

唐津市雨水貯留浸透施設設置基準（案）

～唐津市緑の雨庭プロジェクト（案）～



令和 8 年 7 月

唐津市 都市計画課

目 次

背景	1
1 総則	2
2 目標	4
3 雨水流出抑制施設の協議・検討フロー	5
4 雨水貯留浸透施設の種類	6
5 貯留浸透施設及び河川改修の例	7
6 雨水貯留浸透施設	12
6.1 雨水流出量の算定	13
6.2 調整池容量計算システムを利用した設計法	22
6.3 浸透施設の設計	30
6.4 グリーンインフラの活用	44
6.5 貯留施設（遊水地）の計画	51
7 重点区域について	81
8 申請・協議の流れと申請書類	87
9 初期段階の運用について	96
参考資料	98

唐津市雨水貯留浸透施設設置基準（案）

背景

本市では、開発行為等による緑地・農地の減少に伴い、従来もっていた保水機能の低減が懸念されています。一方、近年地球温暖化の影響とも言われている局地的・短時間に集中する亜熱帯型の降雨が増加している傾向にあります。また、地下水涵養機能の保全などの健全な水循環の維持も重要視されています。

「唐津市都市計画マスタープラン」においては、「農地の宅地化により、その周辺地域も含め、広範囲に浸水被害のリスクが高まることから、土地の状況を踏まえ、保水能力の確保を考慮した開発行為への対応・指導を適切に行う」としており、土地利用の健全化を目指しています。

「唐津市立地適正化計画」においては、防災指針で、「防災・減災対策を講じながら、災害に強いまちづくりと、都市のコンパクト化」を掲げ、河川・下水道の改修をはじめ流域治水などの総合的な雨水対策に取り組み、「誰もが安全に・安心して暮らせるまちづくり」を目指しています。

最近では、平成 30 年 7 月豪雨による浸水を始め、毎年のように梅雨や台風による降雨で浸水や土砂災害が発生し、市民生活に影響を与えることから、随時対応に取り組んでいる所です。

しかしながら、浸水対策においては、従来のハード対策（河川改修やポンプ排水、雨水排水路）のみでは限界があるのが現状であり、より安全な都市づくりを推進するためには従前からの流下型施設に加え、雨水の貯留浸透による流出を抑制し、水害の発生しにくい都市づくりを長期的・継続的に取り組む必要があります。

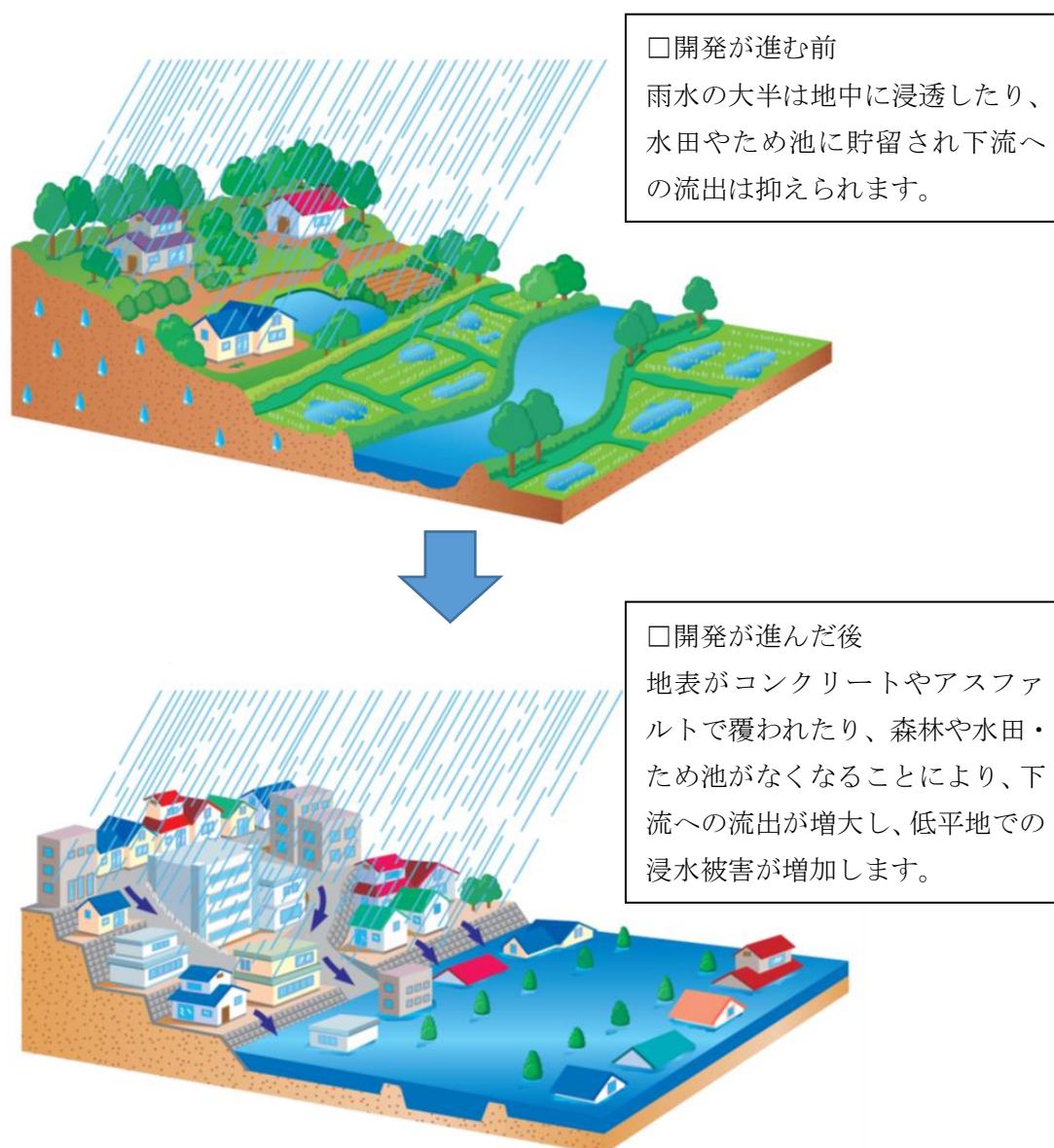
特に、開発行為などの緑地・農地の宅地化により雨水の貯留浸透する場所が減少し、豪雨による雨水が一旦に水路に流れ込むことによる浸水リスクが高まっている箇所については、造成するときの基準が必要です。

以上を踏まえ、緑地・農地の宅地化などにおいては造成段階で取り組みを進めることが必要であり、更に公共施設においても同様の取り組みを導入することにより、保水機能の健全化による浸水リスクの低減を図るため、今回、唐津市雨水貯留浸透施設設置基準（案）～唐津市緑の雨庭プロジェクト（案）～を作成したものです。

1 総則

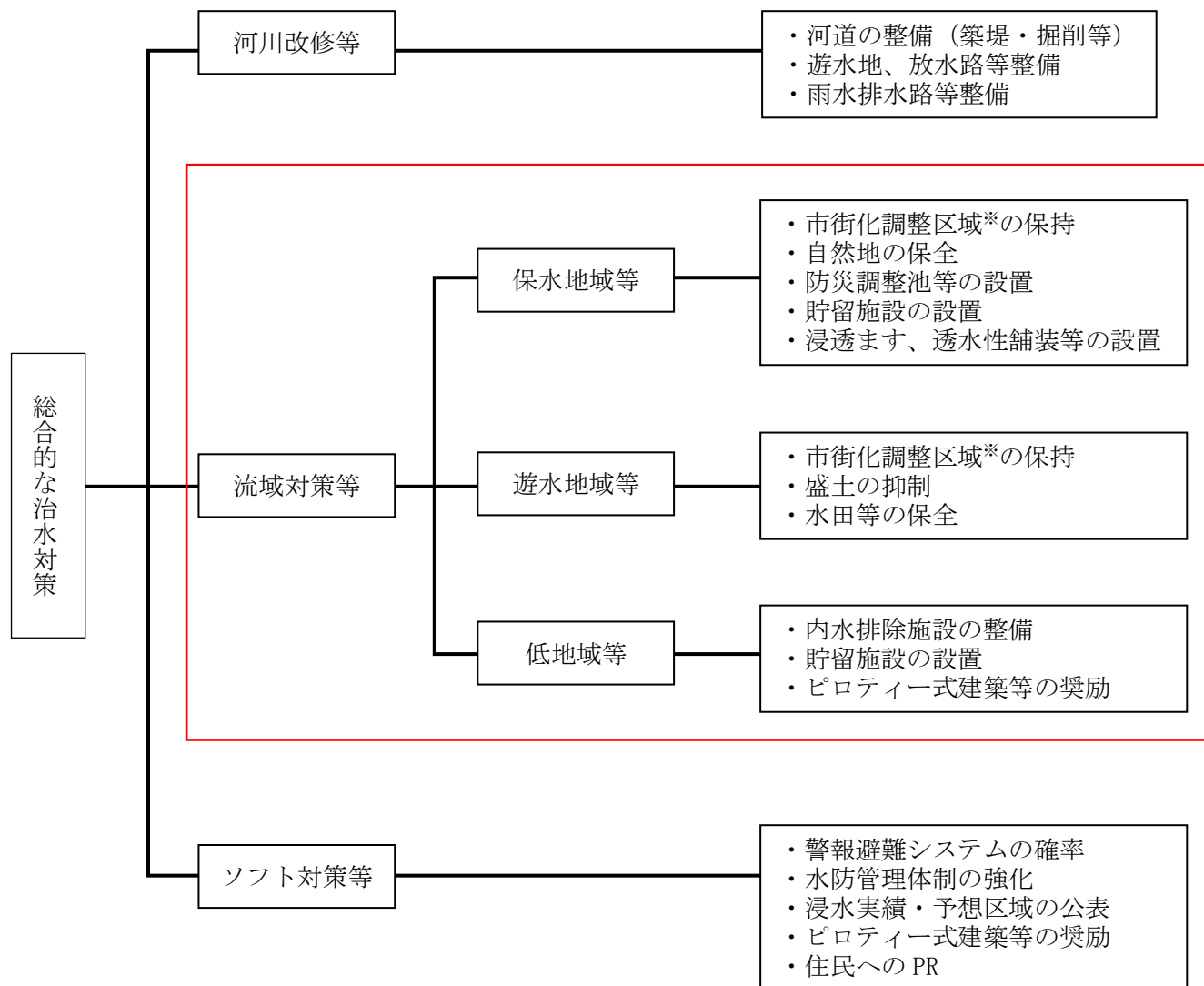
この規定は、唐津市開発行為指導要綱（令和 4 年 5 月 24 日唐津市告示第 177 号）に定められた都市計画区域内及びその他の区域について、都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）第 4 条第 12 項に定める開発行為を行う場合等、必要となる雨水流出量の算定や雨水流出抑制施設に関する基準を定め、施設設計の指導規定とする。

都市化による流出量の増大



出典：公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会

図 1.1 都市化による流出変化のイメージ



出典：公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会

図 1.2 総合的な治水対策の考え方

※唐津市では市街化調整区域は設定していない

2 目標

「唐津市都市計画マスタープラン」における自然的土地利用の方針は「農地や山林、海岸・河川などの豊かな自然環境を維持・保全するとともに、多面的な機能を有する地域資源として活用する土地利用を進める」としている。自然的土地利用は維持保全しながら、開発行為や公共事業などにより地形地質を変更する場合は、3つに分類した行為と段階的に設定した対応についてレベル区分を以下に示しており、適切な対応、指導を実施する。

(1) 地質の変化に対する対応

国土交通省が公表している基準を準用し、地表面を固めること（農地等から宅地への表面流出係数の変化）に対応した貯留浸透機能を確保する。

(2) 緑地などの減少に対する対応

唐津市緑花推進条例における10%の緑地の確保を基準として、さらにグリーンインフラの活用による良好な環境（ネイチャーポジティブ）を確保する。

(3) 地形の変化に対する対応

水田などを造成することにより、遊水機能が減少し周辺への浸水リスクが高まるため、減少した遊水機能を可能な限り確保する。

表 2.1 開発行為に対する雨水流出抑制基準(案)が目指す各施設対策目標

行為	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャーポジティブ	貯留（遊水機能確保）
レベル 1 （基本条件）	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地 10%確保(条例)	畦畔高（30cm）分の容量確保
レベル 2 （努力条件）	浸透施設によるベースカット 5mm/hr 以上	地域植生を活用した公園整備、雨庭等	上記に加えて畦畔高から道路高までの容量確保
レベル 3 （理想条件）	浸透施設によるベースカット 10mm/hr 以上	ビオトープなどを活用した生態系の創出・再生	上記に加えて道路高から更に造成する分の容量確保

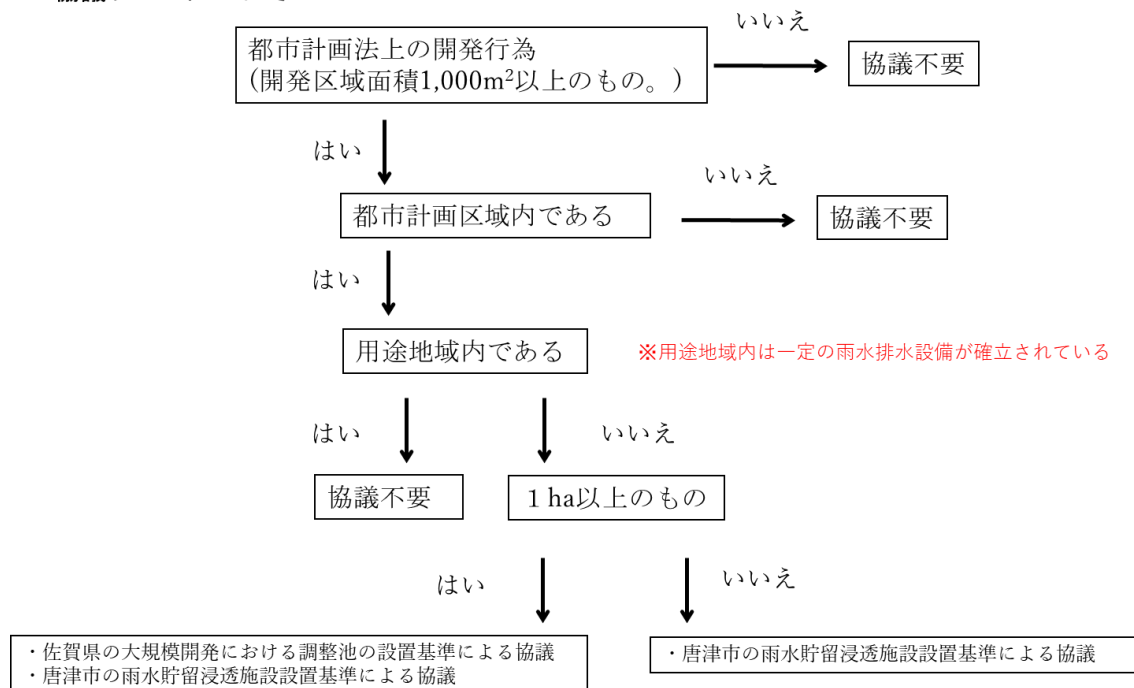
※浸透施設については原則、現地試験による飽和透水係数による浸透能力を把握することを前提条件とする。

※浸透強度については「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き（案）国土交通省」における流域平均浸透強度の目安（5mm/hr）を参考にしている。

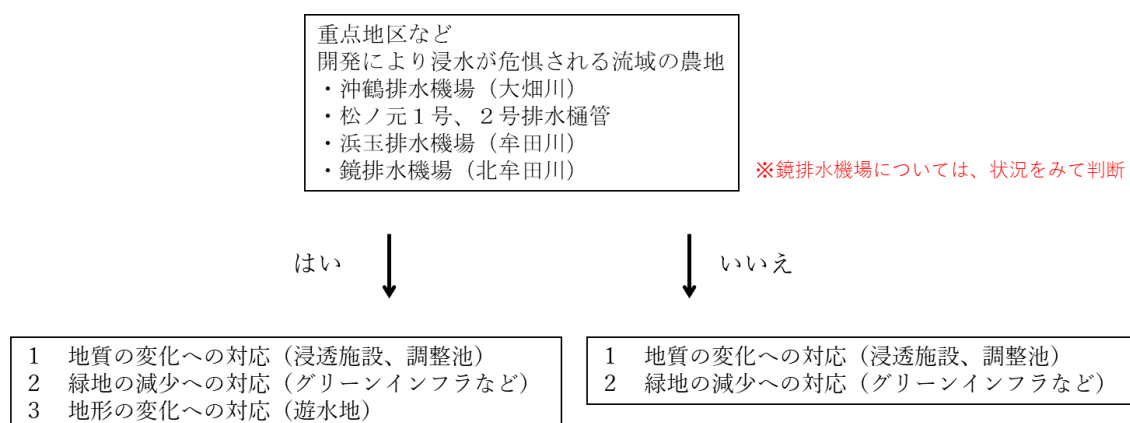
3 雨水流出抑制施設の協議・検討フロー

開発行為(1,000m²以上)を行う者は以下に示すフローに従い、唐津市各部局及び佐賀県との協議を実施すること。

協議フローについて



唐津市の雨水貯留浸透施設設置基準での対応について



※重点区域以外においても、状況をみて必要であれば、地形の変化への対応も考慮する

図 3.1 雨水流出抑制施設の協議・検討フロー図

4 雨水貯留浸透施設の種類

雨水貯留浸透施設については、開発地内における設置を基本とする。なお、その種類については、以下に示す。

貯留浸透施設の分類とイメージ

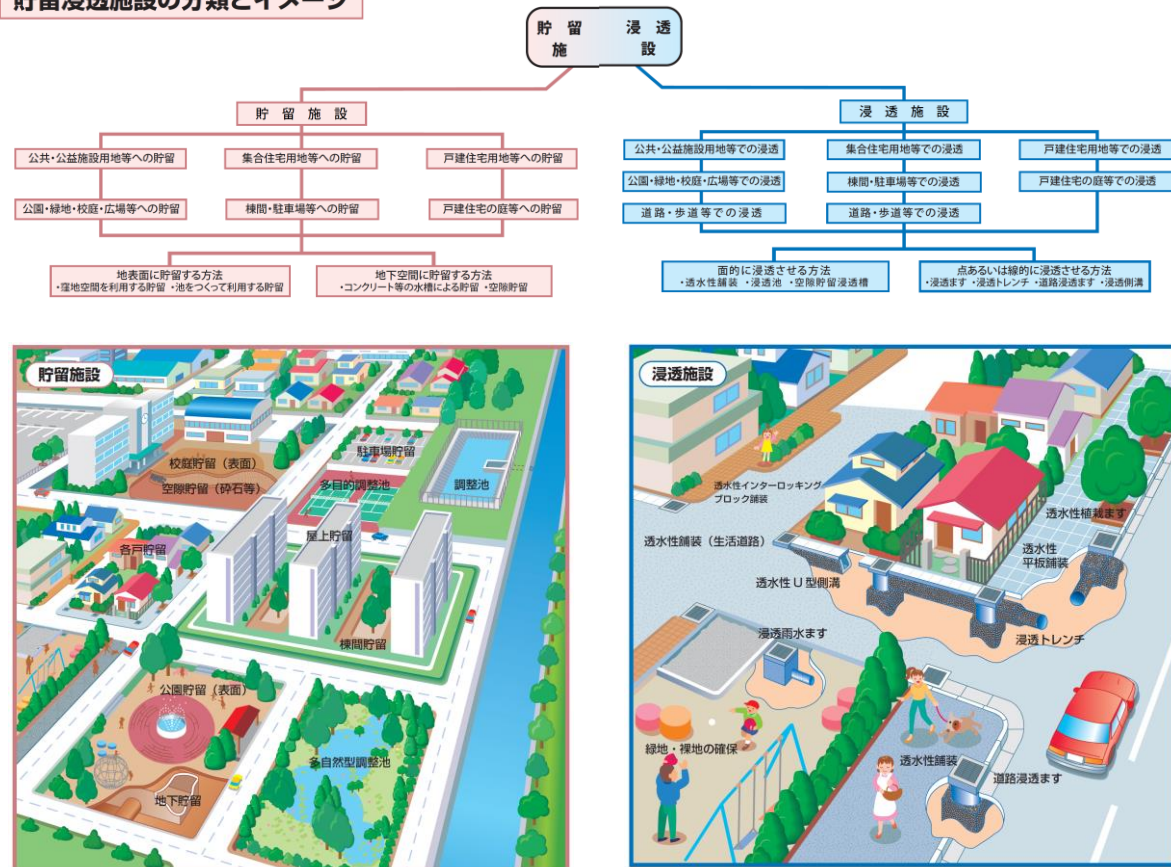


図 4.1 貯留浸透施設のイメージ

5 貯留浸透施設および河川改修の例

以下に貯留浸透施設の事例及び河川等改修の事例を示す。

(1) 貯留浸透施設の事例



平時の水田及び水路等



豪雨時の水田及び水路等



透水性舗装前



舗装後



公園内の貯水池



大規模調整池



路面の雨水を透水性の州浜に導水し一時貯留浸透させる

雨庭は、日本の庭や中庭でも使われてきた手法で、神社仏閣や日本庭園などでも、自然と共生してきた日本の文化の一つとしてみることができます。



旧高取邸（中庭や庭の池に一旦雨水を集めて、排水する仕組みとなっていた）



松浦河畔公園

公園内に素掘り水路を設置し湿性植物や生態系を創出

京都学園大学内の雨庭

雨庭は氾濫原の都市化で失われた植物の生息を可能とするだけでなく、ヒートアイランドも緩和し、治水や利水など様々な機能を持つ、都市のグリーン・インフラストラクチャー（都市基盤）として期待されています。太秦キャンパスにそのモデルを作りました。
（出典HPより原文ママ）



京都学園大学の太秦キャンパス

出典：京都学園大学
<http://www.kyotogakuen.ac.jp/department/design/landscapedesign/>

出典：国土交通省 HP

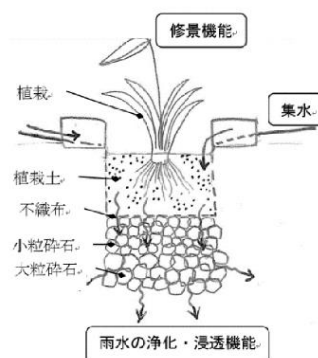


厚別公園



民有地
（サッポロガーデンパーク）

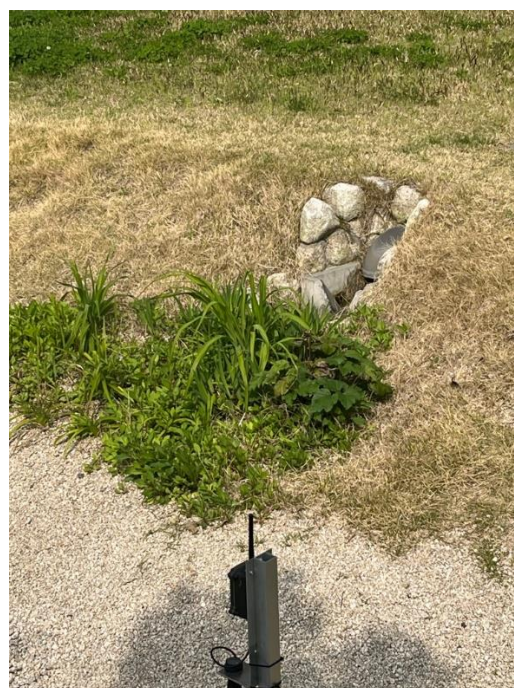
<「雨水浸透型」 花壇のしくみ>



* 植栽による修景と、
粒度の異なる碎石層
による浸透機能

出典：国土交通省 HP

九州産業大学の敷地内にある雨庭の事例



- ・校舎の屋根の一部に降った雨を導く、13m³の雨水を貯留する。
- ・貯留された雨水は、浸透によって下水道の負担を減らし、洪水のリスクを分散する。
- ・既存の土壌を掘り、上から 10mm 径碎石（5cm 厚）、20mm 径碎石（15cm 厚）としている。
- ・植栽計画は、実績を踏まえ、雨水の浸透を助け、生物を呼び寄せて生育環境を作り出す計画となっている。（キキョウ、カワラナデシコ、アヤメ、トウテイラン）

