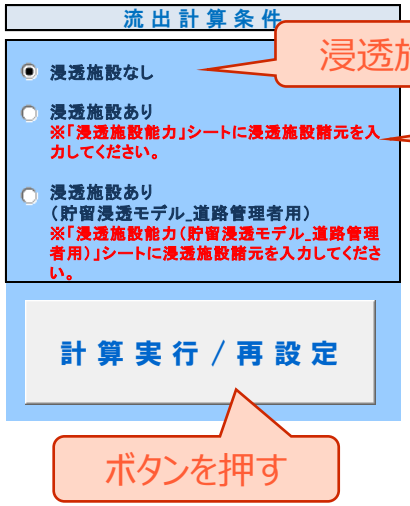
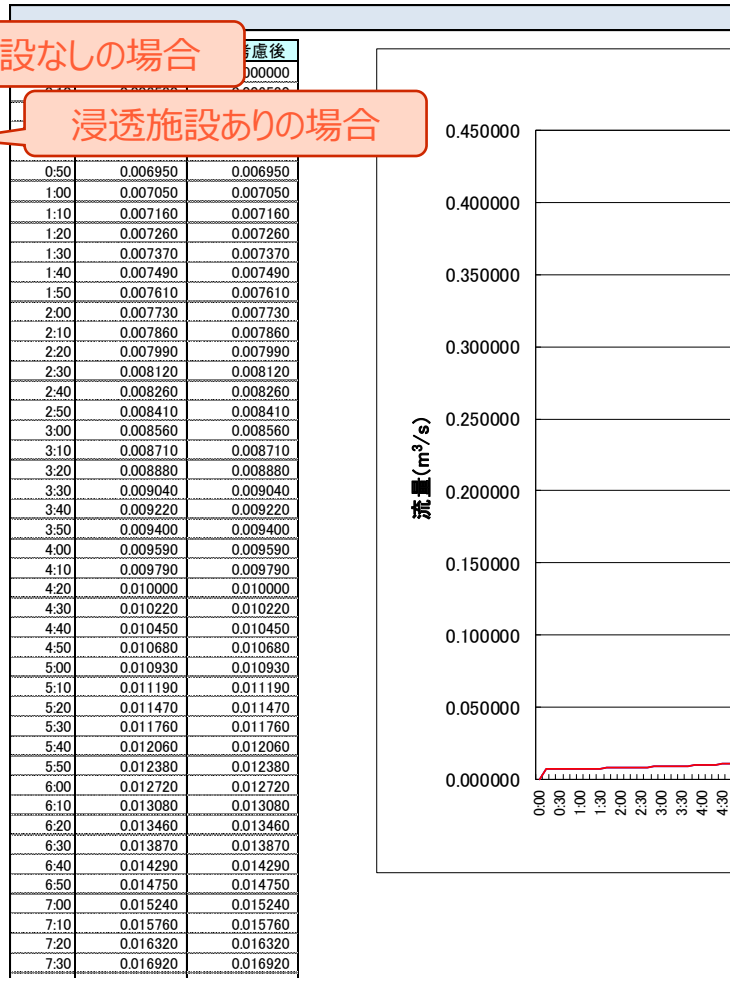


図 6-21 浸透施設の併用による雨水の流出抑制効果

- 「浸透マス」「浸透トレンチ」「透水性舗装」「その他」の**種別に設置数量**を入力してください。
- 浸透施設の計上で決まる**比浸透量**（どの程度の水を浸透させる能力をもつ施設なのか）は、「比浸透量」シートで算定できます。また、浸透施設ごとに**空隙貯留分**を設定してください。
- **飽和透水係数は、「単位」を選択**してください。