(2) 河川改修等の事例



河川改修(分水路)



河川水位の把握



排水ポンプの運転



排水路のフラップゲート（逆流防止）



河川に自生するハマボウ

6 雨水貯留浸透施設

貯留浸透施設は、土地の開発行為により増加する雨水流出量を開発行為前の雨水流出量まで低減する施設規模を基準とする。

算定手法は佐賀県が公表している「雨水流出抑制設計技術基準 令和 5 年 4 月」に準じ合理式による算定を基本とし、国土交通省が公表している「調整池容量計算システム」により算定することとする。(下記 URL 参照)

https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/chouseichi/index.html

国土交通省 水管理・国土保全局
調整池容量計算システム

6.1 雨水流出量の算定

(1) 計画規模

特定都市河川浸水被害対策法第 32 条に基づき令第 9 条で定める対策工事の計画についての技術的基準では、対策工事の基準降雨の規模を以下の観点から年超過確率 1/10 年としている。唐津市においても、同様に年超過確率 1/10 年を降雨規模とする。

- a) 特定都市河川の指定が想定される市街化の進展した地域の中小河川は、少なくとも 10 年に 1 回の割合で発生する規模（河川によっては 30 年～40 年に 1 回の規模）の降雨による洪水を目標として整備が進められていること。
- b) 下水道の整備目標は都市計画中央審議会の答申（平成 7 年度）において、将来的に少なくとも 10 年につき 1 回の割合で発生する程度の規模の大雨に対して浸水する区域を解消するよう整備を行うこととされ、一部の大都市では既に 1/10 程度を目標とした整備に着手していること。

出典：解説・特定都市河川浸水被害対策法施行に関するガイドライン P6-36

(2) 基準降雨

流出雨水量の最大値を算定する際に用いる基準降雨は、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、佐賀県が公表している「佐賀地方における短時間確率降雨強度式 H24.3 改訂版」から唐津市が対象地区となっている相知を使用する。なお、降雨強度式については最新版を確認して使用すること。

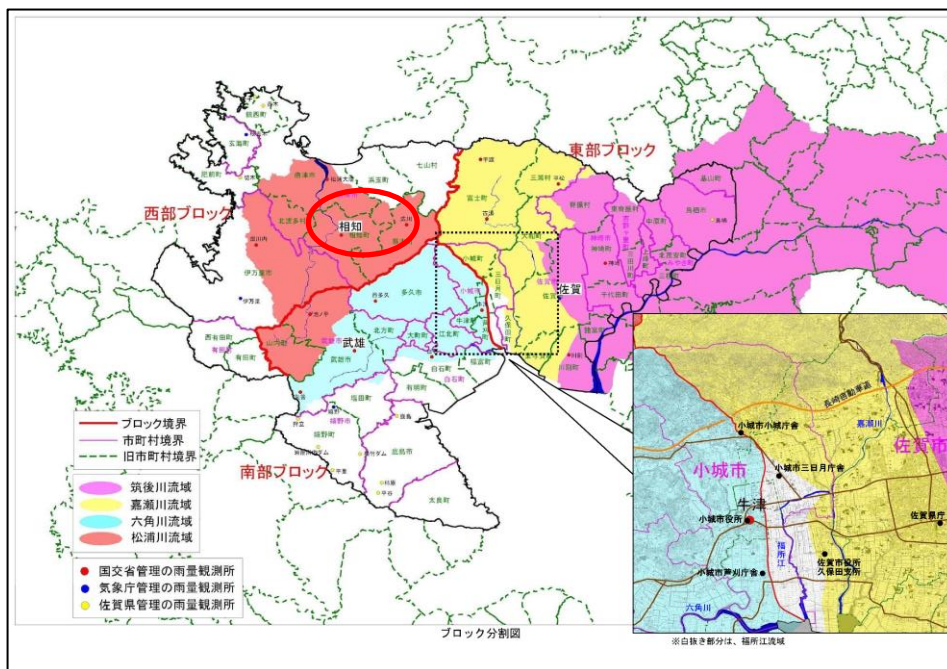


図 6.1.1 佐賀県における降雨強度式の区分

出典：佐賀地方における短時間確率降雨強度式（佐賀県）

短時間降雨強度曲線図 観測所名 相知

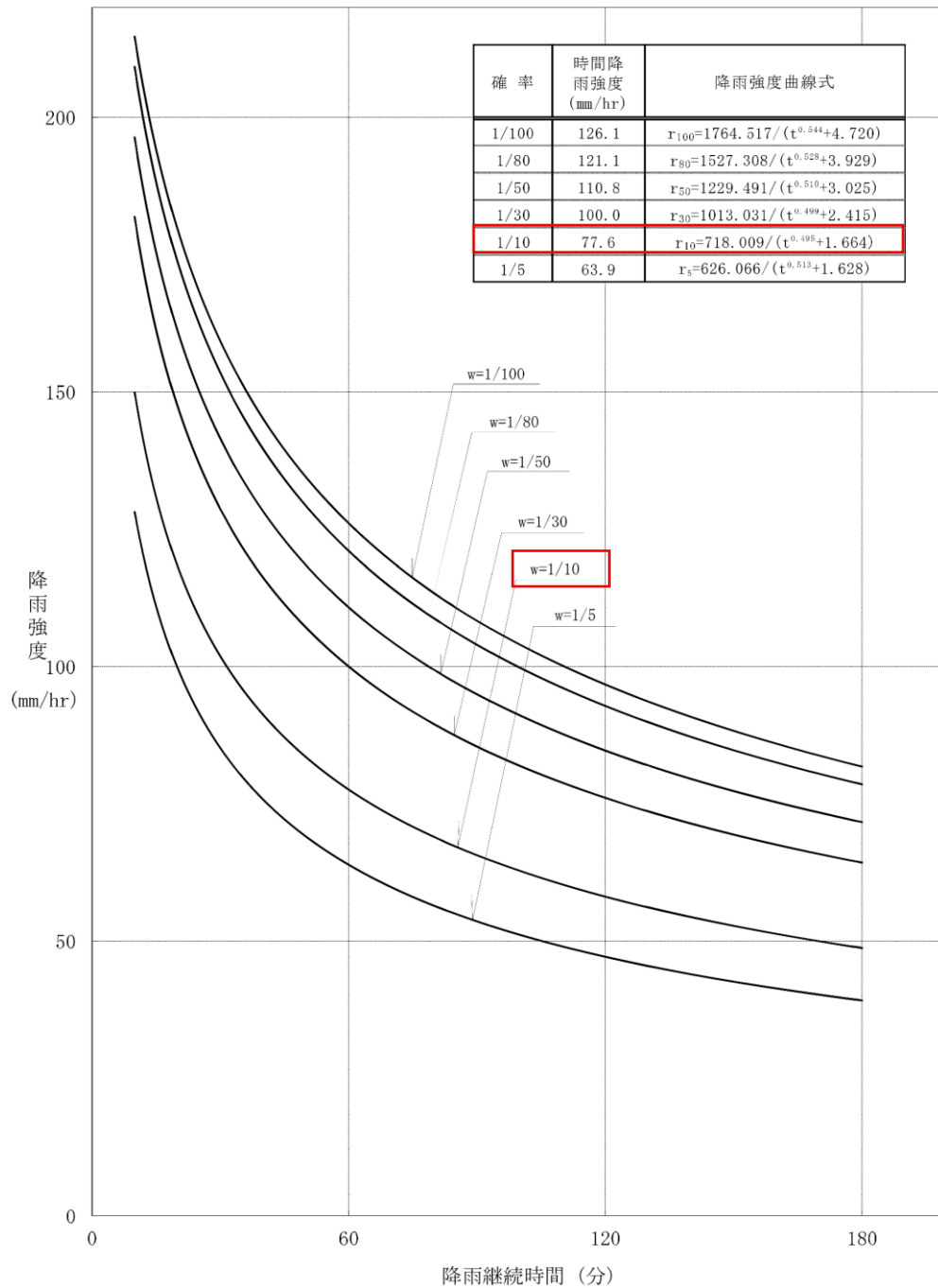


図 6.1.2 短時間降雨強度式 相知地区

出典：佐賀地方における短時間確率降雨強度式（佐賀県）

表 6.1.1 10 分毎の降雨強度一覧（中央集中型）1/10 年

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	9.9333	6	0-10	14.0432	12	0-10	86.6950	18	0-10	13.7587
	10-20	10.0027		10-20	14.2431		10-20	59.2121		10-20	13.5785
	20-30	10.0736		20-30	14.4518		20-30	48.0450		20-30	13.4052
	30-40	10.1461		30-40	14.6700		30-40	41.5348		30-40	13.2384
	40-50	10.2201		40-50	14.8985		40-50	37.1332		40-50	13.0777
	50-60	10.2959		50-60	15.1382		50-60	33.8993		50-60	12.9228
1	0-10	10.3733	7	0-10	15.3898	13	0-10	31.3925	19	0-10	12.7733
	10-20	10.4525		10-20	15.6546		10-20	29.3749		10-20	12.6289
	20-30	10.5336		20-30	15.9336		20-30	27.7053		20-30	12.4893
	30-40	10.6166		30-40	16.2282		30-40	26.2936		30-40	12.3543
	40-50	10.7016		40-50	16.5399		40-50	25.0795		40-50	12.2236
	50-60	10.7888		50-60	16.8705		50-60	24.0207		50-60	12.0970
2	0-10	10.8781	8	0-10	17.2219	14	0-10	23.0865	20	0-10	11.9743
	10-20	10.9696		10-20	17.5964		10-20	22.2544		10-20	11.8553
	20-30	11.0635		20-30	17.9967		20-30	21.5068		20-30	11.7397
	30-40	11.1600		30-40	18.4258		30-40	20.8304		30-40	11.6275
	40-50	11.2589		40-50	18.8875		40-50	20.2146		40-50	11.5185
	50-60	11.3606		50-60	19.3860		50-60	19.6507		50-60	11.4125
3	0-10	11.4652	9	0-10	19.9266	15	0-10	19.1318	21	0-10	11.3094
	10-20	11.5726		10-20	20.5155		10-20	18.6523		10-20	11.2091
	20-30	11.6832		20-30	21.1604		20-30	18.2074		20-30	11.1114
	30-40	11.7971		30-40	21.8709		30-40	17.7932		30-40	11.0163
	40-50	11.9143		40-50	22.6589		40-50	17.4061		40-50	10.9235
	50-60	12.0352		50-60	23.5396		50-60	17.0435		50-60	10.8331
4	0-10	12.1598	10	0-10	24.5328	16	0-10	16.7028	22	0-10	10.7449
	10-20	12.2884		10-20	25.6648		10-20	16.3818		10-20	10.6589
	20-30	12.4213		20-30	26.9715		20-30	16.0789		20-30	10.5749
	30-40	12.5585		30-40	28.5031		30-40	15.7922		30-40	10.4928
	40-50	12.7005		40-50	30.3329		40-50	15.5205		40-50	10.4127
	50-60	12.8474		50-60	32.5729		50-60	15.2624		50-60	10.3344
5	0-10	12.9996	11	0-10	35.4045	17	0-10	15.0169	23	0-10	10.2578
	10-20	13.1573		10-20	39.1470		10-20	14.7830		10-20	10.1829
	20-30	13.3210		20-30	44.4301		20-30	14.5597		20-30	10.1097
	30-40	13.4910		30-40	52.7424		30-40	14.3463		30-40	10.0380
	40-50	13.6677		40-50	68.9949		40-50	14.1421		40-50	9.9678
	50-60	13.8516		50-60	149.8950		50-60	13.9464		50-60	9.8991

出典：調整池容量計算システム算定値

降雨強度式（相知）： $r_{10}=718.009/(t^{0.495}+1.664)$

(3) 雨水浸透阻害行為の面積の算定

雨水浸透阻害行為の面積の算定は、開発行為等の区域のうち、宅地等以外の土地の全体面積によるものとし、特定都市河川浸水被害対策法施行規則第16条第4項に規定する現況地形図及び土地利用計画図により算定することを標準とする。

なお、面積は鉛直投影面積とする。

【解説】

雨水浸透阻害行為は、宅地等（宅地、池沼、水路及びため池、道路等）については既に雨水の流出率が高くなっている土地として、当該土地における行為は対象とならないため、ケースによっては一つの開発行為における雨水浸透阻害行為の区域は必ずしも連続せず点在することも想定される。

この場合の雨水浸透阻害行為の許可が必要となる規模要件は、一つの開発行為として見なすことができる開発区域の範囲において、複数の分散した雨水浸透阻害行為の区域の合計面積とし、図 6.1.3 のとおり算定する。

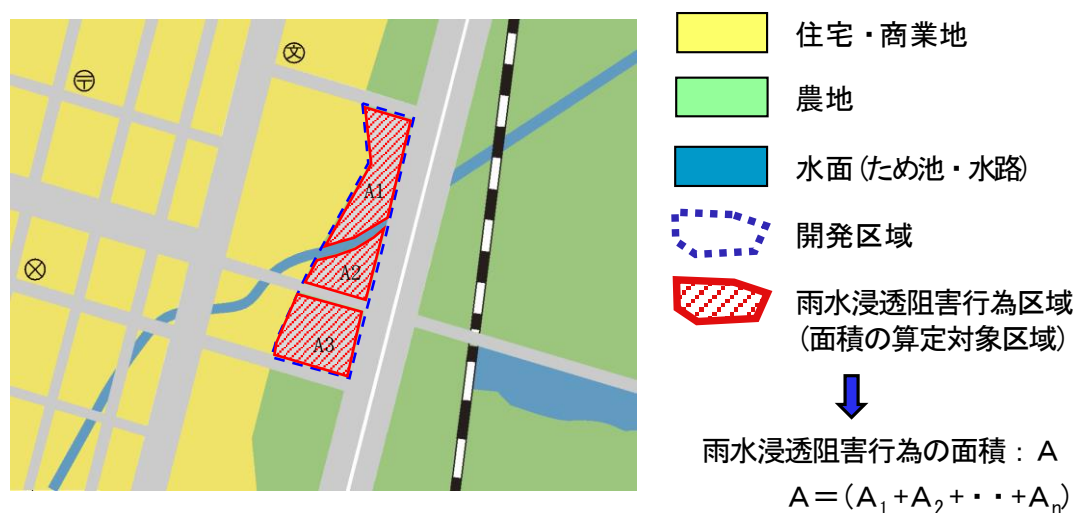


図 6.1.3 雨水浸透阻害行為の面積

出典：解説・特定都市河川浸水被害対策法施行に関するガイドライン

出典：雨水流出抑制施設設計技術基準（佐賀県）

(4) 流出係数

開発行為による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は、平成 16 年度国土交通省告示第 521 号別表 1 から別表 4 によるものとする。

【解説】

1) 土地利用形態ごとの流出係数

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の算定方法は、図 6.1.4 のとおり行為区域の流出係数を各行為区域の面積で加重平均して算出する。

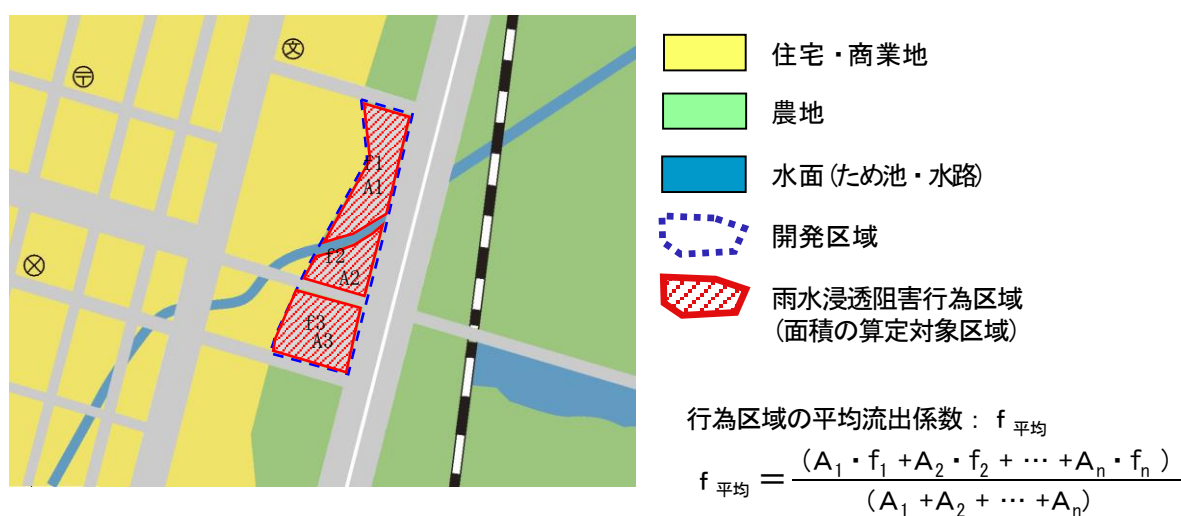


図 6.1.4 土地利用形態ごとの流出係数

出典：解説・特定都市河川浸水被害対策法施行に関するガイドライン

土地利用形態ごとの流出係数は次頁に示す国土交通省告示第 521 号別表 1 から別表 4 を基とする。

出典：雨水流出抑制施設設計技術基準（佐賀県）

別表1 「宅地等」に該当する土地			
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。） 【面積により加重平均して算出】	法面	コンクリート等の不透透性の材料により覆われた法面	1.00
		人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40
	法面以外の土地		0.90
鉄道線路（法面を有しないものに限る。）			0.90
鉄道線路（法面を有するものに限る。） 【面積により加重平均して算出】	法面	コンクリート等の不透透性の材料により覆われた法面	1.00
		人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40
	法面以外の土地		0.90
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。） 【面積により加重平均して算出】	法面	コンクリート等の不透透性の材料により覆われた法面	1.00
		人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40
	法面以外の土地		0.90

別表2 舗装された土地	
土地利用の形態	流出係数
コンクリート等の不透透性の材料により覆われた土地（法面を除く。）	0.95
コンクリート等の不透透性の材料により覆われた法面	1.00

別表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	
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

別表4 別表1から別表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

出典：国土交通省告示第 521 号別表1から別表4

出典：雨水流出抑制施設設計技術基準（佐賀県）

※唐津市では「唐津市緑花推進条例施行規則第2条」において、事業所工場、住宅団地等の事業者又は管理者は、その敷地面積の10%以上の緑地を確保し、緑化に努めることとなっている。例えば、3,000m²の農地を開発し宅地化した場合300m²以上は緑地となると想定されるため、流出係数においては300m²を緑地として反映する。

ただし、分譲地内の宅地に緑地を配分している場合は、緑地としては扱わない(あくまでも宅地)。分譲地以外で確保している緑地は緑地として換算する。

唐津市では緑地の流出係数は、「0.4(人工的に造成され植生に覆われた法面(土地))」とする。

(5) 開発区域からの雨水流出量の算定

雨水流出量の算定は次に掲げる式(合理式)により 10 分毎に算定する。

$$Q = 1/360 \times f \times r \times A$$

Q：行為区域からの流出量(m³/s)

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平均降雨強度値(mm/hr)

A：行為区域の面積(ha)

【解説】

貯留計算を行う場合の調整池の流入量(＝行為区域からの雨水の流出量)は、時刻ごとの流出雨水量が必要となる。この流出雨水量の計算は合理式により時刻ごとの降雨を連続して流出量に換算して行う。(図 参照)

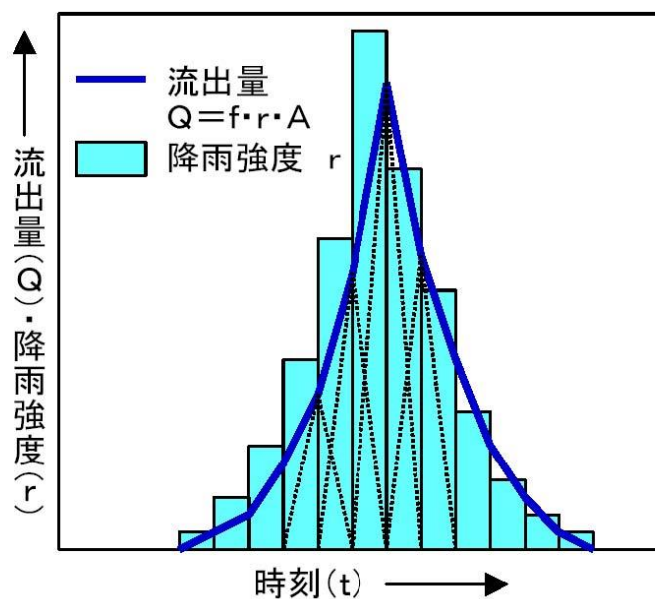


図 6.1.5 時刻ごとの流出量の算定方法

出典：解説・特定都市河川浸水被害対策法施行に関するガイドライン

出典：雨水流出抑制施設設計技術基準（佐賀県）

参考例 開発面積を 0.3ha と仮定した場合の流出量比較算定結果

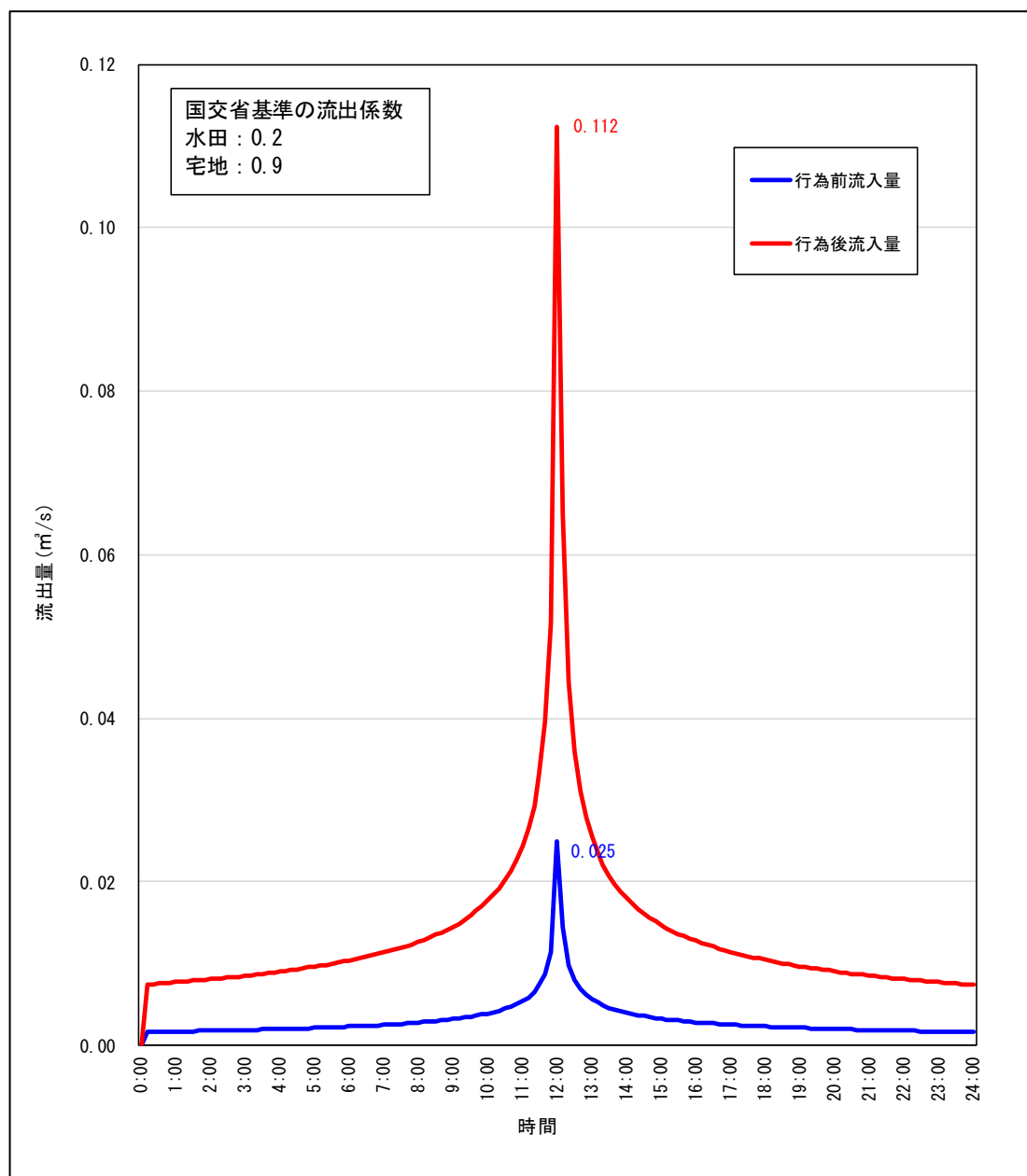


図 6.1.6 調整池容量計算システム算定値

表 6.1.2 調整池容量計算システム算定値

(行為前 : 0.2 行為後 : 0.9 A=0.3ha)

時刻	行為前流入量 (m^3/s)	行為後流入量 (m^3/s)	変化量 (m^3/s)	降雨強度 (mm/hr)	10分降雨量 (mm)	累加雨量 (mm)
0:00	0.000000	0.000000	0.000000			
0:10	0.001660	0.007450	0.005790	9.9333	1.6555	1.6555
0:20	0.001670	0.007500	0.005830	10.0027	1.6671	3.3227
0:30	0.001680	0.007560	0.005880	10.0736	1.6789	5.0016
0:40	0.001690	0.007610	0.005920	10.1461	1.6910	6.6926
0:50	0.001700	0.007670	0.005970	10.2201	1.7034	8.3960
1:00	0.001720	0.007720	0.006000	10.2959	1.7160	10.1120
1:10	0.001730	0.007780	0.006050	10.3733	1.7289	11.8408
1:20	0.001740	0.007840	0.006100	10.4525	1.7421	13.5829
1:30	0.001760	0.007900	0.006140	10.5336	1.7556	15.3385
1:40	0.001770	0.007960	0.006190	10.6166	1.7694	17.1080
1:50	0.001780	0.008030	0.006250	10.7016	1.7836	18.8916
2:00	0.001800	0.008090	0.006290	10.7888	1.7981	20.6897
2:10	0.001810	0.008160	0.006350	10.8781	1.8130	22.5027
2:20	0.001830	0.008230	0.006400	10.9696	1.8283	24.3310
2:30	0.001840	0.008300	0.006460	11.0635	1.8439	26.1749
2:40	0.001860	0.008370	0.006510	11.1600	1.8600	28.0349
2:50	0.001880	0.008440	0.006560	11.2589	1.8765	29.9114
3:00	0.001890	0.008520	0.006630	11.3606	1.8934	31.8048
3:10	0.001910	0.008600	0.006690	11.4652	1.9109	33.7157
21:20	0.001870	0.008410	0.006540	11.2091	1.8682	444.8152
21:30	0.001850	0.008330	0.006480	11.1114	1.8519	424.3671
21:40	0.001840	0.008260	0.006420	11.0163	1.8360	426.2031
21:50	0.001820	0.008190	0.006370	10.9235	1.8206	428.0237
22:00	0.001810	0.008120	0.006310	10.8331	1.8055	429.8292
22:10	0.001790	0.008060	0.006270	10.7449	1.7908	431.6200
22:20	0.001780	0.007990	0.006210	10.6589	1.7765	433.3965
22:30	0.001760	0.007930	0.006170	10.5749	1.7625	435.1590
22:40	0.001750	0.007870	0.006120	10.4928	1.7488	436.9078
22:50	0.001740	0.007810	0.006070	10.4127	1.7354	438.6433
23:00	0.001720	0.007750	0.006030	10.3344	1.7224	440.3657
23:10	0.001710	0.007690	0.005980	10.2578	1.7096	442.0753
23:20	0.001700	0.007640	0.005940	10.1829	1.6972	443.7724
23:30	0.001680	0.007580	0.005900	10.1097	1.6849	445.4574
23:40	0.001670	0.007530	0.005860	10.0380	1.6730	447.1304
23:50	0.001660	0.007480	0.005820	9.9678	1.6613	448.7917
24:00	0.001650	0.007420	0.005770	9.8991	1.6499	450.4415

6.2 調整池容量計算システムを利用した設計法

(1) 調整池容量計算システムの特徴

「調整池容量計算システム（以下、本システムと表記する）」は、特定都市河川浸水被害対策法（平成 15 年法律第 77 号）の第 32 条に規定する技術的水準をふまえ、同法で指定する雨水浸透阻害行為の許可に関する対策工事としての雨水貯留浸透施設が技術的基準を満足するか否かの確認、またはどのような形状、性能の対策工事であれば技術的基準を満たすのかについての調整池容量計算を行うことが可能なシステムである。

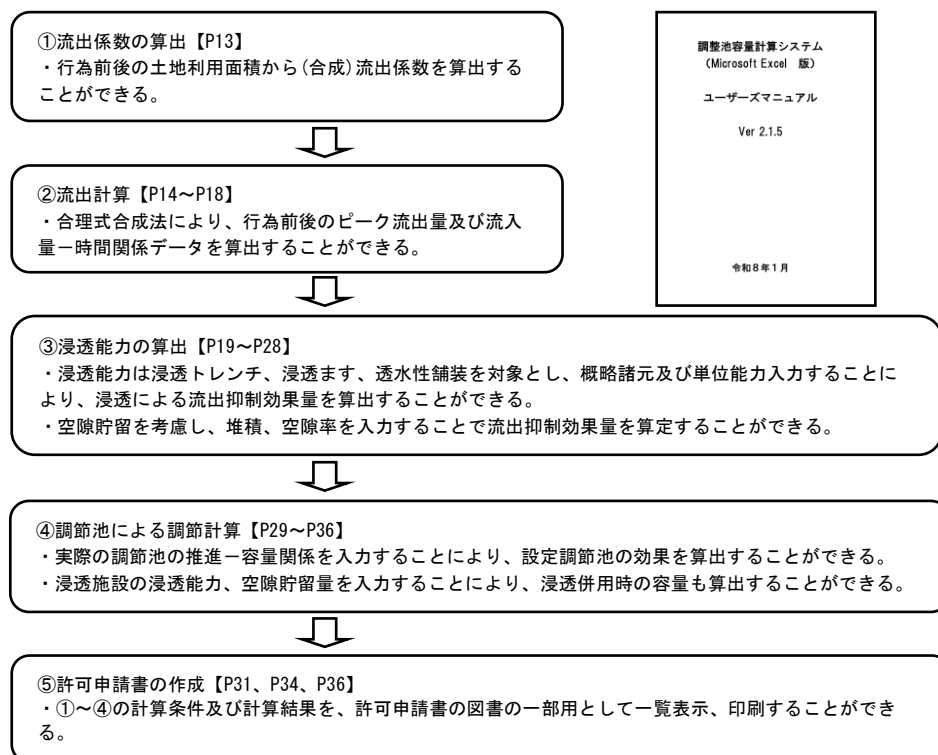
本システムは、雨水貯留浸透施設としての調整池の規模容量、浸透施設の規模の算定に関して、降雨、行為区域、土地利用等の諸要素を自在かつ容易に取り扱うことができ、パソコンで運用可能なものとなっている。（唐津市の基準では本システムを準用する。）

調整池容量計算システムの概要

調整池容量計算システム（Microsoft Excel 版）、許可申請図書様式集及びマニュアルは下記ホームページから入手可能である。なお、システムは不定期に更新されることがあるので、最新のものを利用することに留意が必要である。

国土交通省水管理・国土保全局 指針・マニュアル・ガイドライン等 調整池容量計算システム

詳細な運用については、「調整池容量計算システム（Microsoft Excel 版）ユーザーズマニュアル」を参照するものとする。以下にシステムの概略フローとマニュアルにおける参照頁を示す。



(2) 必要貯留量と放流孔（オリフィス）の設計

調整池容量計算システムによる必要調整量と放流孔の設計については、入力画面に従い条件値を入力して計算を進めていく。詳しくは別途調整池容量計算システムマニュアルを参照する。（なお、システムは不定期に更新されることがあるので、最新のものを利用する。）

調整池容量計算システムを利用した設計法は、雨水浸透阻害行為面積、貯留施設面積率等の適用条件によらず、基本的にすべての場合に対して利用可能な方法である。

調整池容量計算システムによる必要貯留量と放流孔の設定方法について、設定項目の説明と入力データに関する本基準における参照先を以下に示す。

表 6.3.1 設定項目

設定項目 (エクセルシート)	設定内容	基準参照先
流出係数算出	①行為前の土地利用別の面積を入力。 ②行為後の土地利用別の面積を入力。 ③行為前と行為後の合成流出係数を計算（自動）。	6.1
降雨強度	①降雨データの入力	6.1
01 流出計算 (Q-T グラフ)	①計算実行→行為前、行為後のピーク流量を計算。	6.1
浸透施設能力	①設置する浸透施設の諸元として、「比浸透量」「飽和透水係数」「設置数量」「影響係数」を入力。 ②空隙貯留量諸元として、「体積」「空隙率」を入力。	6.3
02 流出計算 (QT-S グラフ)	①浸透能力を計算（自動）。	6.3
03-1 調整池容量の概算	①調整池高を入力。必要な調整池容量を概算により確認。	6.5
04-1 調節計算 (自然調節方式)	①池の水深（m）～容量（m ³ ）データを入力。 ②放流口形状と管底位置を入力 ③浸透能力が反映されていることを画面で確認。 ④調節計算を実行→総合評価を確認。 ⑤総合評価が「OK」であれば申請内容で問題がなく、許可申請図書の表示へ進み、書類を出力。 ⑥総合評価が「NG」であればオリフィス口径を変更し、HWL を超える場合は、池の形状（水深～容量関係）を見直す。	6.5
許可申請書	①調節計算の実行で総合評価が「OK」となれば、同画面内で「許可申請図書の表示」ボタンを押して、許可申請図書を作成し、確認後に書類を出力。	7

【参考】調節地容量計算システムによる計算例

・【流出係数算出シート】行為前、行為後における流出係数の算出

行為面積を 0.3ha とし、行為後に 10%の緑地を確保すると仮定
(行為後は 0.3ha×0.1=0.03ha は緑地、残りの 0.27ha が宅地)

③流出係数が自動で
計算される

流出係数算定結果

行為前	行為後
0.200	0.850

①行為前の土地利用ごとの行為面積を入力

設定する流出係数

②行為後の面積を入力

区分	土地利用の形態の細区分	流出係数	行為前面積 (ha)	行為后面積 (ha)
計		—	0.3000	0.3000
宅地等に該当する土地	第1号関連	宅地		0.2700
		池沼		
		水路		
		ため池		
		道路(法面を有しないもの)		
		道路(法面を有するもの)		
		鉄道線路(法面を有しないもの)		
		鉄道線路(法面を有するもの)		
		飛行場(法面を有しないもの)		
		飛行場(法面を有するもの)		
		太陽光パネル		
宅地等以外の土地	関第2号	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	
	関第3号	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	0.0300
		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

・【降雨強度シート】基準降雨を計算

唐津市は「佐賀県西部ブロック」に該当するため、基準となる降雨強度式を入力する。

降雨強度式

降雨強度式の選択

- タルボット式 $I = a / (t + b)$
- シャーマン式 $I = a / t^n$
- 久野・石黒 $I = a / (t^{0.5} + b)$
- クリーブランド $I = a / (t^n + b)$
- 久野・石黒変形 任意の n

降雨強度式

a 718.009

b 1.664

n 0.495

波形の選択

- 中央集中型
- 後方集中型

計算実行

「降雨強度式の選択」は「クリーブランド」を選択。

①佐賀県西部ブロック「相知」の短時間降雨強度式を入力し、「中央集中型」を選択。

「計算実行」ボタンを押して降雨データを作成する。

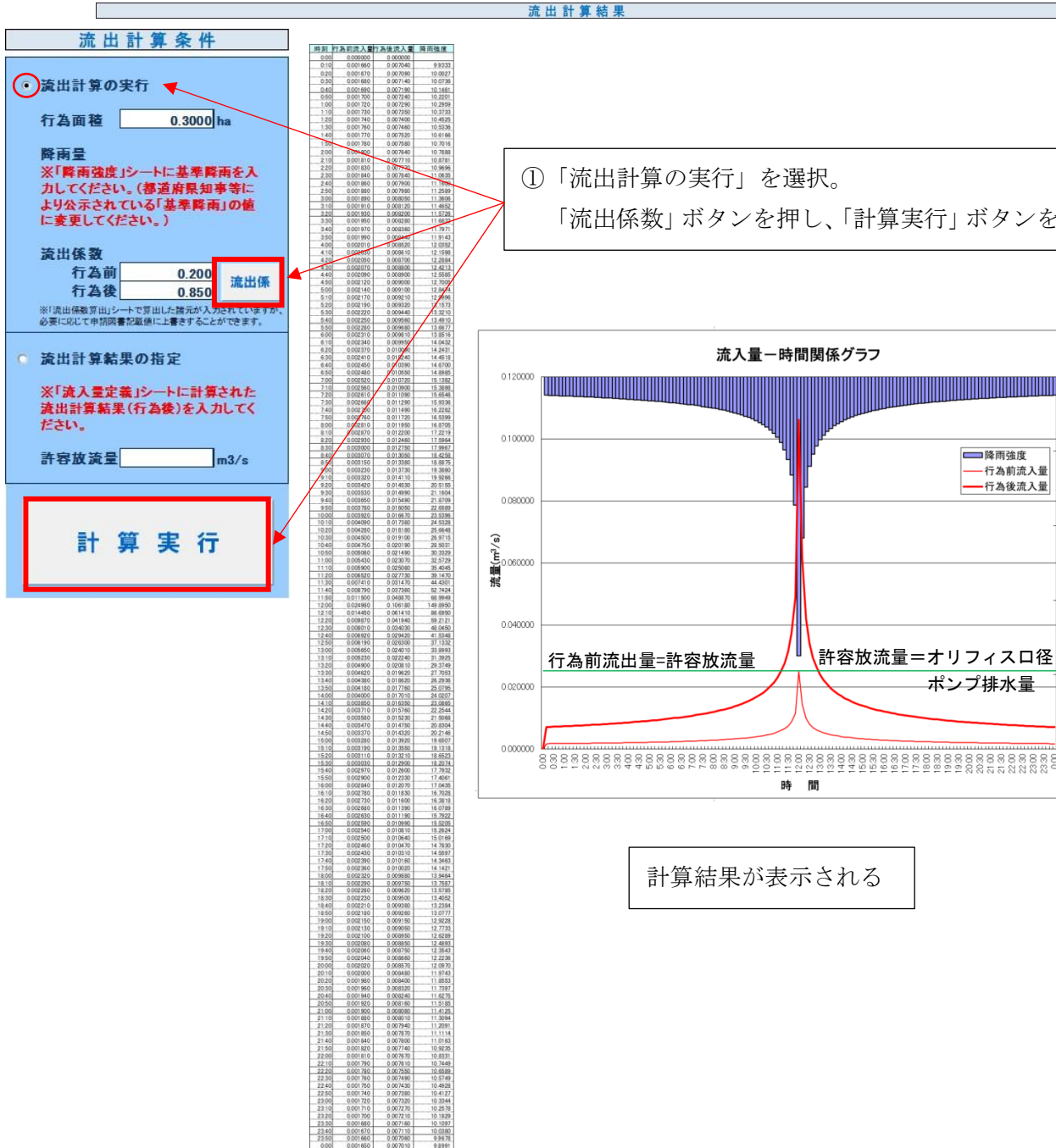
作成した降雨データが表示される

※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	9.9333	6	0-10	14.0432	12	0-10	86.6950	18	0-10	13.7587
	10-20	10.0027		10-20	14.2431		10-20	59.2121		10-20	13.5785
	20-30	10.0736		20-30	14.4518		20-30	48.0450		20-30	13.4052
	30-40	10.1461		30-40	14.6700		30-40	41.5348		30-40	13.2384
	40-50	10.2201		40-50	14.8985		40-50	37.1332		40-50	13.0777
	50-60	10.2959		50-60	15.1382		50-60	33.8993		50-60	12.9228
1	0-10	10.3733	7	0-10	15.3898	13	0-10	31.3925	19	0-10	12.7733
	10-20	10.4525		10-20	15.6546		10-20	29.3749		10-20	12.6289
	20-30	10.5336		20-30	15.9336		20-30	27.7053		20-30	12.4893
	30-40	10.6166		30-40	16.2282		30-40	26.2936		30-40	12.3543
	40-50	10.7016		40-50	16.5399		40-50	25.0795		40-50	12.2236
	50-60	10.7888		50-60	16.8705		50-60	24.0207		50-60	12.0970
2	0-10	10.8781	8	0-10	17.2219	14	0-10	23.0865	20	0-10	11.9743
	10-20	10.9696		10-20	17.5964		10-20	22.2544		10-20	11.8553
	20-30	11.0635		20-30	17.9967		20-30	21.5068		20-30	11.7397
	30-40	11.1600		30-40	18.4258		30-40	20.8304		30-40	11.6275
	40-50	11.2589		40-50	18.8875		40-50	20.2146		40-50	11.5185
	50-60	11.3606		50-60	19.3860		50-60	19.6507		50-60	11.4125
3	0-10	11.4652	9	0-10	19.9266	15	0-10	19.1318	21	0-10	11.3094
	10-20	11.5726		10-20	20.5155		10-20	18.6523		10-20	11.2091
	20-30	11.6832		20-30	21.1604		20-30	18.2074		20-30	11.1114
	30-40	11.7971		30-40	21.8709		30-40	17.7932		30-40	11.0163
	40-50	11.9143		40-50	22.6589		40-50	17.4061		40-50	10.9235
	50-60	12.0352		50-60	23.5396		50-60	17.0435		50-60	10.8331
4	0-10	12.1598	10	0-10	24.5328	16	0-10	16.7028	22	0-10	10.7449
	10-20	12.2884		10-20	25.6648		10-20	16.3818		10-20	10.6589
	20-30	12.4213		20-30	26.9715		20-30	16.0789		20-30	10.5749
	30-40	12.5585		30-40	28.5031		30-40	15.7922		30-40	10.4928
	40-50	12.7005		40-50	30.3329		40-50	15.5205		40-50	10.4127
	50-60	12.8474		50-60	32.5729		50-60	15.2624		50-60	10.3344
5	0-10	12.9996	11	0-10	35.4045	17	0-10	15.0169	23	0-10	10.2578
	10-20	13.1573		10-20	39.1470		10-20	14.7830		10-20	10.1829
	20-30	13.3210		20-30	44.4301		20-30	14.5597		20-30	10.1097
	30-40	13.4910		30-40	52.7424		30-40	14.3463		30-40	10.0380
	40-50	13.6677		40-50	68.9949		40-50	14.1421		40-50	9.9678
	50-60	13.8516		50-60	149.8950		50-60	13.9464		50-60	9.8991

・【01 流出計算（Q-Tグラフ）シート】流出計算

行為前、行為後のピーク流量を計算。



・【浸透施設能力シート】比浸透量の計算

浸透施設ごとに諸元を入力し、浸透強度を計算する。

(今回の例では浸透強度が 5mm/hr (レベル 2 程度) になるように設定)

自動で浸透強度が算定される

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
0.03	2.97	11.28	0.00	14.89 m ³ /hr
				0.00414 m ³ /s

(開発エリア全体に対する全浸透施設の浸透強度: 4.9649572 mm/hr)

空隙貯留量算定結果

浸透マス	浸透トレンチ	透水性舗装	その他	空隙貯留量算定結果
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000 m ³

条件設定

【浸透マス】	単位設計浸透量 (m ³ /hr/m)			設置数量 (個)	影響係数		
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/s)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1	10.88	0.000	m/s	2	0.90	0.90	1.00
2			単位		0.90	0.90	1.00
3			単位		0.90	0.90	1.00
4			単位		0.90	0.90	1.00
5			単位		0.90	0.90	1.00
6			単位		0.90	0.90	1.00
7			単位		0.90	0.90	1.00
8			単位		0.90	0.90	1.00
9			単位		0.90	0.90	1.00
10			単位		0.90	0.90	1.00

条件設定

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

【浸透トレンチ】	単位設計浸透量 (m ³ /hr/m)			設置数量 (m)	影響係数		
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/s)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1	1.70	0.00	m/s	60	0.90	0.90	1.00
2			単位		0.90	0.90	1.00
3			単位		0.90	0.90	1.00
4			単位		0.90	0.90	1.00
5			単位		0.90	0.90	1.00
6			単位		0.90	0.90	1.00
7			単位		0.90	0.90	1.00
8			単位		0.90	0.90	1.00
9			単位		0.90	0.90	1.00
10			単位		0.90	0.90	1.00

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

【透水性舗装】	単位設計浸透量 (m ³ /hr/m)			設置数量 (m)	影響係数		
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/s)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1	1.290	0.000	m/s	300	0.90	0.90	1.00
2			単位		0.90	0.90	1.00
3			単位		0.90	0.90	1.00
4			単位		0.90	0.90	1.00
5			単位		0.90	0.90	1.00
6			単位		0.90	0.90	1.00
7			単位		0.90	0.90	1.00
8			単位		0.90	0.90	1.00
9			単位		0.90	0.90	1.00
10			単位		0.90	0.90	1.00