Step1 概略計算
浸透施設を考慮した流出量





	考慮後	
	000000	
0:50	0.006950	0.006950
1:00	0.007050	0.007050
1:10	0.007160	0.007160
1:20	0.007260	0.007260
1:30	0.007370	0.007370
1:40	0.007490	0.007490
1:50	0.007610	0.007610
2:00	0.007730	0.007730
2:10	0.007860	0.007860
2:20	0.007990	0.007990
2:30	0.008120	0.008120
2:40	0.008260	0.008260
2:50	0.008410	0.008410
3:00	0.008560	0.008560
3:10	0.008710	0.008710
3:20	0.008880	0.008880
3:30	0.009040	0.009040
3:40	0.009220	0.009220
3:50	0.009400	0.009400
4:00	0.009590	0.009590
4:10	0.009790	0.009790
4:20	0.010000	0.010000
4:30	0.010220	0.010220
4:40	0.010450	0.010450
4:50	0.010680	0.010680
5:00	0.010930	0.010930
5:10	0.011190	0.011190
5:20	0.011470	0.011470
5:30	0.011760	0.011760
5:40	0.012060	0.012060
5:50	0.012380	0.012380
6:00	0.012720	0.012720
6:10	0.013080	0.013080
6:20	0.013460	0.013460
6:30	0.013870	0.013870
6:40	0.014290	0.014290
6:50	0.014750	0.014750
7:00	0.015240	0.015240
7:10	0.015760	0.015760
7:20	0.016320	0.016320
7:30	0.016920	0.016920

「02流出計算(QT-Sグラフ)」シート

- 浸透施設を設置するか/しないかを選択してください。「浸透施設あり」にすると、**「浸透施設能力」シートの内容を反映させて、行為後の流出量を算出**します。

- **浸透施設を設置しない場合でも、「計算実行/再設定」ボタンを押してください**。

「03-①調整池容量の概算」シート

Step1 概略計算
調整池の概算容量計算

※①自然調節方式により調整地容量を概算する場合に入力してください

入力条件		
行為後ピーク流入量（浸透考慮後）	0.409010	m^3/s
調整池諸元		
許容放流量（行為前ピーク流入量）	0.090890	m^3/s
調整池高	2.000	m
浸透施設条件	浸	

②ボタンを押す

計 算 実 行

概算結果		
必要容量	920	m^3/ha
オリフィス径（円管、直径）	0.176	m

①概略の調整池高を入力

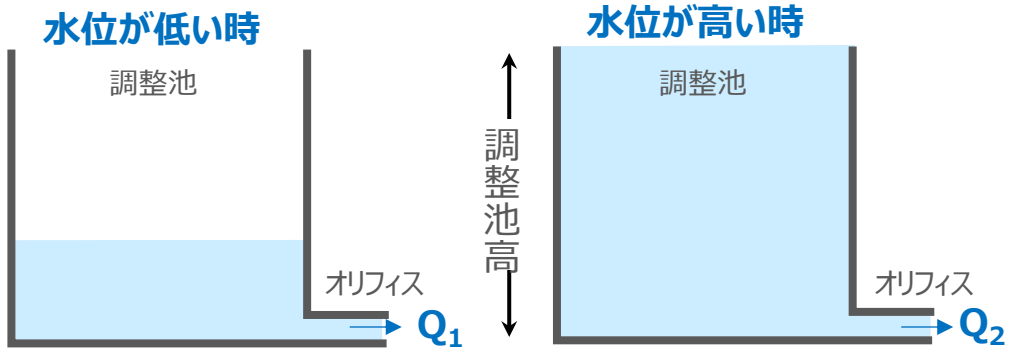
③この概算結果をもとに以降に詳細設計します

注1） 必要容量の単位は「m^3/ha」なので、この値に行為面積を掛けてください。

注2） 許容放流量以下とするための円管のオリフィス径が参考値として示されます。実際のオリフィスの形状などは「詳細計算」で設定します。

- 詳細設計をするために、単位行為面積あたりの必要容量とオリフィスの計上を概算します。
- 入力する条件は「**調整池高**」のみです。調整池ア高は排水先の高さとの関係などから、概略で設定します。