【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】	単位設計浸透量 (m ³ /hr/単位)			設置数量 (単位)	影響係数		
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/s)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1			0.00		0.90	0.90	1.00
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		

単位の変更を
忘れないように
注意する

①「条件設定」欄に必要な浸透施設ごとの「比浸透量」「飽和透水係数」「設置数量」「影響係数」を入力する。
必要に応じて空隙貯留量の諸元についても入力する。(「体積」「空隙率」)

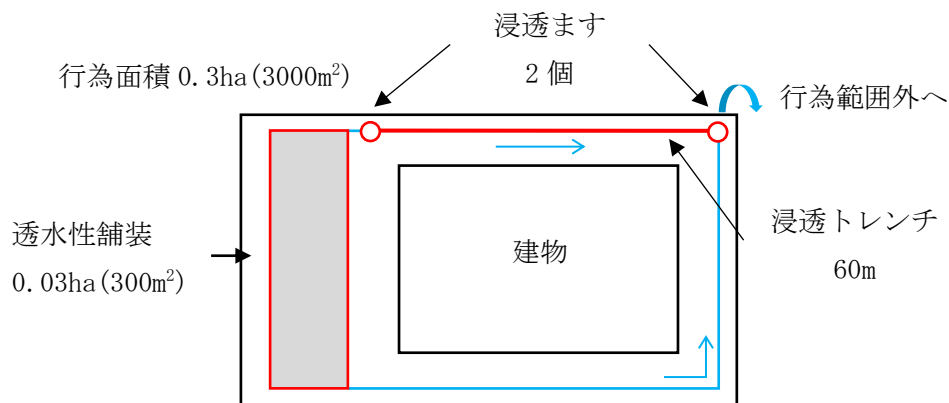
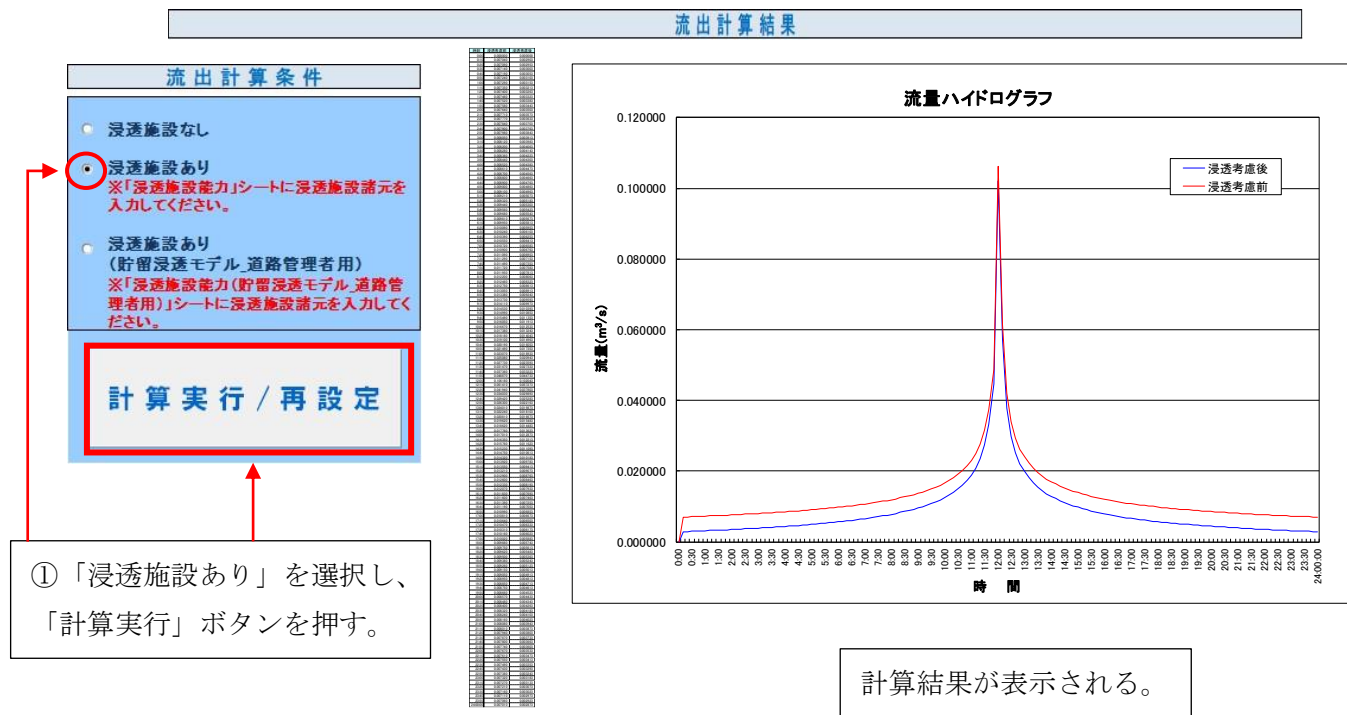


図 6.3.1 浸透施設配置イメージ図

・【02 流出計算（QT-S グラフ）シート】

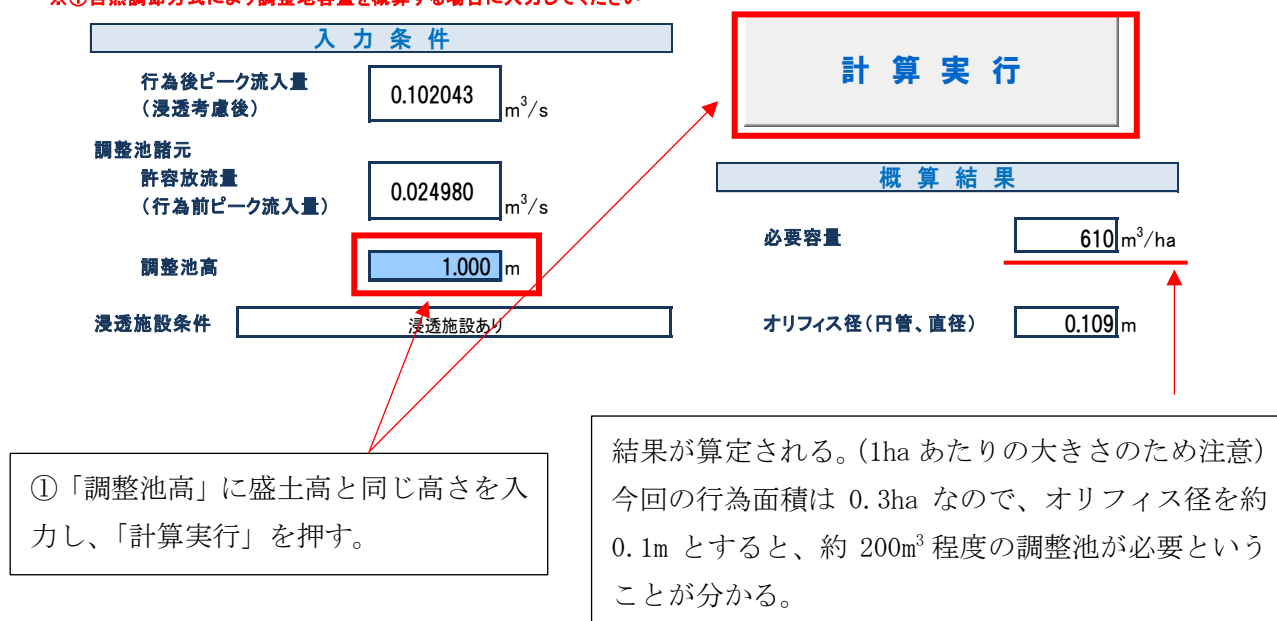
浸透施設を考慮した流出計算結果を算定する。



・【03-①調整池容量の概算シート】

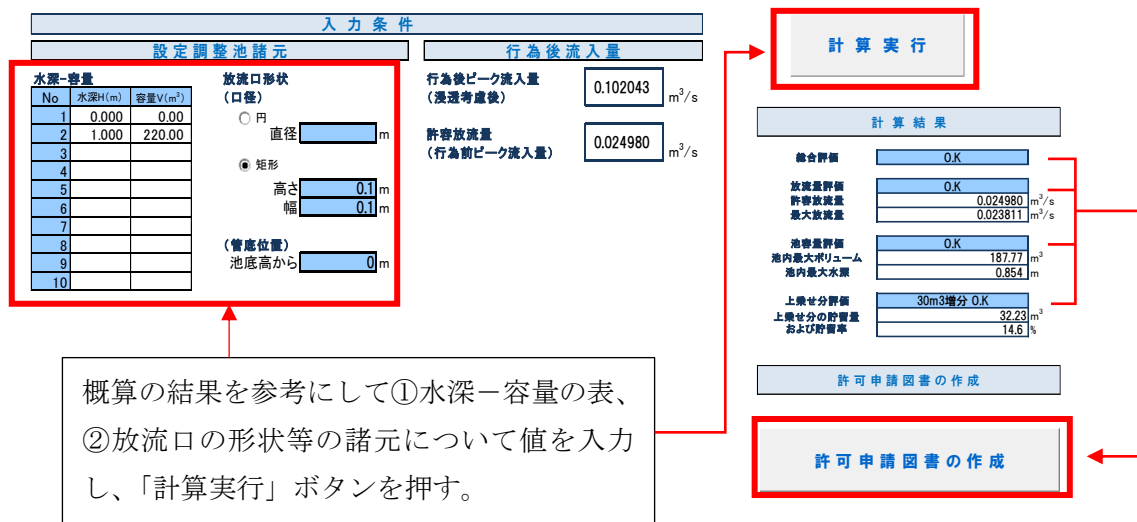
5mm/hr 相当の浸透施設だけでは行為前の流出量（許容放流量）まで低減できていないため、調整池が必要となる。このシートでは必要な調整池容量を概算する。

※①自然調節方式により調整池容量を概算する場合に入力してください



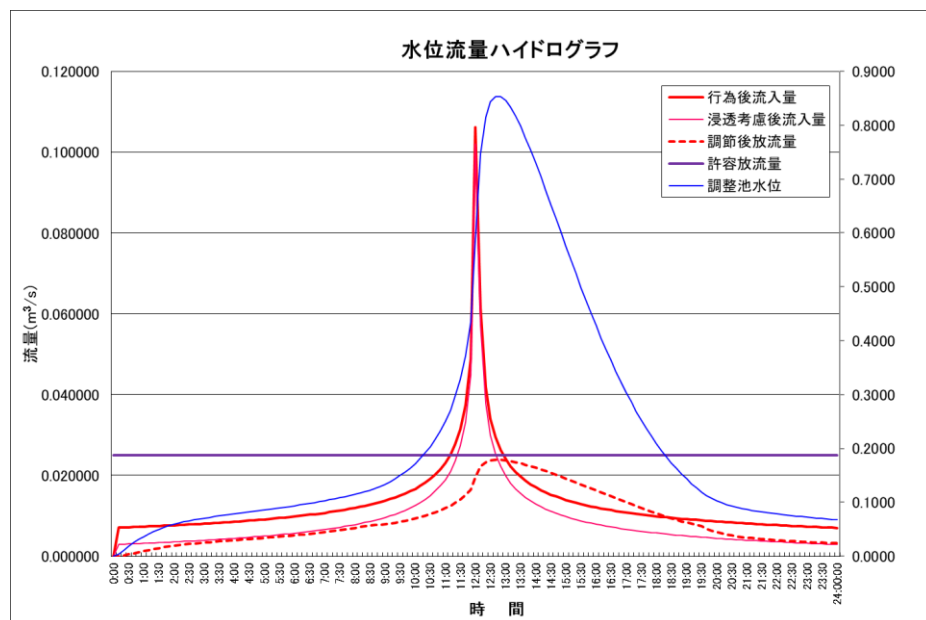
・【04-①調節計算（自然調節方式）シート】

【03-①調整池容量の概算シート】での概算結果を基に、自然調節方式による調整池容量を算定し、許可申請図書を作成する。



4項目すべて「OK」となるまで放流口の大きさや容量の大きさ等をトライアルする。
 すべて「OK」となったら「許可申請図書の作成」を押し、申請書を作成する。

No	水深H(m)	容量V(m³)	放流口形状	(管底位置)
1	0.000	0.00	円	池底高から
2	1.000	220.00	円	池底高から
3			円	池底高から
4			円	池底高から
5			円	池底高から
6			円	池底高から
7			円	池底高から
8			円	池底高から
9			円	池底高から
10			円	池底高から
11			円	池底高から
12			円	池底高から
13			円	池底高から
14			円	池底高から
15			円	池底高から
16			円	池底高から
17			円	池底高から
18			円	池底高から
19			円	池底高から
20			円	池底高から
21			円	池底高から
22			円	池底高から
23			円	池底高から
24			円	池底高から
25			円	池底高から
26			円	池底高から
27			円	池底高から
28			円	池底高から
29			円	池底高から
30			円	池底高から
31			円	池底高から
32			円	池底高から
33			円	池底高から
34			円	池底高から
35			円	池底高から
36			円	池底高から
37			円	池底高から
38			円	池底高から
39			円	池底高から
40			円	池底高から
41			円	池底高から
42			円	池底高から
43			円	池底高から
44			円	池底高から
45			円	池底高から
46			円	池底高から
47			円	池底高から
48			円	池底高から
49			円	池底高から
50			円	池底高から
51			円	池底高から
52			円	池底高から
53			円	池底高から
54			円	池底高から
55			円	池底高から
56			円	池底高から
57			円	池底高から
58			円	池底高から
59			円	池底高から
60			円	池底高から
61			円	池底高から
62			円	池底高から
63			円	池底高から
64			円	池底高から
65			円	池底高から
66			円	池底高から
67			円	池底高から
68			円	池底高から
69			円	池底高から
70			円	池底高から
71			円	池底高から
72			円	池底高から
73			円	池底高から
74			円	池底高から
75			円	池底高から
76			円	池底高から
77			円	池底高から
78			円	池底高から
79			円	池底高から
80			円	池底高から
81			円	池底高から
82			円	池底高から
83			円	池底高から
84			円	池底高から
85			円	池底高から
86			円	池底高から
87			円	池底高から
88			円	池底高から
89			円	池底高から
90			円	池底高から
91			円	池底高から
92			円	池底高から
93			円	池底高から
94			円	池底高から
95			円	池底高から
96			円	池底高から
97			円	池底高から
98			円	池底高から
99			円	池底高から
100			円	池底高から



「計算実行」ボタンを押すと、計算結果のグラフが表示される。
 調節後放流量 (赤点線) が許容放流量 (紫線) を超えておらず、調整池水位 (青線) も設定した高さ以下になっている。

6.3 浸透施設の設計

浸透施設を設計するにあたって、各種浸透施設の比浸透量(K_f 値(m^2)) 算定式：雨水浸透施設技術指針(案)(社団法人雨水貯留浸透技術協会)を参考とすること。また、地盤の浸透能力を評価する係数である飽和透水係数は浸透施設を設置する場所において現地浸透試験を行うことを基本とする。現地試験方法については佐賀県が公表している「雨水流出抑制施設設計技術基準」を参考とする。

(1) 基準浸透量の算定

施設別の基準浸透量 Q_f は次式で算定する。

$$Q_f = k_o \times K_f \times 3,600/100$$

Q_f ：設置施設の基準浸透量(浸透施設 1 個、1m あるいは $1m^2$ 当たりの m^3/hr)

K_f ：設置施設の比浸透量(m^2) (次頁以降の比浸透量基本式より算定)

k_o ：土壌の飽和透水係数(cm/s) (現地浸透試験より設定することを基本とする)

(2) 単位設計浸透量の算定

浸透施設の単位設計浸透量は、基準浸透量 Q_f に、影響係数 C を乗じて算定する。

$$Q = Q_f \times C$$

Q ：浸透施設の単位設計浸透量

Q_f ：設置施設の基準浸透量

C ：影響係数(=0.81)

影響係数の詳細については、「雨水浸透施設技術指針(案) 調査・計画編」
(社団法人 雨水貯留浸透技術協会編)を参照のこと。

(3) 浸透施設の浸透対策量

浸透施設の浸透対策量は、設置する各種浸透施設の単位設計浸透量に設置数量を乗じて算定する。総浸透対策量は各施設ごとに求めた浸透対策量の総和とする。

$$Q_s = Q_m \times N + Q_t \times L + Q_h \times A$$

Q_s ：総浸透対策量(m^3/hr)

Q_m ：浸透ますの単位設計浸透量($m^3/hr/個$)

Q_t ：浸透トレンチの単位設計浸透量($m^3/hr/m$)

Q_h ：透水性舗装の単位設計浸透量($m^3/hr/m^2$)

N ：浸透ますの設置個数(個)

L ：浸透トレンチの設置長さ(m)

A ：透水性舗装の設置面積(m^2)

(4) 飽和透水係数

飽和透水係数は現地浸透試験を行うことを基本とするが、「増補改訂 雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）」には、粒径別に以下に示す値が示されているが、開発区域における転圧の状況により変わるため参考値として以下に記載する。

なお、現地浸透試験の方法については佐賀県が公表している「雨水流出抑制設計技術基準令和5年3月」を参照する。

表 6.3.1 粒径による飽和透水係数の概略値(参考)

	粘土	シルト	微細砂	細砂	中砂	粗砂	小砂利
粒径 (mm)	0～0.01	0.01～ 0.05	0.05～ 0.10	0.10～ 0.25	0.25～ 0.50	0.50～ 1.00	1.00～ 5.00
k_o (m/s)	3.0×10^{-8}	4.5×10^{-6}	3.5×10^{-5}	1.5×10^{-4}	8.5×10^{-4}	3.5×10^{-3}	3.0×10^{-2}

出典：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(旧)建設省土木研究所
(増補改訂 雨水浸透施設技術指針(案)調査・計画編(公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会))

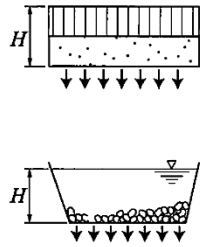
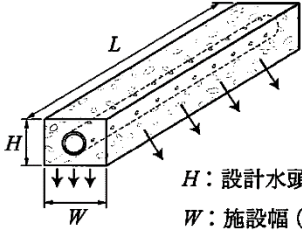
表 6.3.2 飽和透水係数の概略値(参考)

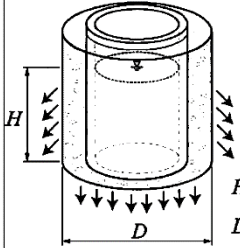
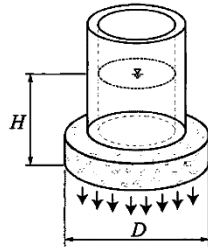
k_o (m/s)	1.0	10^{-2}	10^{-4}	10^{-6}	10^{-8}	10^{-10}
土壌の種類	きれいな砂利		きれいな砂、 きれいな砂利 まじり砂	細砂、シルト、 砂とシルトの混合砂		難透水性土 粘土

出典：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(旧)建設省土木研究所
(増補改訂 雨水浸透施設技術指針(案)調査・計画編(公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会))

※飽和透水係数の目安として、真砂土の場合、微細砂＋転圧・締固めを行うことが想定される。「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き（案）国土交通省」では、飽和透水係数の1/10の値を設定することで路床の転圧・締固め等の影響を考慮している。

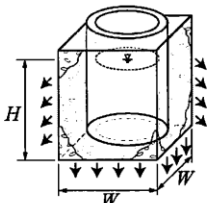
表 6.3.3 (1/3) 各種浸透施設の比浸透量 (K_f 値 (m^2)) 算定式

施設形態・形状		透水性舗装 (浸透池)	浸透側溝および浸透トレンチ
浸透面		底面	側面および底面
模 式 図		 H: 設計水頭 (m)	 H: 設計水頭 (m) W: 施設幅 (m)
算定式の適用範囲の目安	設計水頭 (H)	$H \leq 1.5 \text{ m}$	$H \leq 1.5 \text{ m}$
	施設規模	浸透池は底面積が約 400 m^2 以上	$W \leq 1.5 \text{ m}$
基 本 式		$K_f = aH + b$	$K_f = aH + b$
係 数	a	0.014	3.093
	b	1.287	$1.34W + 0.677$
	c	—	—
備 考		比浸透量は単位面積当りの値、底面積の広い空隙貯留浸透施設にも適用可能	比浸透量は単位長さ当りの値

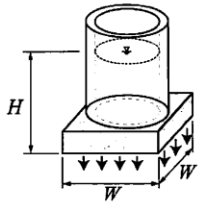
施設形態・形状		円筒ます* および 縦型浸透管			
浸透面		側面および底面		底 面	
模 式 図		 H: 設計水頭 (m) D: 施設直径 (m)		 H: 設計水頭 (m) D: 施設直径 (m)	
算定式の適用範囲の目安	設計水頭 (H)	$H \leq 5.0 \text{ m}$		$H \leq 5.0 \text{ m}$	
	施設規模	$0.2 \text{ m} \leq D < 1 \text{ m}$	$1 \text{ m} \leq D \leq 10 \text{ m}$	$0.3 \text{ m} \leq D \leq 1 \text{ m}$	$1 \text{ m} < D \leq 10 \text{ m}$
基 本 式		$K_f = aH^2 + bH + c$ ^{注)}		$K_f = aH + b$	
係 数	a	$0.475D + 0.945$	$6.244D + 2.853$	$1.497D - 0.100$	$2.556D - 2.052$
	b	$6.07D + 1.01$	$0.93D^2 + 1.606D - 0.773$	$1.13D^2 + 0.638D - 0.011$	$0.924D^2 + 0.993D - 0.087$
	c	$2.570D - 0.188$	—	—	—

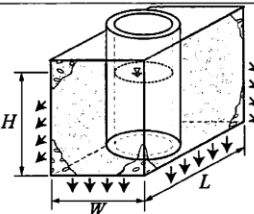
出典：増補改訂 雨水浸透施設技術指針(案)調査・計画編

表 6.3.3 (2/3) 各種浸透施設の比浸透量 (K_f 値 (m^2)) 算定式

施設形態・形状		正方形のます* および 空隙貯留浸透施設		
浸透面		側面および底面		
模 式 図		 H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)		
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	$H \leq 5.0m$		
	施設規模	$W \leq 1m$	$1m < W \leq 10m$	$10m < W \leq 80m$
基 本 式		$K_f = aH^2 + bH + c$ 注)		
係 数	a	$0.120W + 0.985$	$-0.453W^2 + 8.289W + 0.753$	$0.747W + 21.355$
	b	$7.837W + 0.82$	$1.458W^2 + 1.27W + 0.362$	$1.263W^2 + 4.295W - 7.649$
	c	$2.858W - 0.283$	-	-

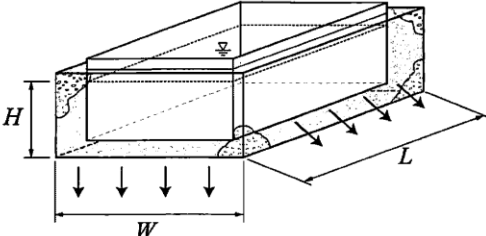
注) 設計水頭が1.5mを越える場合の比浸透量は、P55 4) の方法で算定する。