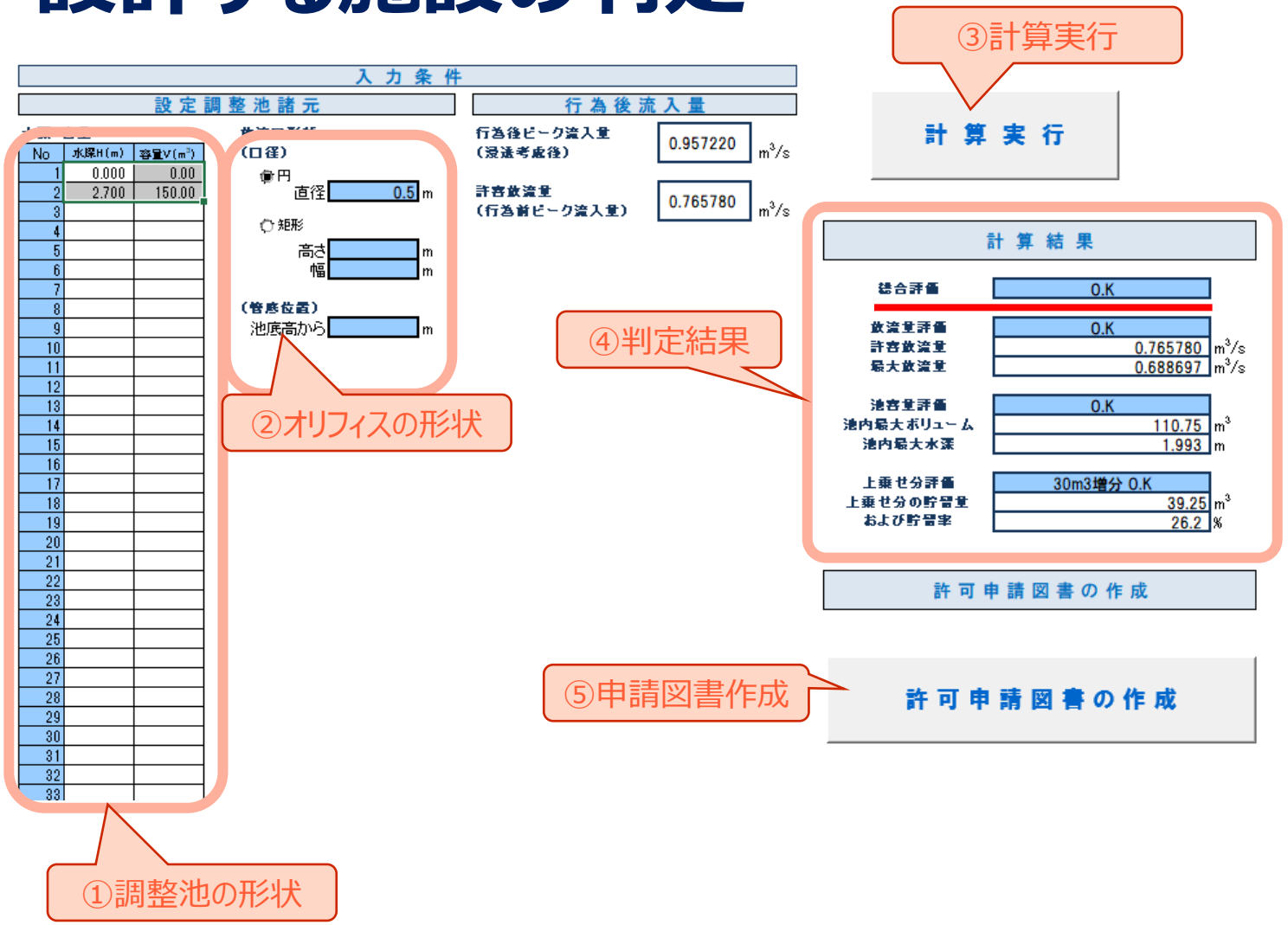
- 調整池容量計算システムでは、調整池内の水位に応じてオリフィスからの放流量を算出しています。【厳密計算】



この状態の時のQ_2が許容放流量以下になる必要がある

「04-①調節計算（自然調節方式）」シート

Step2 詳細計算
設計する施設の判定



- 実際に設置する調整池とオリフィスの形状を入力し、許可基準を満たしているかを判定します。
- トライ＆エラーを繰り返しながら、「総合評価」がOKとなる形状を設定して下さい。
- 最後に、「許可申請図書の作成」を押すと、必要なデータが保存されます。