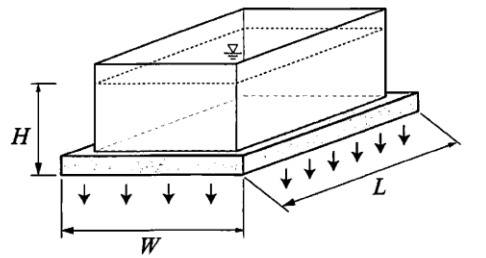
施設形態・形状		正 方 形 ま す *		
浸透面		底 面		
模 式 図		 H: 設計水頭(m) W: 施設幅(m)		
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	$H \leq 5.0m$		
	施設規模	$W \leq 1m$	$1m < W \leq 10m$	$10m < W \leq 80m$
基 本 式		$K_f = aH + b$		
係 数	a	$1.676W - 0.137$	$-0.204W^2 + 3.166W - 1.936$	$1.265W - 15.670$
	b	$1.496W^2 + 0.671W - 0.015$	$1.345W^2 + 0.736W + 0.251$	$1.259W^2 + 2.336W - 8.13$
	c	-	-	-

施設形態・形状		矩形のます* および 空隙貯留浸透施設		
浸透面		側面および底面		
模 式 図		 H: 設計水頭(m) L: 施設長さ(m) W: 施設幅(m) ※長辺をL、短辺をWとする		
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	$H \leq 5.0m$		
	施設規模	$L \leq 200m$ 、 $W \leq 5m$		
基 本 式		$K_f = aH + b$		
係 数	a	$3.297L + (1.971W + 4.663)$		
	b	$(1.401W + 0.684)L + (1.214W - 0.834)$		
	c	-		

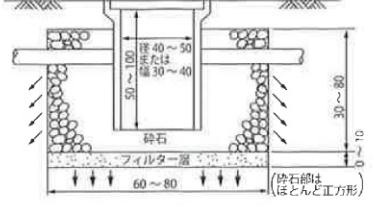
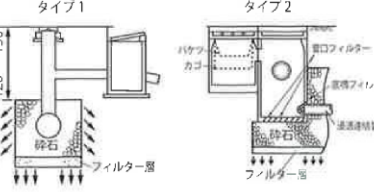
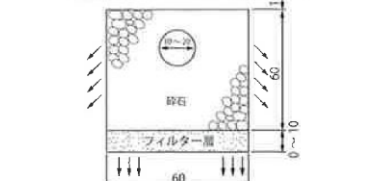
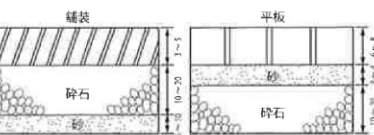
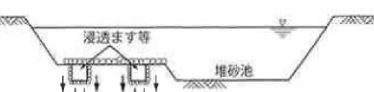
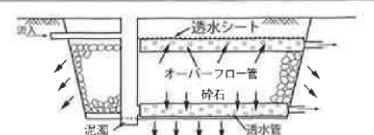
出典：増補改訂 雨水浸透施設技術指針(案)調査・計画編

表 6.3.3(3/3) 各種浸透施設の比浸透量(K_f 値 (m^2)) 算定式

施 設		大型貯留浸透槽					
浸 透 面		側面および底面					
模 式 図		 H: 設計水頭 (m) L: 長辺長さ (m) W: 施設幅 (m)					
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	$0.5m \leq H \leq 5m$					
	施設規模	$W=5m$	$W=10m$	$W=20m$	$W=30m$	$W=40m$	$W=50m$
基 本 式		$K_f = (aH + b)L$					
係 数	a	$8.83X^{-0.461}$	$7.88X^{-0.446}$	$7.06X^{-0.452}$	$6.43X^{-0.444}$	$5.97X^{-0.440}$	$5.62X^{-0.442}$
	b	7.03	14.00	27.06	39.75	52.25	64.68
	c	—	—	—	—	—	—
備 考		X は幅 (W) に対する長辺長さ (L) の倍率を示す。 $X = L/W$ X の適用範囲は 1 ～ 5 倍とする。適用範囲を超える場合、施設を適用範囲内で分割した形で比浸透量を算定し、その合計から重複面の比浸透量を差し引く。					

施 設		大型貯留浸透槽					
浸 透 面		底 面					
模 式 図		 H: 設計水頭 (m) L: 長辺長さ (m) W: 施設幅 (m)					
算定式の適用範囲の目安	設計水頭(H)	$0.5m \leq H \leq 5m$					
	施設規模	$W=5m$	$W=10m$	$W=20m$	$W=30m$	$W=40m$	$W=50m$
基 本 式		$K_f = (aH + b)L$					
係 数	a	$1.94X^{-0.328}$	$2.29X^{-0.397}$	$2.37X^{-0.488}$	$2.17X^{-0.518}$	$1.96X^{-0.554}$	$1.76X^{-0.609}$
	b	7.57	26.36	13.84	38.79	51.16	63.50
	c	—	—	—	—	—	—
備 考		X は幅 (W) に対する長辺長さ (L) の倍率を示す。 $X = L/W$ X の適用範囲は 1 ～ 5 倍とする。適用範囲を超える場合、施設を適用範囲内で分割した形で比浸透量を算定する。					

出典：増補改訂 雨水浸透施設技術指針(案)調査・計画編

	構造 (数値は cm)	施設の概要
浸透ます		ますの周辺を砕石で充填し、集水した雨水をその底部および側面から地表の比較的浅い部分に浸透させるます類である。 ますは、有孔コンクリートやポーラスコンクリートを用いる場合が多く、その形状は丸形と角形がある。しかし浸透ますからの浸透量を規定するのは砕石部の形状であり、ますが丸形でも砕石部が角形の場合は角形ますとして取り扱うことになる。
道路浸透ます		道路排水を対象にした浸透ますなどを総称している。道路浸透ますでは、土砂、落葉、ゴミなどの流入を防ぐために様々な工夫をしている場合が多い。また、汚染の著しい初期雨水を流入させないように土砂留めなどで工夫したものもある。 図は東京都で用いられている構造を一例として示したものである。タイプ1は下水管への接続管を浸透施設への接続管より低くし初期雨水は下水道に流入するように工夫されている。一方、タイプ2は初期雨水から浸透させる構造になっているが、ごみ除け用のバケツ、カゴおよびフィルターなどを設置し、目づまりに対する対策を実施している。
浸透トレンチ		掘削した溝に砕石を充填し、さらにこの中に流入水を均一に分散させるために透水性の管を敷設したものである。浸透トレンチは、雨水排水施設として兼用される場合が多いため、透水管径、勾配などは、これらの機能を損なわないように配慮する必要がある。
浸透側溝		透水性のコンクリート材を用い、側溝底面および側面を砕石で充填し、集水した雨水をその底面および側面より浸透させる側溝類である。公園やグラウンドに設置すると土砂、ゴミなどの流入による機能低下を起こす場合が多いので、設置場所に応じて適切な維持管理が必要である。
(透水性舗装) 透水性舗装		雨水を透水性の舗装体やコンクリート平板の目地などを通して地中に浸透させる機能をもつ舗装である。舗装体の貯留による流出抑制機能を期待する場合も多い。目づまりなどによる機能低下が著しいため、適切な維持管理が必要である。
浸透池		貯留施設の底面から貯留水を地中に浸透させるもので、貯留による洪水調節機能と浸透による流出抑制機能の両機能を併せもった施設である。目づまりなどによる機能低下が著しいため、適切な維持管理が必要である。
空隙貯留 浸透施設		地下の砕石貯留槽などへ雨水を導き、側面および底面の地中へ浸透させる施設をいう。砕石内などに貯留槽を設けて雨水の有効利用を行う場合もある。

参考図 A 浸透施設の標準的な構造

出典：増補改訂雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）

参考例 浸透施設計算例（0.3haの耕地を宅地化する場合（10%緑地見込み））

調整池計算システムによる計算例を以下に示す

- ・佐賀県相知地区の基準降雨（年超過確率 1/10）を使用
- ・飽和透水係数は 3.5×10^{-6} （転圧ありの微細砂と仮定）
- ・浸透ます 8 個、浸透トレンチ 120m、透水性舗装 400 m²設置

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
1.01	+	6.26	+	5.27	+	0.00	=	12.53 m ³ /hr
							=	0.00348 m ³ /s
(開発エリア全体に対する全浸透施設の浸透強度: 4.1773838 mm/hr)								

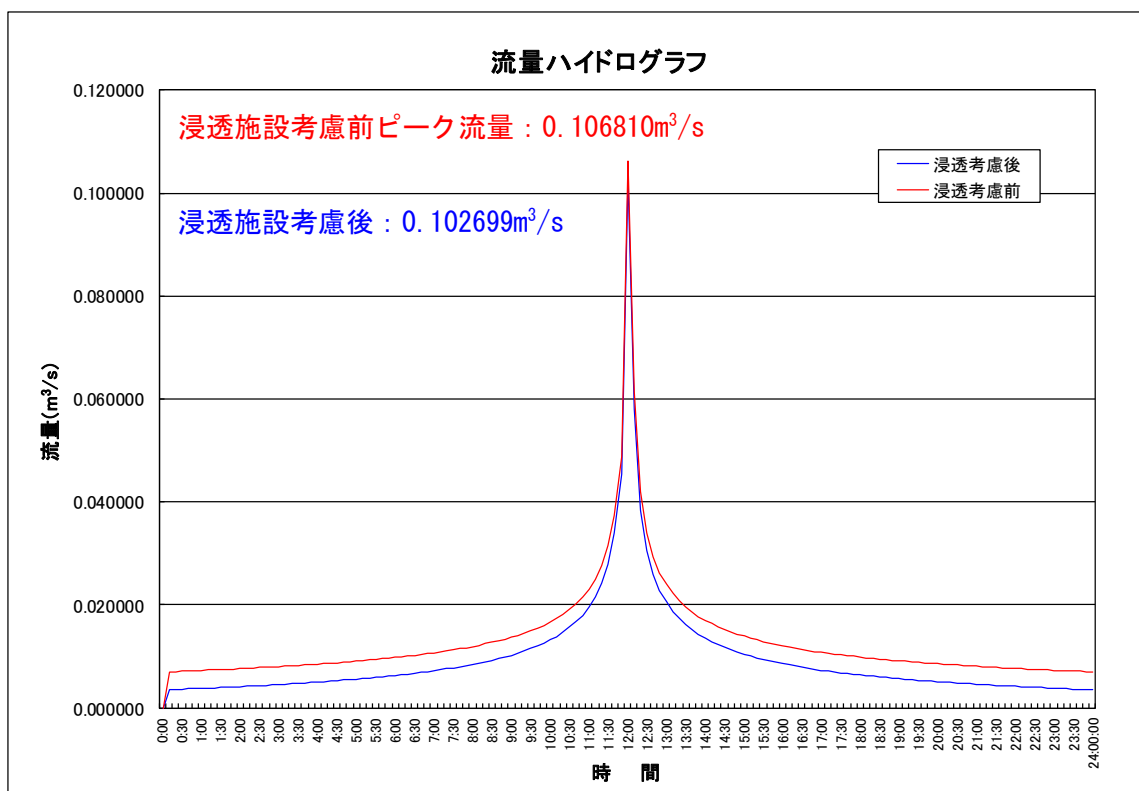


図 6.3.1 浸透施設を考慮した場合の流出量の変化図

(5) 浸透施設設置可能性検討

資料調査結果を基に、地形区分面ごとに表層地盤と地下水位などの関係を整理し、浸透施設の設置における浸透能が高い地域と低い地域をを判定する。

(ア) 地形・地質からの判断

地形や地質から、次のように浸透能が高い地域と低い地域が区分できる。

< 浸透能が高い地域（推奨） >

- ①台地・段丘(構成地質による)
- ②扇状地
- ③自然堤防(構成堆積物による)
- ④山麓堆積地
- ⑤丘陵地(構成地質による、急斜面は適さない)
- ⑥浜堤、砂丘地

< 浸透能が低い地域（通常） >

- ①沖積低地(デルタ地帯)
- ②人口改変地(盛土地の場合は盛土材により異なる)
- ③切土面で第三期砂泥岩
- ④旧河道、後背湿地、旧湖沼
- ⑤法令指定地(地すべり防止区域、急傾斜地崩壊危険区域など)
- ⑥雨水の浸透で法面など地盤の安定性が損なわれる恐れのある地域
- ⑦雨水の浸透で他の場所の居住及び自然環境を害する恐れのある地域

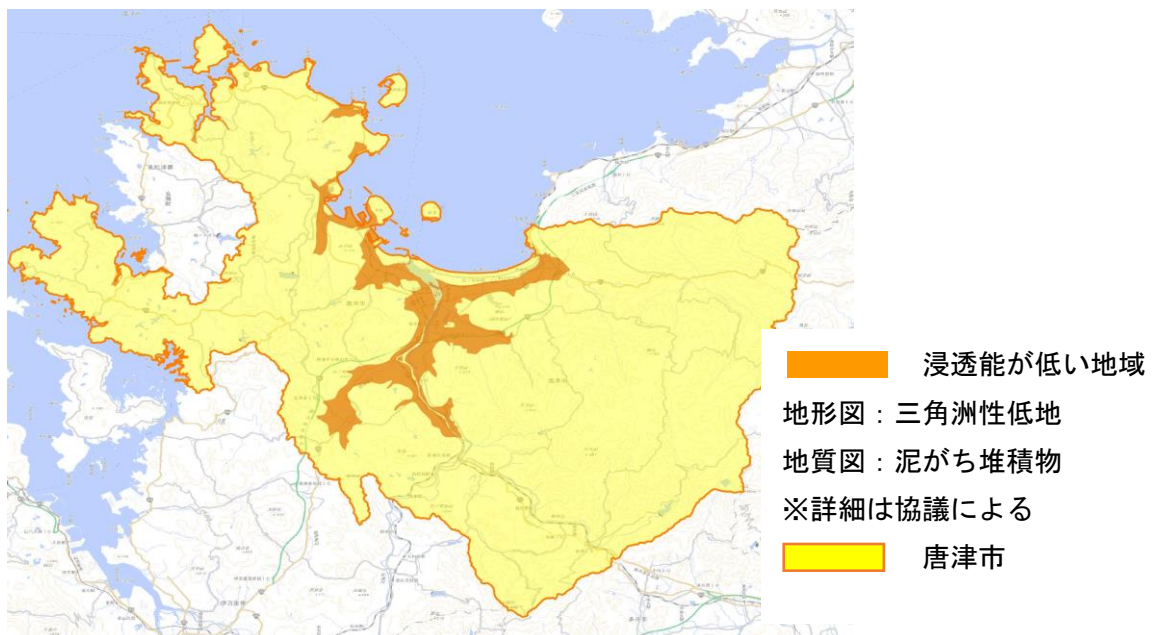


図 6.3.2 地形、地質による区分図

(イ)土質からの判断

下記のように透水性があまり期待できない土質については、設置可能区域から除外する。

- ①透水係数が 10^{-7}m/s より小さい場合
- ②空気間隙率が 10%以下で土がよく締め固まった状態
- ③粒度分布において粘土の占める割合が 40%以上のもの
(ただし、火山灰風化物いわゆる関東ロームなどは除く)

(ウ)地下水位からの判断

地下水位が高い地域では、浸透能力が減少することが予想される。特に低地では降雨によって地下水位が敏感に上昇する場合があります、浸透能力は影響を受ける。施設底面から地下水面までの距離が 0.5m 以上あれば、検討対象とする。

(エ)周辺環境への影響からの判断

工場跡地や埋立地などで土壌が汚染され、浸透施設によって汚染物質が拡散され、地下水の汚染が予想される区域は、設置対象域から除外する。

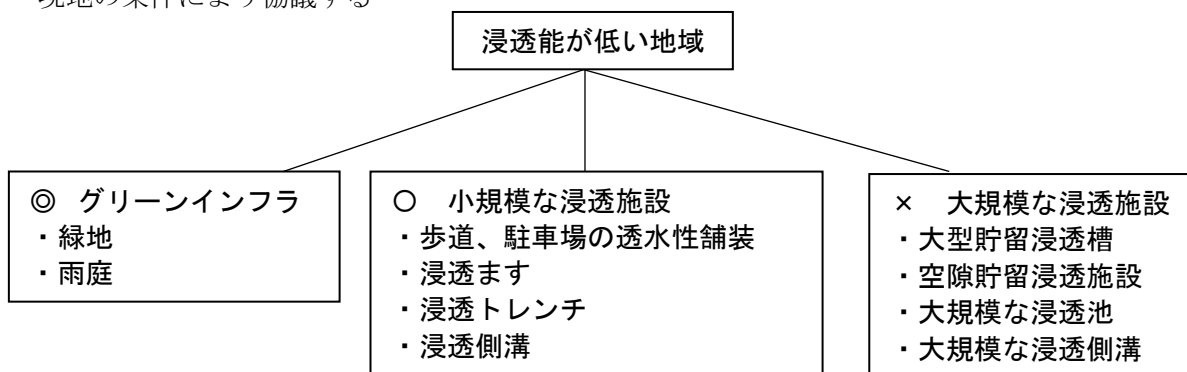
(オ)土地利用からの判断

都道府県及び市町村において定められている土地利用計画において、開発が禁止されている区域或いは開発が予想されない区域は設置対象から除外する。

出典：増補改訂雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）

浸透施設の検討フロー

- ・ 現地の条件により協議する



(6) 浸透施設の配置計画

浸透施設を対象地域に配置する場合には、以下に示す項目に十分配慮し、安全で効率的な計画を策定するものとする。

- ①設置場所の注意事項
- ②浸透施設の組み合わせ

①設置場所の注意事項

1) 浸透施設間隔

浸透施設の間隔を近づけすぎると、浸透流の相互干渉により浸透量が低下する。低下の度合いは土壌の飽和透水係数や設計水頭によりまちまちであるが、約 1.5m 以上離せば設計浸透量の低下を数パーセントに押さえられることが数値計算によって確認されている。

よって浸透施設は 1.5m 以上距離をおいて設置することが望ましい。

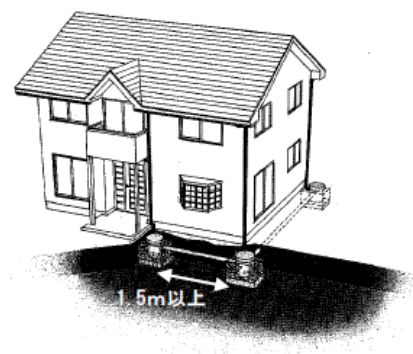


図 6.3.3 施設設置間隔

出典：増補改訂 雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）

2) 建物等への影響

浸透施設の設置場所は構造物や建物等への影響を考慮して、基礎から 30cm 以上あるいは掘削深に相当する距離を離すとともに、地下埋設物からは原則として 30cm 以上離すものとする。

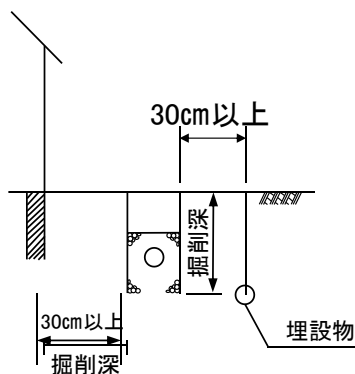


図 6.3.4 構造物との距離

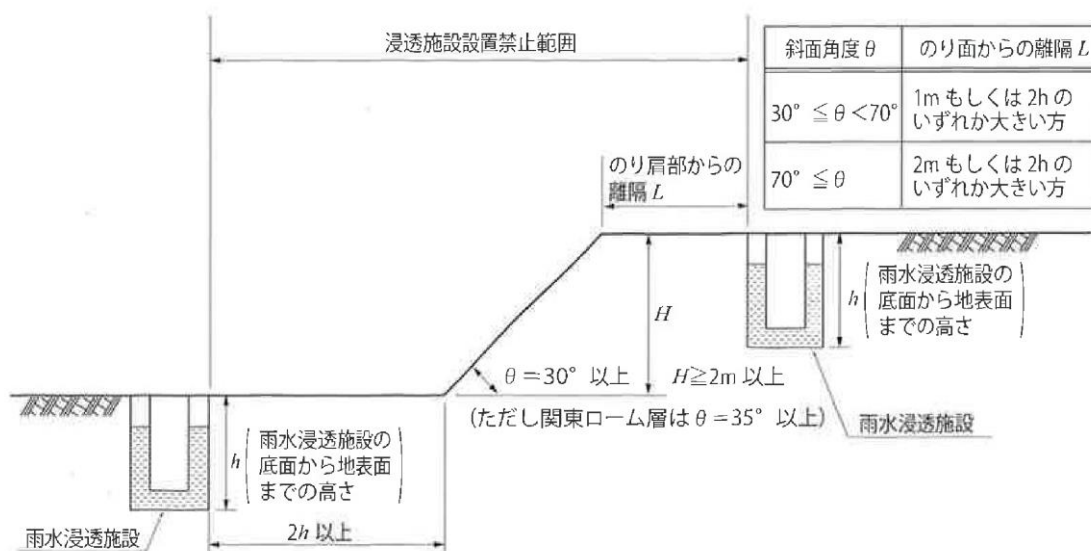
出典：雨水流出抑制設計技術基準 令和 5 年 3 月 佐賀県

3) 斜面の安定

下記の地域に浸透施設を設置する場合は浸透施設設置に伴う雨水浸透を考慮した斜面の安定性について事前に十分な検討を実施し、浸透施設設置の可否を判断するものとする。

- ・人工改変地
- ・切土斜面（特に互層地盤の場合や地層傾斜等に注意する）とその周辺
- ・盛土地盤の端部斜面部分（擁壁等設置箇所も含む）とその周辺

なお、斜面の近傍部に対しては、図 6.3.5 を参考に設置禁止区域の目安としてよい。



※斜面高が 2m 以下の場合はのり肩から 1m 以上離すことを目安とする。

図 6.3.5 構造物との距離斜面近傍の設置禁止範囲の目安

出典：増補改訂 雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）

4) 地下水位

地下水位が高い地域では、季節変化や降雨によって地下水位が浸透施設より高くなるとも考えられる。このような地域では、浸透施設の埋設深を浅くする等、適切な対策を講じて、地下水位と浸透施設底面との距離をできるだけ離すようにするのが望ましい。

出典：雨水流出抑制設計技術基準 令和5年3月 佐賀県

5) 設置禁止区域

以下のような場所は、浸透施設の設置を禁止する。

- ・急傾斜地崩壊危険区域
- ・地すべり防止区域

出典：雨水流出抑制設計技術基準 令和5年3月 佐賀県

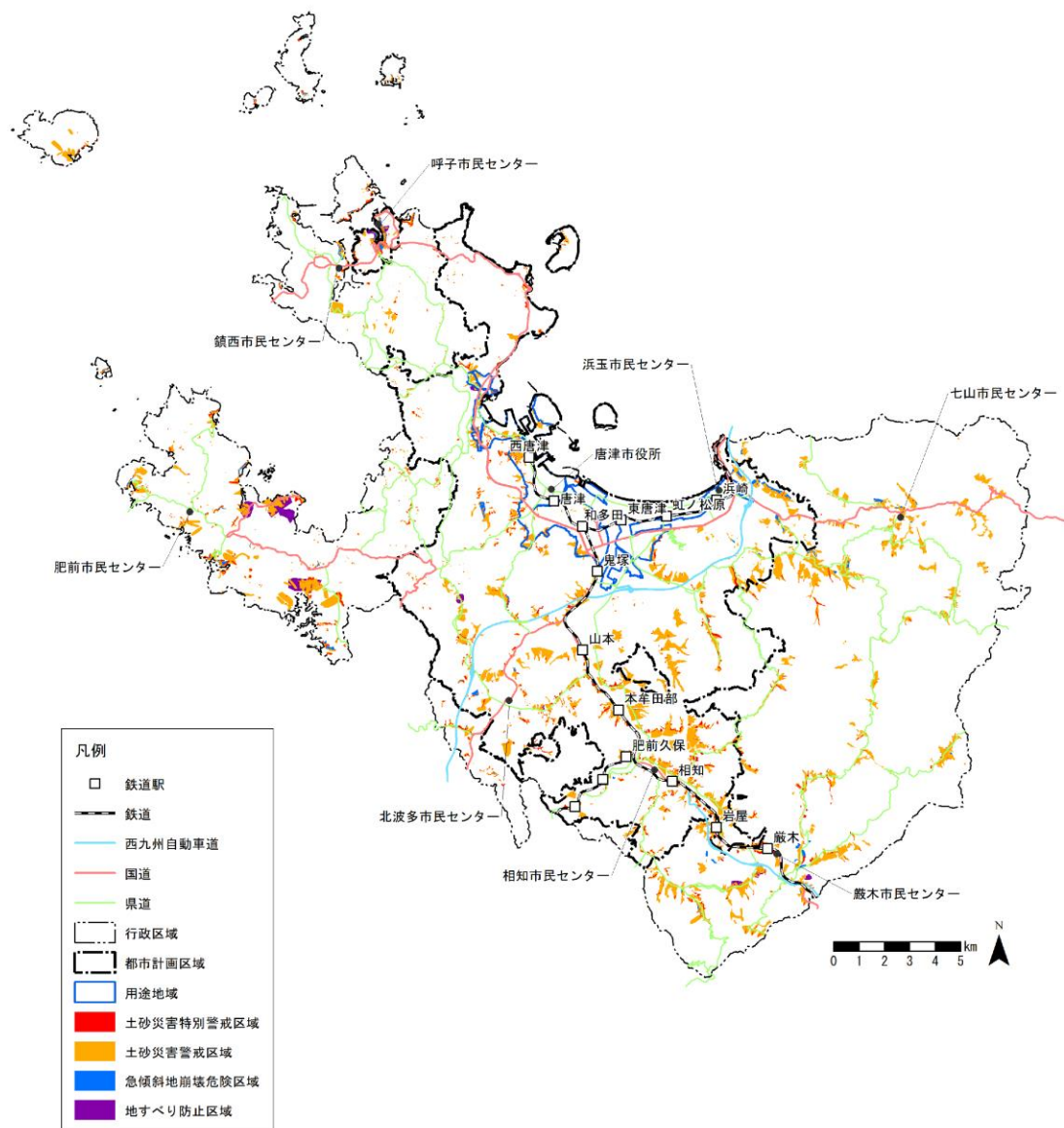


図 6.3.6 唐津市土砂災害警戒区域等（出典：唐津市立地適正化計画）

②浸透施設の組合せ

浸透施設の設置を計画するときは、設置場所の条件や対象雨水等を勘案し、適切な構造様式と組み合わせを選定することとする。

浸透施設は各施設が単独で設置されることは少なく、様々な種類の施設を組み合わせで設置される。そのほとんどが雨水の集水、排水施設として兼用されるため、集排水機能を損なわないように配慮する必要がある。また、浸透トレンチ等の流下施設の両端には浸透ますを配置し、流下施設内へのゴミや土砂の流入を防止することが望ましい。参考として土地利用別の標準的な浸透施設の組合せを図 6.2.4 に示す。

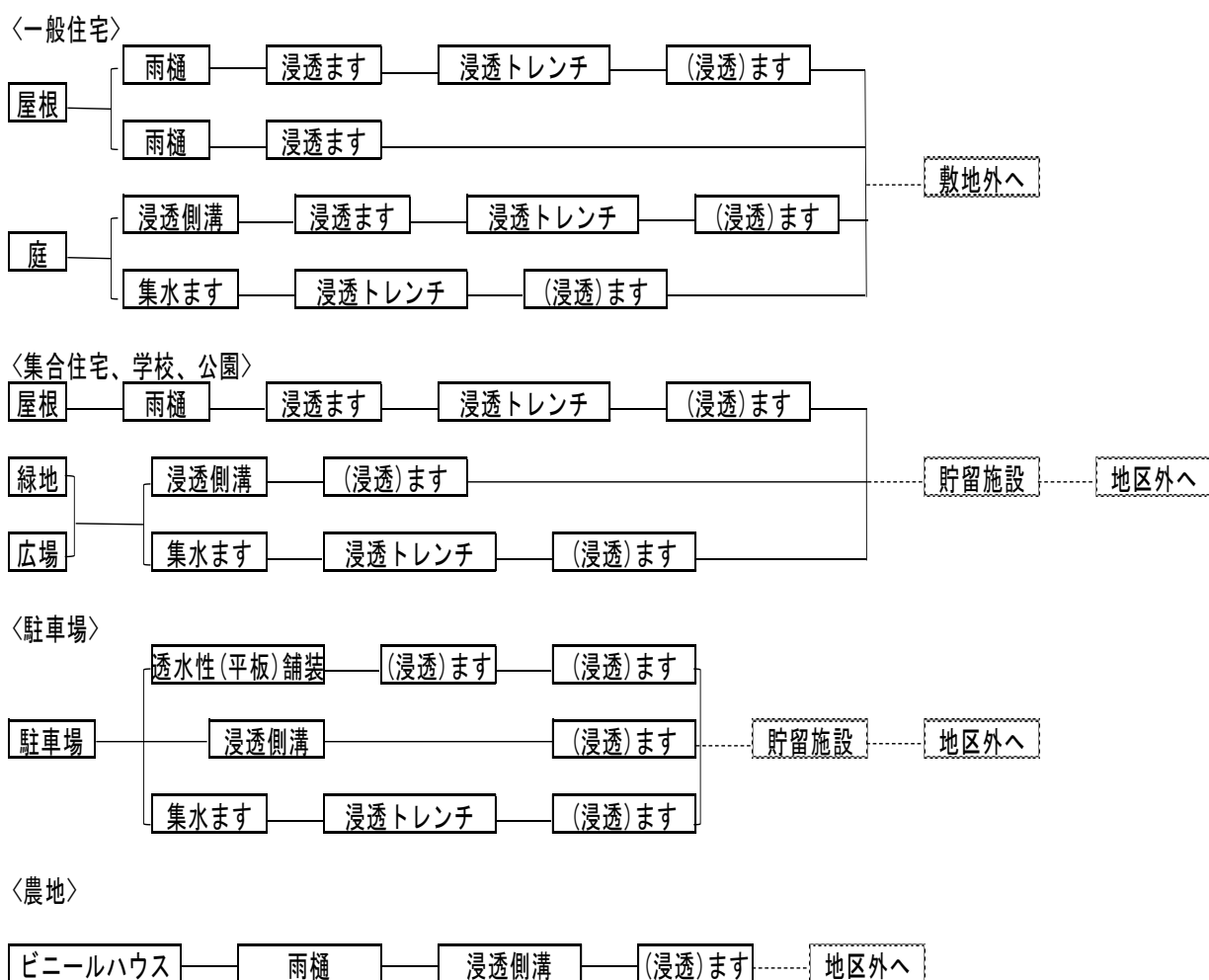
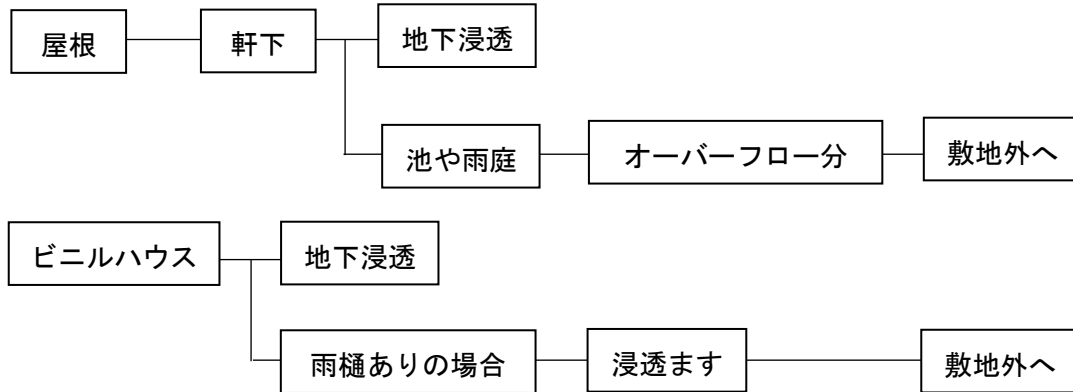


図 6.3.7 土地利用別浸透施設の組合せ（例）

出典：増補改訂 雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）
一部加筆

<その他推奨されること>



6.4 グリーンインフラの活用

グリーンインフラ(GI)とは社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進める取り組みである。(「グリーンインフラ推進戦略(令和元年7月4日公表)」より)

「唐津市都市計画マスタープラン」においては、「松浦川流域などにおいて浸水が懸念されることから、河川改修などのハード整備だけでなく、地域や各家庭でも取り組めるグリーンインフラの導入を進めるなど、地域防災力の向上を図っていく必要があります。」としています。

GIの活用については、既存の「唐津市緑花推進条例施行規則 第2条」において「事業所、工場、住宅団地等の事業者又は管理者等は、その敷地面積の10パーセント以上の緑地を確保し、樹木又は花きを植栽するなど、緑化に努めるものとする。」と定めており、前述のGIの活用に該当します。

また、緑地^{※1}(樹木や花きの植栽)に地域の自然植生等が用いられると更に効果的です。

なお、「1 地質変化に対する対策」、「2 地形変化に対する対策」で記載している雨水浸透阻害行為に対する貯留浸透施設を設置する場合についてもGI活用に該当し、相方の取り組みを行うことにより雨水の流出を抑え、貯留した雨水の再利用により緑地(雨庭・ビオトープ^{※2})の維持が図られ、持続可能な地域づくりを推進することになります。

「生物多様性国家戦略 2023-2030(ネイチャーポジティブ実現に向けたロードマップ):環境省」で、「ネイチャーポジティブ:自然再興」とは、「自然を回復軌道に乗せるため、生物多様性の損失を止め、反転させること」とされており、持続可能な社会を構築するため、自然が安定し変化に対するしなやかさを保ち、将来にわたりその恵みを受けることができるよう、共生と循環に基づく自然の理に則った行動を選択することが、唐津市における自然や生物多様性、生態系の保全等に繋がります。

令和7年3月28日の「唐津市ネイチャーポジティブ宣言」においては、1 自然資本の持続可能な利用・保全の推進、2 唐津市版地域循環共生圏(ローカルSDGs^{※3})の推進、3 生態系を維持し回復させる社会経済活動を企業や研究機関等のステークホルダーと共に推進する、という3つの目標を設定しています。

企業による気候変動や自然回復への取組(TCFD や TNFD^{※4})についても進みつつある中、唐津市としても研究機関等の専門家の意見を聞きながら、雨水貯留浸透施設設置基準(唐津市雨庭プロジェクト)により、雨水共生による持続可能な社会を目指していきます。

次頁以降にグリーンインフラ(雨庭、箱庭、植栽、緑化、浸透貯留、河川、道路、公園、港湾)等の事例等を示す。

※1)緑地:佐賀県では「緑の県土づくり方針」や「さがの緑づくり方針」等により植栽の樹種や植栽基準について示されている。

※2) ビオトープ：ビオトープとは、生物が安定的に生息・生育できる空間であり、自然に存在する池だけでなく、まちなかでも人工的に作られ、生物多様性の保全や人と自然のふれあいの場として活用される。ビオトープでは、水辺や陸との境界など異なる生態系が接する移行帯（エコトーン）が重要な要素です。

エコトーンは移行帯または推移帯とも呼ばれ、陸域と水域の境界になる水際（みずぎわ）のことをいいます。

エコトーンには水の深さや土の水分条件が少しずつ変化するため、様々な植物や生物が生息しています。

※3) SDGs：SDGs は、私たちみんなが、ひとつしかないこの地球で暮らし続けられる「持続可能な世界」を実現するために進むべき道を示した、つまり、ナビのようなものです。

※4) TCFD：気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）

<https://www.env.go.jp/policy/tcfd.html> （環境省 HP）

企業が気候変動のリスク・機会を認識し経営戦略に織り込むこと

TNFD：自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）

https://www.env.go.jp/press/press_03929.html （環境省 HP）

自然資本等に関する企業のリスク管理と開示枠組みを構築

地域に自生している植物事例

陸域 チガヤ、ススキ、など

水辺 セキショウ、ヨシ、ヒメガマ、ジュズダマ、ヒシ、セリ、など



松浦河畔公園などに自生しているチガヤ

網の目状に根を張り、土壌流出防止機能が非常に高い

・道路周辺における取組例

道路周辺における取組例を以下に示す。



事例 雨水浸透緑化(雨水浸透型花壇) 北海道札幌市

- ・札幌市では、姉妹都市であるポートランド市の雨水流出低減対策を参考としながら、平成22年度から「雨水浸透緑化(雨水浸透型花壇)」に取り組んでいる。
- ・雨水浸透型花壇は、雨水が花壇内に流れ込みやすいような形で設置し、花壇用土の下に碎石を入れて、集めた雨水を浸透させている。
- ・サッポロガーデンパークでは、植樹柵の一部を改変し、碎石層敷設・柵のスリット加工・植栽という最小限の作業で花壇を設置した。



雨水浸透型花壇

【出典】札幌市ウェブサイト「雨水浸透型花壇」

<https://www.city.sapporo.jp/ryokuka/midori/machi/hanamidori/tokusyu/usuishinto/index.html>

出典：グリーンインフラ実践ガイド：国土交通省

札幌市における「雨水浸透型花壇」の整備



厚別公園

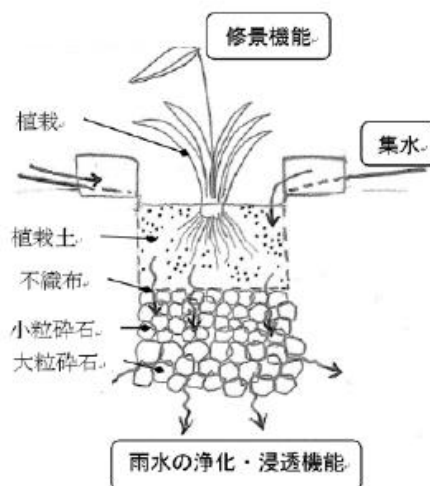


民有地
(サッポロガーデンパーク)

出典: 札幌市ウェブサイト

<http://www.city.sapporo.jp/ryokuka/midori/machi/hanamidori/tokusyuu/usuishinto/index.html>

<「雨水浸透型」 花壇のしくみ>



* 植栽による修景と、
粒度の異なる碎石層
による浸透機能

出典: グリーンインフラ実践ガイド: 国土交通省

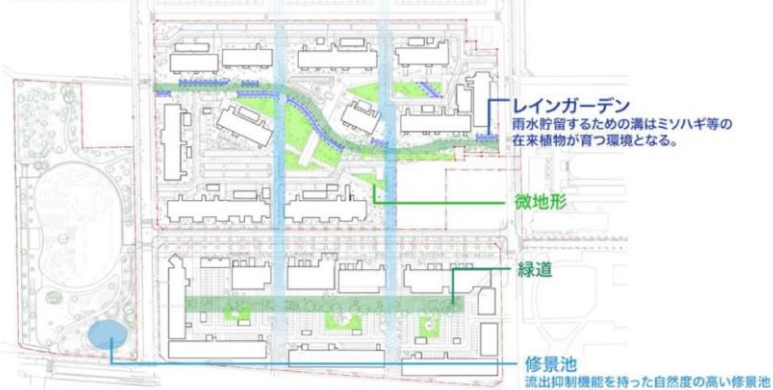
・公園や緑地における取組例

公園や緑地等における取組例を以下に示す。

事例 コンフォール松原 埼玉県草加市

- ・草加松原団地(かつての広大な水田地帯に造成された団地)の建替時に、緑道沿いにレインガーデンを整備するなど、自然のもつ雨水流出抑制機能を活用した浸水被害対策を実施することで、周辺道路等の浸水被害の低減につながっている。
- ・レインガーデンには湿った環境に適した在来種である「ミソハギ」を植栽しており、雨天時には周辺のマウンドから集まる雨水により水面が出現する。

自然の多様な機能を活用



総合的な雨水流出抑制機能施設の整備



緑道沿いのレインガーデン



雨天時に出現した水面

事例 花園公園 千葉県千葉市

- ・十分に利用されていなかった公園に、高齢者や小中学生が気軽に花壇と触れあえるように、レイズドベッドを設置している。レイズドベッドにはハーブを植栽し、摘んでもよいことを看板で案内することで、見るだけでなく、体感できる花壇として整備している。
- ・ハーブをきっかけに人が集まるようになり、コミュニケーションが創出された。
- ・また、この活動をきっかけに、公園のごみ問題に対して、地元の中学生在が取組むようになった。



レイズドベッド



レイズドベッドの看板



提供：岩崎寛 氏

コンフォール松原・松原団地記念公園」
lvXvKq7ho

II-1'

出典：グリーンインフラ
実践ガイド：国土交通省



松浦河畔公園芝生広場(唐津市)



公園で植栽を行う園児達

- ・グラウンドや広場における取組例

グラウンドや広場等における取組例を以下に示す。

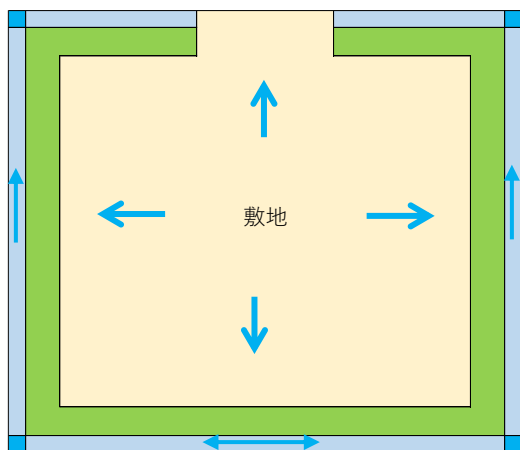
京都学園大学内の雨庭

雨庭は氾濫原の都市化で失われた植物の生息を可能とするだけでなく、ヒートアイランドも緩和し、治水や利水など様々な機能を持つ、都市のグリーン・インフラストラクチャー（都市基盤）として期待されています。太秦キャンパスにそのモデルを作りました。
（出典HPより原文ママ）



出典：京都学園大学
<http://www.kyotogakuen.ac.jp/department/design/landscapedesign/>

出典：グリーンインフラ実践ガイド：国土交通省



※平面計画における緑地の配置の工夫
 敷地の外周水路の手前に緑地などの透水施設を設けることで、雨水浸透や活用を促進し、雨水流出量を抑制することができます。

6.5 貯留施設（遊水地）の計画

・農地等の窪地を造成する場合の考え方(地形の変化)

地形の変化を伴う盛土や造成等による宅地開発や雨水浸透阻害行為については、流出域における行為と浸水リスクが高い地域における行為とに区分される。

流出域とは下図の黄着色を示し、砂丘や台地、丘陵地や山地など、地盤高が周囲と比べて高い地区をいい、浸水リスクが高い地域とは下図赤着色を示し、低地や埋立地など地盤高が周囲と比べて低い地区をいう。なお、浸水リスクが高い地域には浸水想定区域が多く、これらの土地で盛土や造成が行われた場合には浸水深の増加や浸水範囲が現状より広がる危険がある。（図 6.5.1 参照）

流出域において地形の変化を伴う盛土や造成等による宅地開発や雨水浸透阻害行為を行う場合は、地質の変化（田畑等流出係数 0.2⇒宅地等流出係数 0.9）によるピーク流出量の増加分を低減させる貯留浸透施設容量の確保を必須条件とする。凹地、農地等が有していた湛水容量（行為面積×畦畔高 0.3m）が確保されると効果的である。（図 6.5.2 参照）

浸水リスクが高い地域において地形の変化を伴う盛土や造成等による宅地開発や雨水浸透阻害行為を行う場合は、地質の変化（田畑等流出係数 0.2⇒宅地等流出係数 0.9）によるピーク流出量の増加分を低減させる貯留浸透施設容量の確保を必須条件とする。更に、凹地、農地等が有していた湛水容量（行為面積×道路までの造成高〇〇m）の消失がないよう湛水容量を確保する必要がある。（図 6.5.3 参照）

なお、浸水実績以上に盛土・造成を行った場合には堤防高から地盤高までの消失空間量を貯留する施設規模を求める。（図 6.5.4 参照）

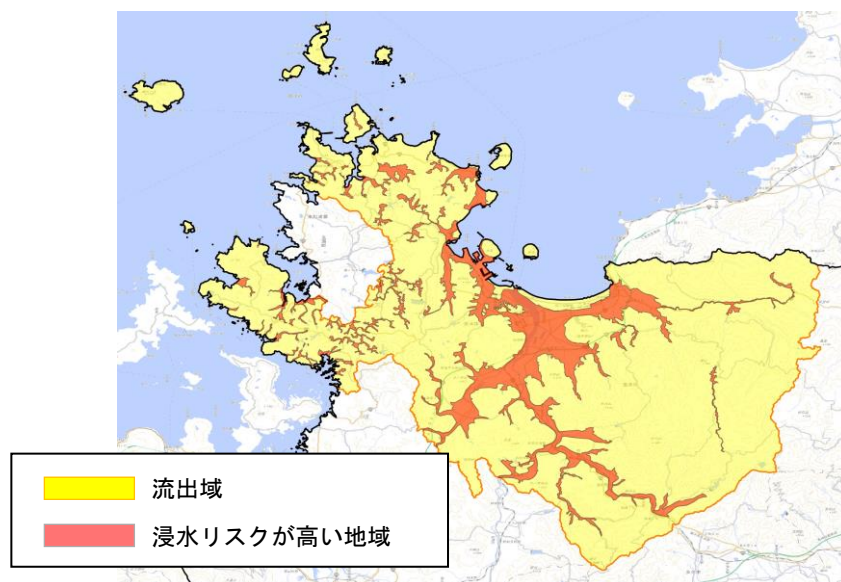
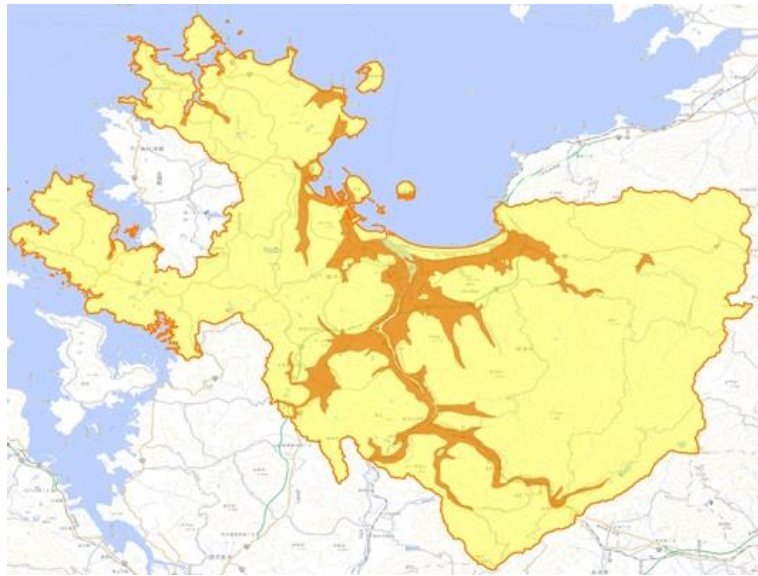
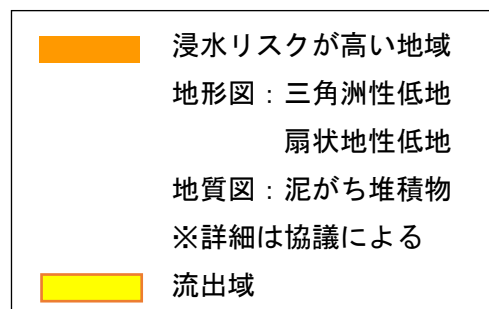