Step2 詳細計算

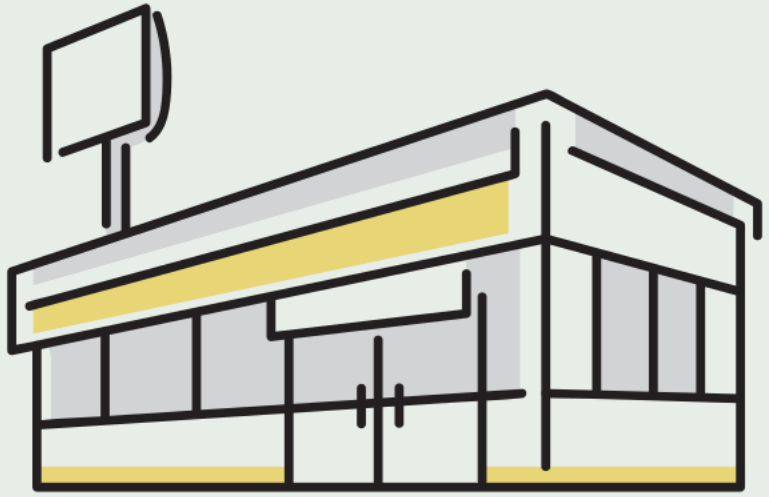
「総合評価」以外の判定結果の味方

計 算 結 果		
総合評価	O.K	
放流量評価	O.K	
許容放流量	0.765780	m^3/s
最大放流量	0.688697	m^3/s
池容量評価	O.K	
池内最大ボリューム	110.75	m^3
池内最大水深	1.993	m
上乗せ分評価	30m3増分 O.K	
上乗せ分の貯留量	39.25	m^3
および貯留率	26.2	%

- 「総合評価」でOKとなるためには、「放流量評価」と「池容量評価」の両方がOKにならないといけません。
- 「放流量評価」がNGの場合、オリフィスが大きすぎて許容放流量以下になっていないので、オリフィスを小さくしてください。
- 「池容量評価」がNGの場合は、調整池が小さくオーバーフローしているので、池の大きさを大きくしてください。

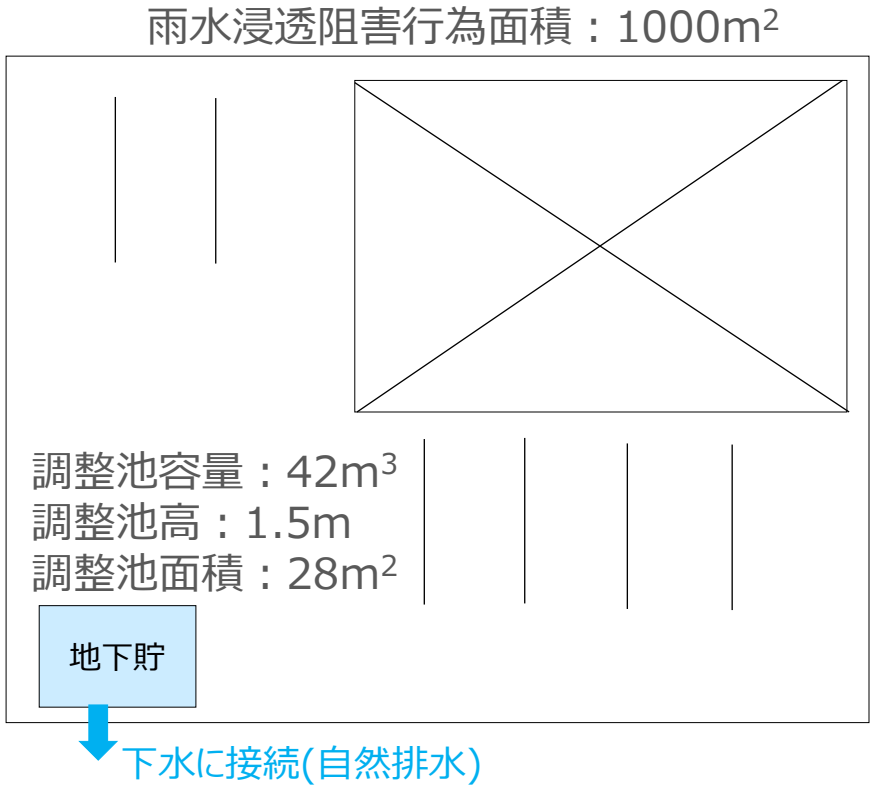
※「30m^3増分OK」の場合は、費用の一部負担や固定資産税の減免などの措置の対象となります。

例えば、コンビニ開発



概略計算
「04-①調節計算（自然調節方式）」シート

【基本条件】
- コンビニエンスストアの行為面積：1000m²
- 行為前流出係数：0.2
- 行為後流出係数：0.9
- 降雨強度：知事告示の基準降雨

【概略計算】
- 調整池高：1.5m（土被0.5m）
- 必要容量：420m³/ha×0.1ha＝42m³

【概算費用】
- 地下プラスチック貯留施設単価：50000円/m³
- 概算費用：210万円