図 6.5.1 唐津市における浸水域図

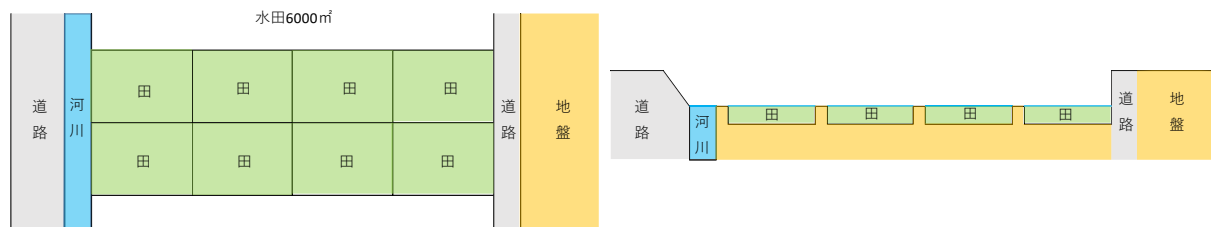


参考：地形地質図

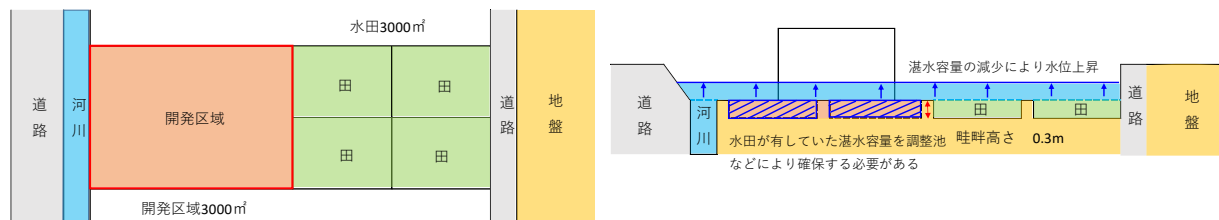


・流出域における雨水浸透阻害行為の場合（ 範囲）

既存水田等が浸水している場合(道路、宅地の浸水なし)



雨水浸透阻害行為が行われると、浸水深が深くなり周辺地域に浸水が広がることが懸念される



このため、行為面積に対する流出量の増分に対する貯留浸透施設の設置は必須である。
なお、周辺域へ配慮し水田が有した湛水容量が確保されると更によりよい。

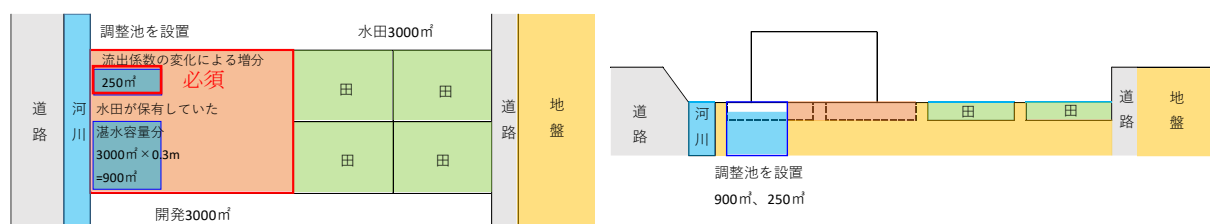
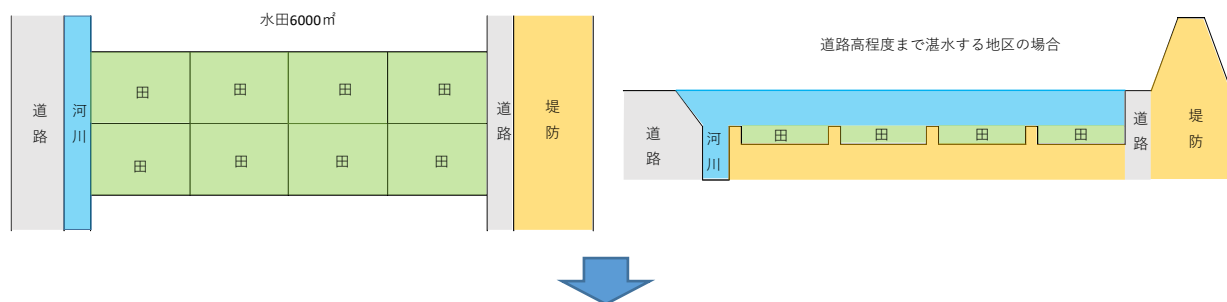


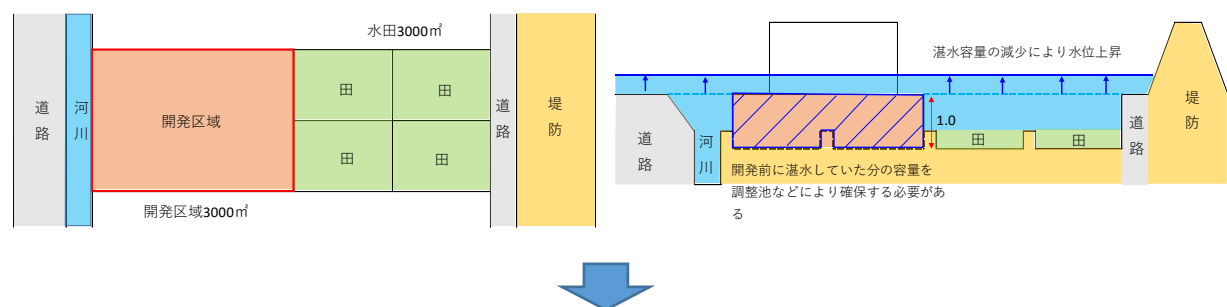
図 6.5.2 現地盤盛土イメージ図

・ 浸水リスクが高い地域における雨水浸透阻害行為の場合 （ 範囲 ）

既存水田等が浸水し、周辺道路や宅地が浸水する危険性が高い地区の場合



雨水浸透阻害行為(道路高程度の造成)が行われると、浸水深が深くなり周辺地域に浸水が広がることが懸念される



このため、行為面積に対する流出量の増分に対する貯留浸透施設の設置は必須とし、加えて、周辺域へ雨水の流出に配慮し水田が有した湛水容量を確保する。

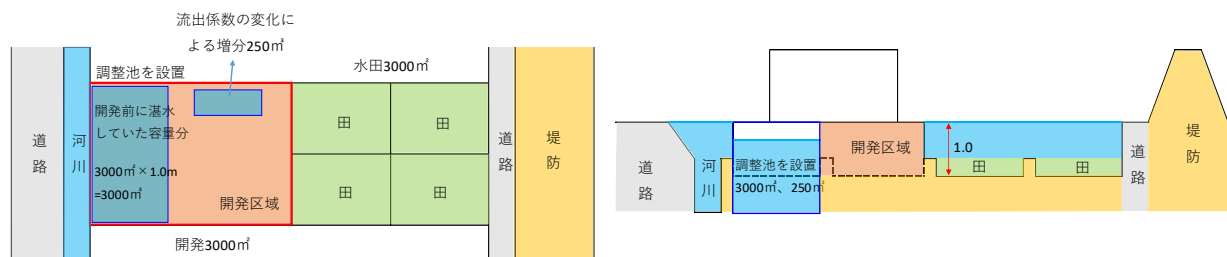
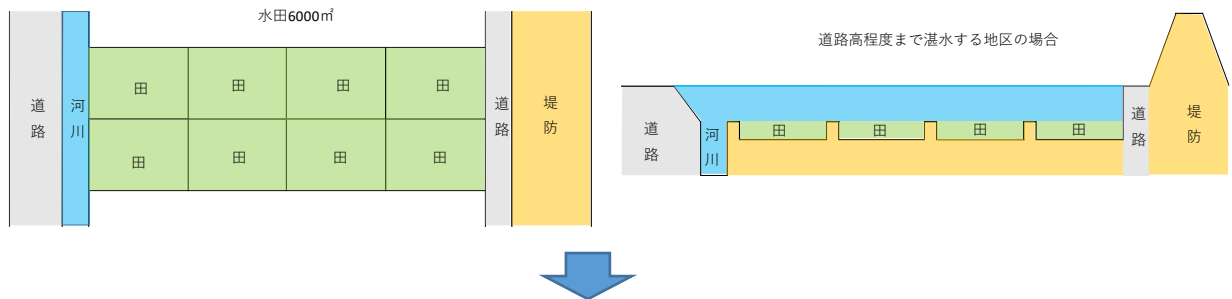
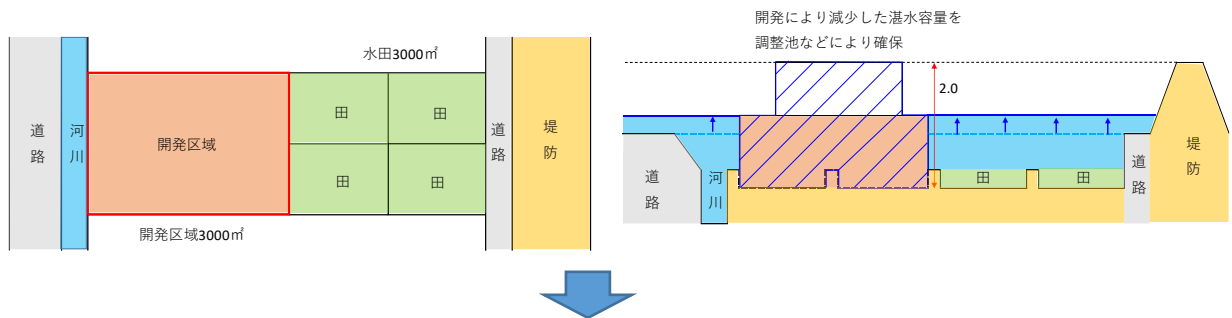


図 6.5.3 浸水域における盛土、貯留空間の確保イメージ図

既存水田等が浸水し、周辺道路や宅地が浸水する危険性が高い地区の場合



雨水浸透阻害行為(道路高以上の造成)が行われると、浸水深が深くなり周辺地域に浸水が広がることが懸念される



このため、行為面積に対する流出量の増分に対する貯留浸透施設の設置は必須とし、加えて、周辺域へ雨水の流出に配慮し水田が有した湛水容量を確保する。

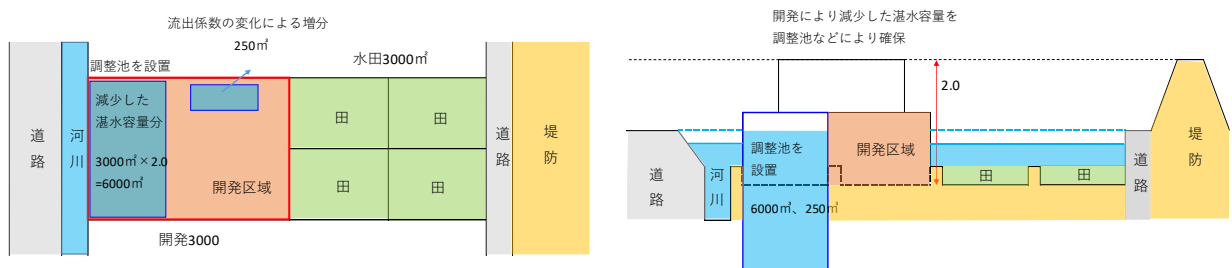


図 6.5.4 浸水域における盛土、貯留空間の確保イメージ図

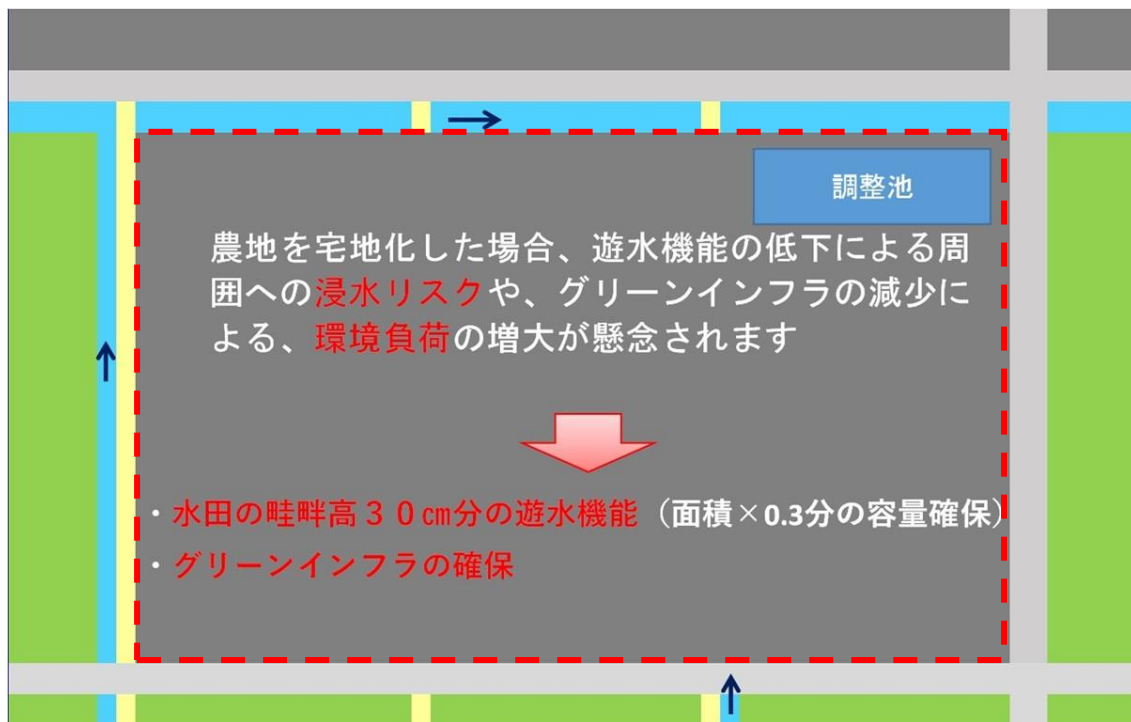
●遊水地確保とグリーンインフラ、ネイチャーポジティブ確保の具体例

(例 1)

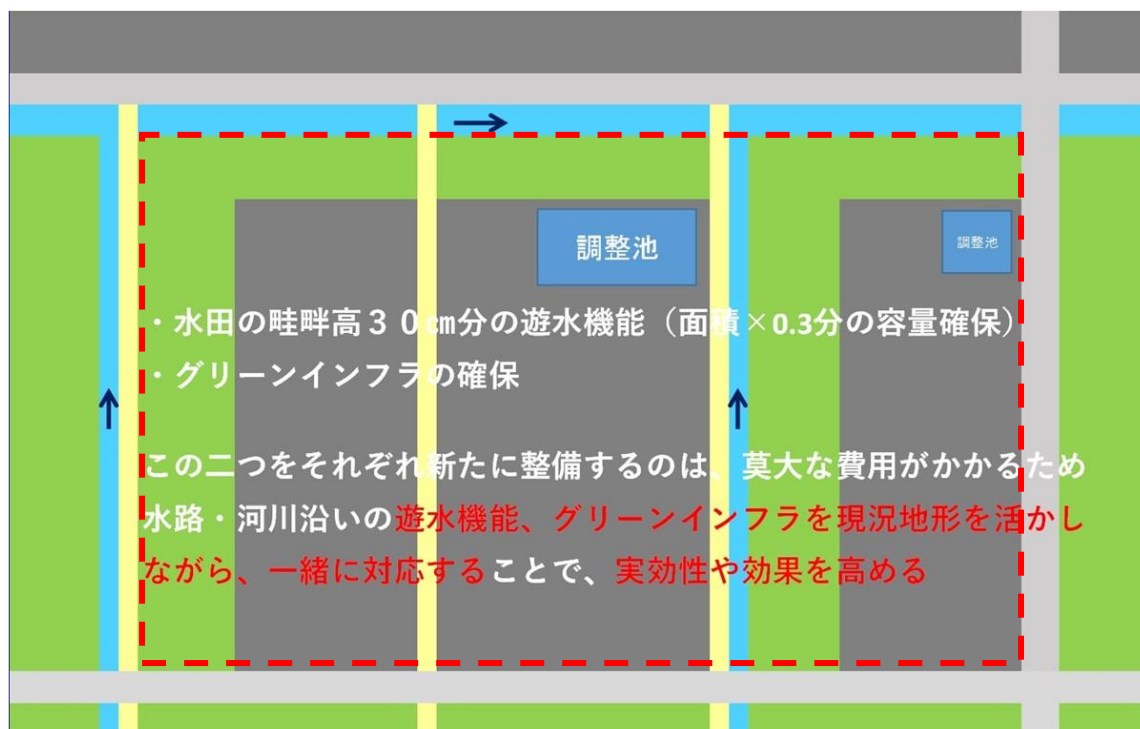
①現況図



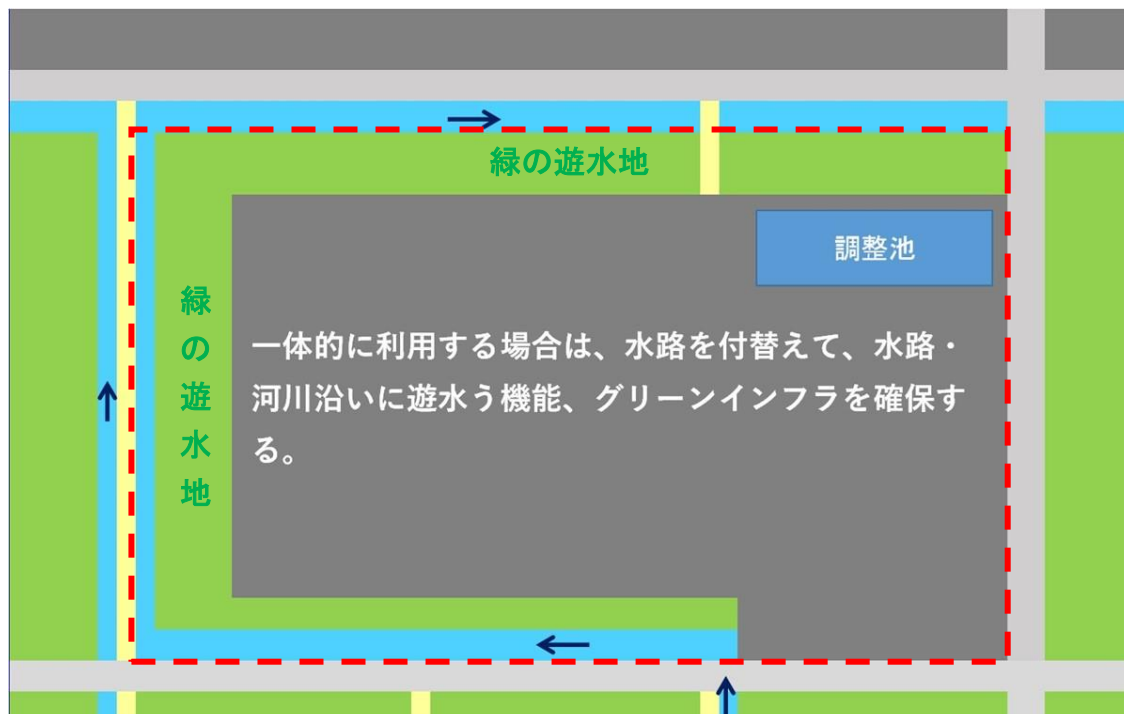
②そのまま開発した場合



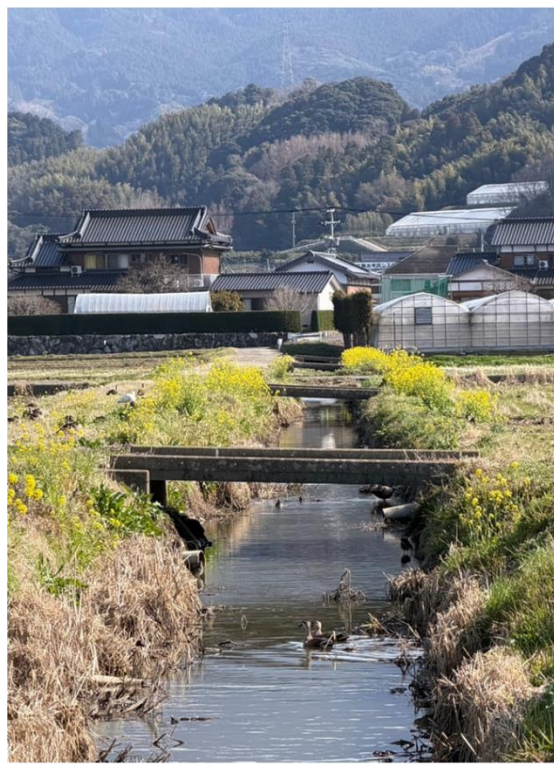
③遊水地とグリーンインフラを確保する方法



④一体的に土地利用する場合

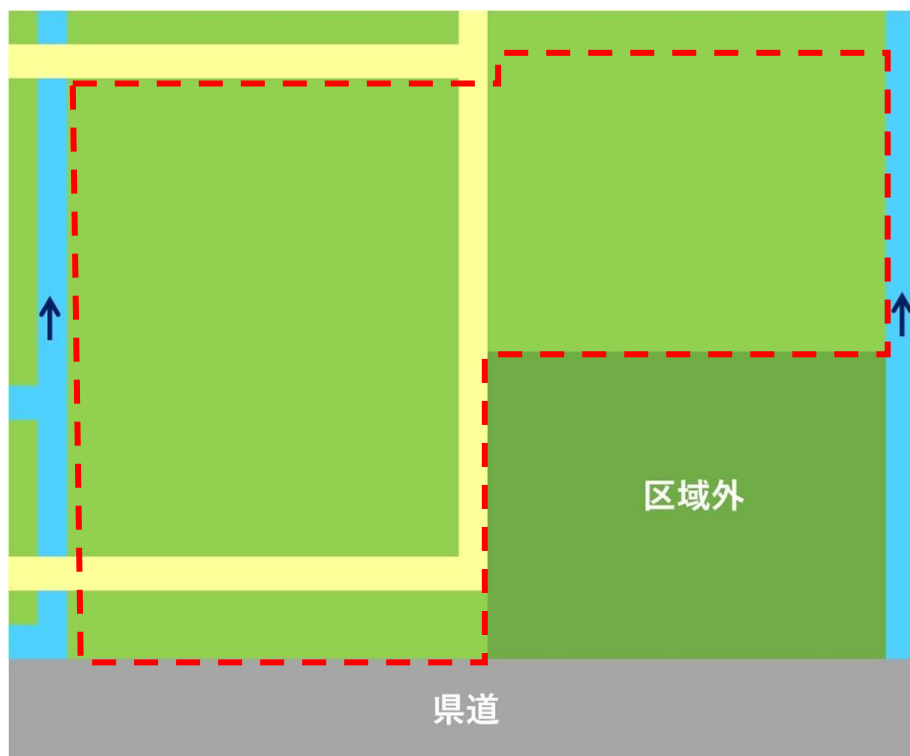


(地域のグリーンインフラなどの状況)

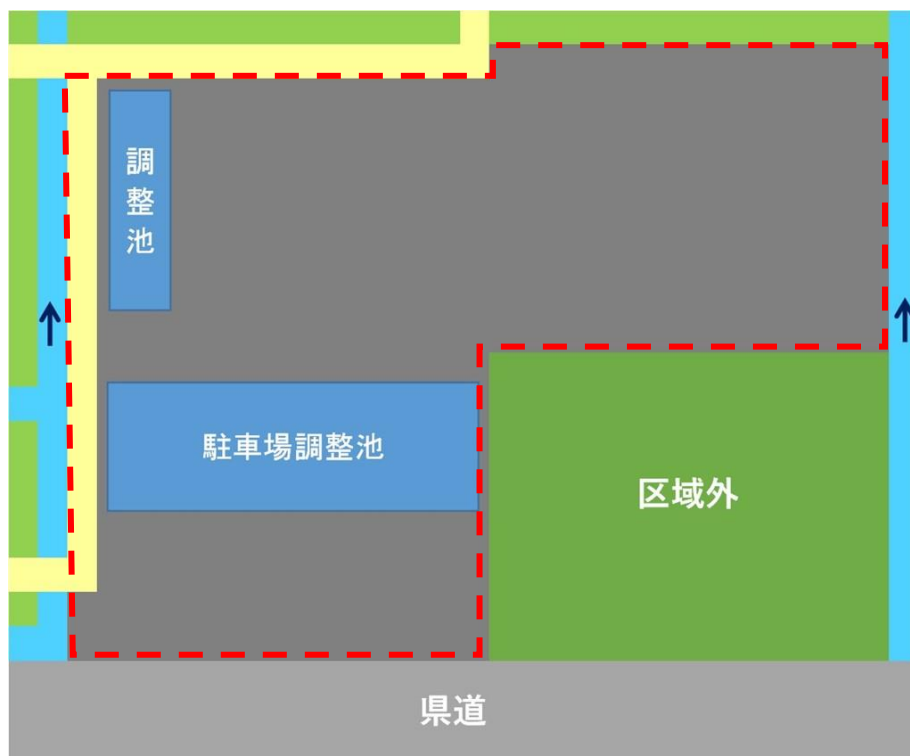


(例2)

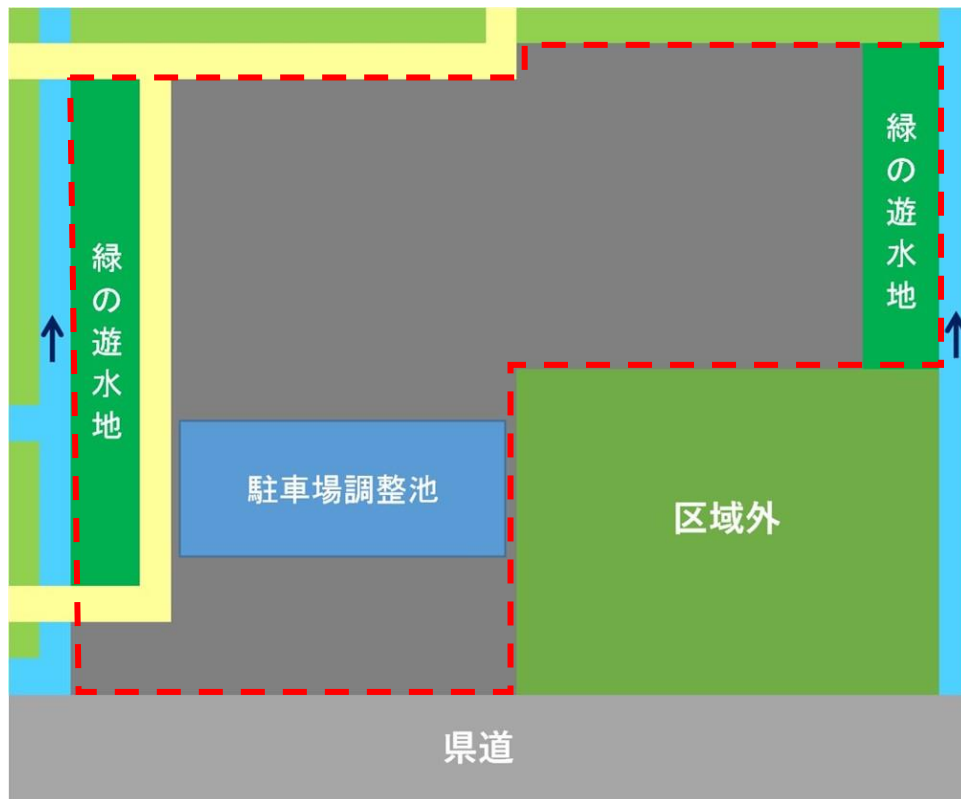
①現況図



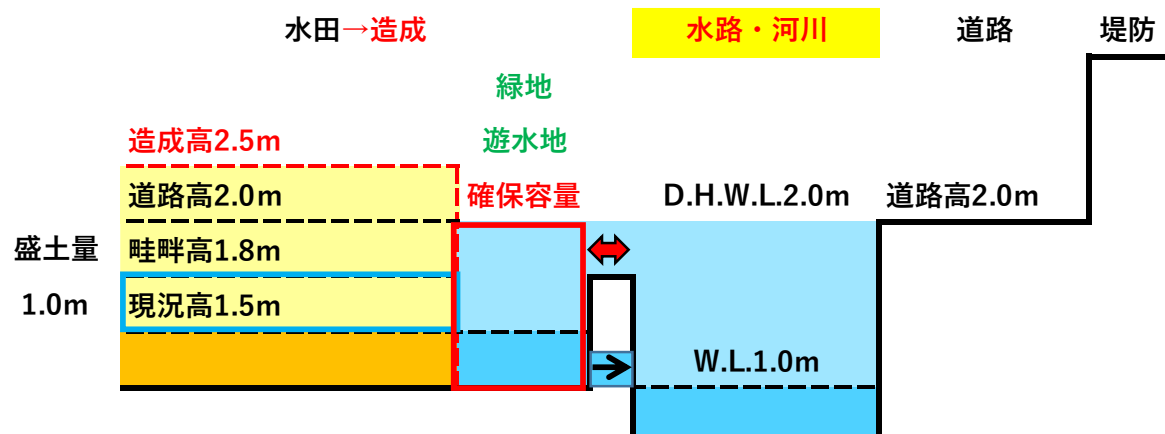
②開発計画図



③遊水機能やグリーンインフラなどを確保した場合



緑の遊水地断面イメージ図



(1) 貯留施設の種類

貯留浸透施設は、貯留施設と浸透施設に分けられるが、このうち貯留施設はその貯留する雨水の集水域の違いから開発区域外に設置されるオフサイト貯留と開発区域内に設置されるオンサイト貯留に分かれ（図 6.5.5）、施設構造や利用形態からも表 6.5.1 に示すとおりいくつか分類される。

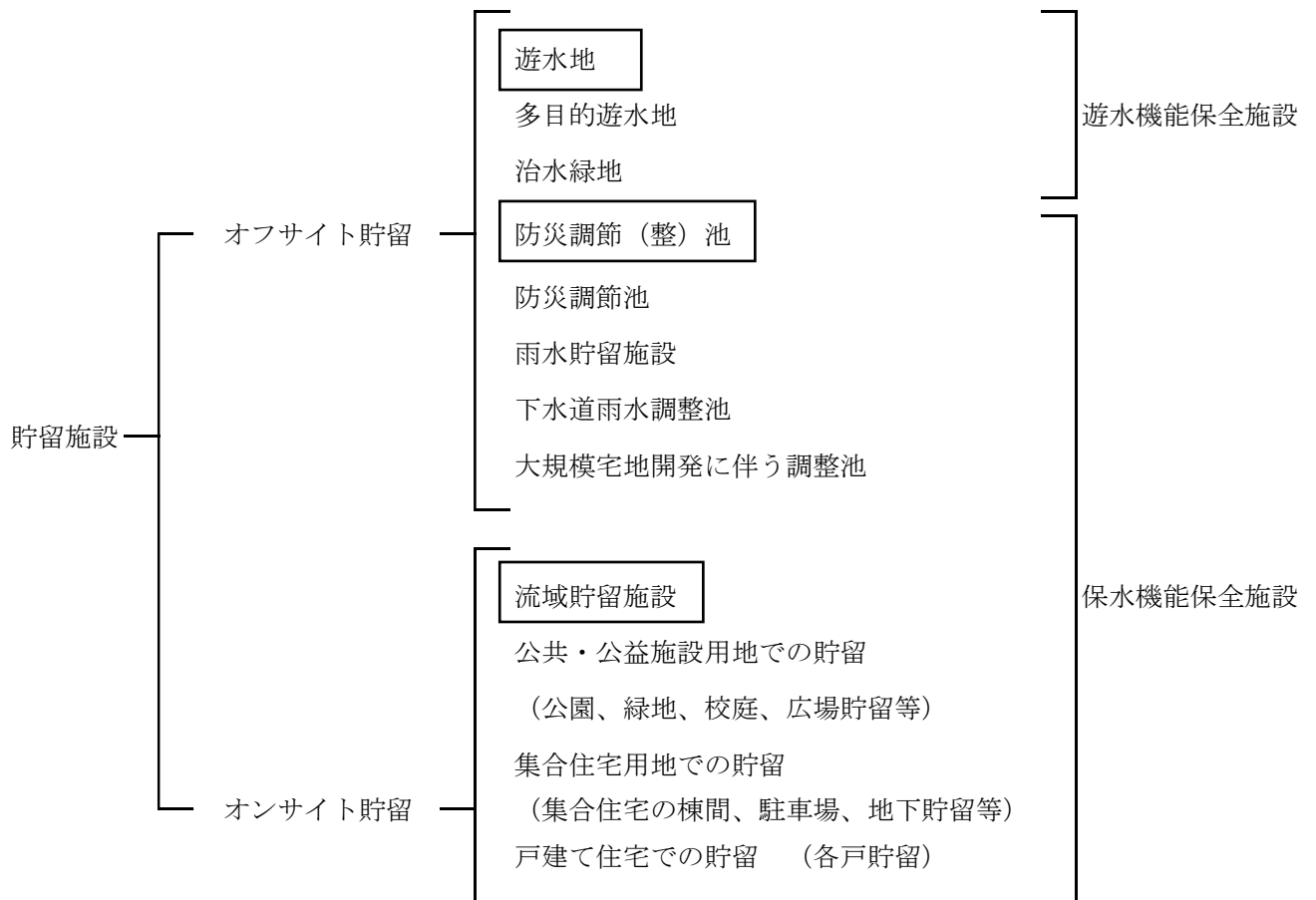
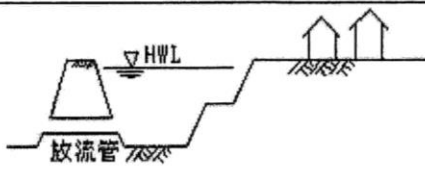
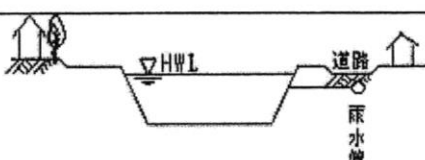
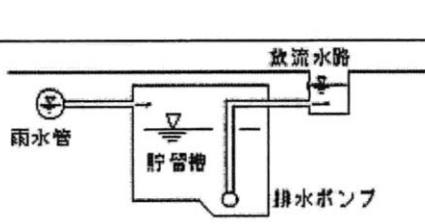
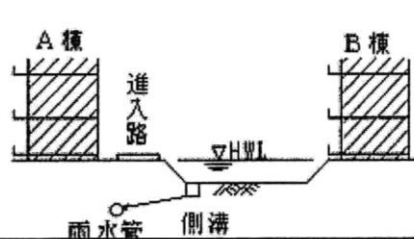
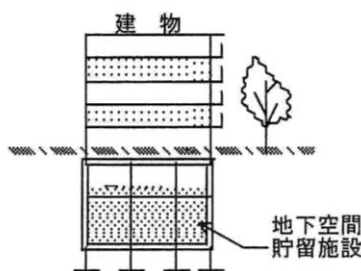
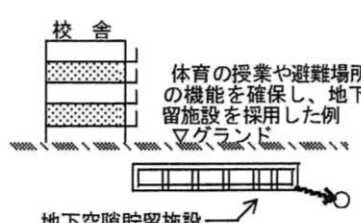


図 6.5.5 貯留施設の分類

出典：増補改訂 流域貯留施設等技術指針（案）（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）
雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

表 6.5.1 貯留施設の構造形式による分類

型 式		構造の概念	備 考
オフサイト貯留	ダム式 (堤高 15m 未満)		主として丘陵地で谷部をアースフィルダムあるいはコンクリートダムによりせき止め雨水を貯留するもので防災調節池や調整池はこの型式が多い。
	掘込式		主として平坦地を掘込んで、雨水を貯留する型式で、計画高水位 (HWL) は周辺地盤高以下である。
	地下式		地下貯留槽、埋設管等に雨水を貯留するもので、集合住宅の地下の他、雨水貯留事業あるいは下水道事業 (下水道雨水調整池) による事例がある。
オンサイト貯留	小堤または浅い掘込式		集合住宅の棟間、公園、校庭、独立住宅の庭など、平常時の利用機能を有する空間地に、その敷地に降った雨を貯留する。 透水性の高い地盤では浸透型との併用が有効である。
	地下式	地下空間貯留 	地下空間貯留施設は、コンクリート構造 (場所打ち) やプレキャスト式などの、建物や公園の地下に設置する比較的大規模な貯留施設をいう。ポンプ排水となる場合が多い。
	地下式	地下空隙貯留  体育の授業や避難場所としての機能を確保し、地下空隙貯留施設を採用した例 マグランド	地下空隙貯留施設は、プラスチック、発泡スチロールを主材料とする樹脂製地下貯留施設や碎石を充填した地下貯留施設をいう。地表上貯留に支障 (広域避難場所等) がある場合などに用いる。

出典：増補改訂 流域貯留施設等技術指針 (案) (公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会)

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

(2) 貯留施設規模の算定

対策工事の規模の算定は、次に掲げる式によることを標準とする。

$$\frac{dV}{dt} = Q_{in}(t) - Q_{out}(t) = (Q(t) - Q_p) = Q_{out}(t)$$

$$Q(t) = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r(t) \cdot A$$

イ 自然放流方式

$$\begin{aligned} [H(t) \leq 1.2D] & \quad Q_{out} = C' \cdot a^{1/2} \cdot H(t)^{3/2} \\ [1.2D < H(t) < 1.8D] & \quad H = 1.2D, H = 1.8D \text{ の } Q_{out} \text{ を直線近似} \\ H(t) \geq 1.8D & \quad Q_{out} = C' \cdot a \sqrt{2g(H(t) - \frac{1}{2}D)} \end{aligned}$$

ロ ポンプ放流方式

$$\begin{aligned} [Q_{in}(t) \leq Q_0] & \quad Q_{out}(t) = Q_{in} \\ [Q_{in}(t) > Q_0] & \quad Q_{out}(t) = Q_0 \quad [\text{常時排水方式の場合}] \\ & \quad Q_{out}(t) = 0 \quad [\text{ポンプ排水方式の場合}] \end{aligned}$$

$Q_{in}(t)$: 調整池への流入量 (m^3 / s)

$Q_{out}(t)$: 調整池からの放流量 (m^3 / s) $\leq Q_0$ (行為前の最大流出雨水量 (m^3 / s))

$Q(t)$: 行為区域からの流出雨水量 (m^3 / s)

Q_p : 浸透施設による浸透量 (m^3 / s)

$Q(t) - Q_p \leq 0$ のときは $Q_p = Q(t)$

V 調整池の貯留量 (m^3)

C, C' 放流孔の流量係数 $C = 0.6$ $C' = 1.8$

a 放流孔の断面積 (m^2)

$H(t)$ 調整池の水位 (m)

D 放流孔の径 (m)

t 計算時刻 (s)

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平均降雨強度値 (mm / h)

A 行為区域の面積 (ha)

出典：増補改訂 流域貯留施設等技術指針（案）（公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会）

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

・ 厳密計算法

厳密計算法による貯留計算は、流入量と放流量の差を貯留するものとして、調整池の貯留量を求めるものであり、計算の結果得られた放流量が許容放流量以下であること、最高水位が仮定した池の高さ以下であることを、水位容量曲線（調整池の形状による）及び放流口の口径（断面積）を仮定して必要な調整池容量を求めるものである。

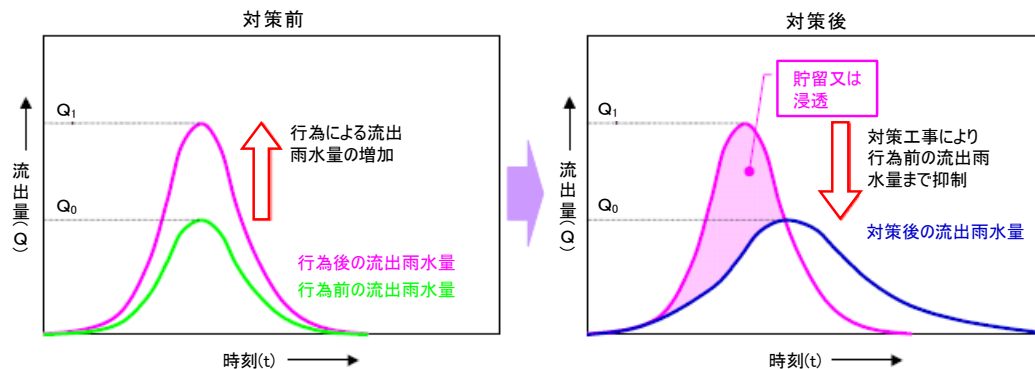


図 6.5.6 流出雨水量抑制のイメージ

出典：解説・特定都市河川浸水被害対策法施行に関するガイドライン

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

1) 自然調節方式の場合

対策工事の規模（雨水貯留浸透施設の容量）は、放流口の口径と調整池への流入量により求まり、さらに放流口の口径は行為前の土地利用状況及び行為面積により求まる流出雨水量の最大値（許容放流量）と調整池の水深、また流入量は行為後の土地利用状況及び行為面積により一義的に求まる。

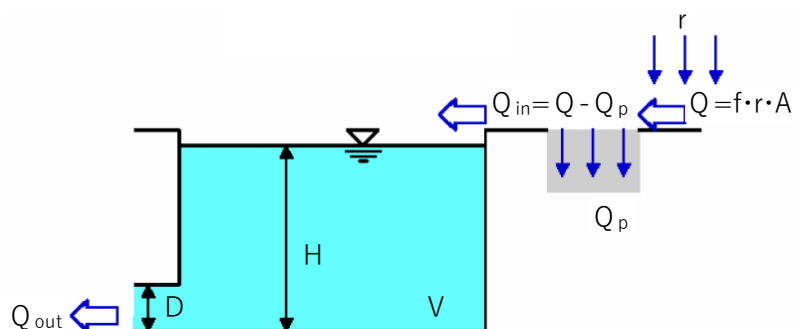


図 6.5.7 自然調節方式の概念

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

2) ポンプ排水方式の場合

対策工事を地下式等のポンプ排水方式の貯留施設として計画する場合は、行為前の最大流出量を上回る流出雨水量の全量を貯留する容量を確保する。また貯留施設からの放流量は自然調節方式と同様に行為前の最大流出量以下である。

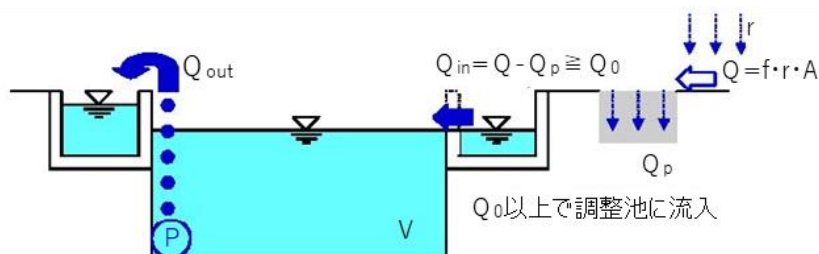


図 6.5.8 ポンプ排水方式の概念

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

(3) 貯留施設の設置

1) 地表面貯留

地表面貯留施設の設置にあたっては、本来の土地利用に配慮するとともに、貯留時においても、利用者の安全が確保でき、かつ流出抑制効果が期待できる適切な貯留可能量を設定するものとする。

＜貯留可能容量＞

①貯留限界水深の設定

雨水浸透阻害行為に伴う貯留施設は、施設本来の利用に著しい支障のない構造規模でなければならない。具体的には、貯留に使用する面積および水深に基本的な制約がある。

この貯留面積および水深の設定の基本的な考え方は下記のとおりである。

- i 貯留可能面積は、本来の利用目的に係る施設の形状、配置により定めるものとする。
例えば学校の場合、屋外運動場の面積がこれに相当する。
- ii 貯留限界水深の設定は、貯留時の安全性の確保および施設の土地利用目的等を考慮した適切な値をとるものとする。

②土地利用目的別の貯留限界水深

表 6.4.2 は、各土地利用目的ごとの制約条件、利用者の安全性を考慮して定めた標準的施設の配置条件から貯留限界水深を示したものである。

なお、貯留限界水深は敷地の地表上に貯留する場合、表 6.4.2 が一般的と考えられるが、安全対策を別途講ずると共に、維持管理が十分に行われる場合は、その値を増加してもよい。

表 6.5.2 貯留限界水深の目安

土地利用	貯留場所	貯留可能面積率 (%)	貯留限界水深 (m)	貯留可能容量 (m³/s)
集合住宅	棟間緑地	37	0.3	1,110
駐車場	駐車ます	84	0.1	840
小学校	屋外運動場	39	0.3	1,170
中学校	〃	42	0.3	1,260
高等学校	〃	31	0.3 *0.5	930 *1,550
児童公園	築山等を除く広場	60	0.2	1,200
近隣・地区公園	運動施設用地広場等	40	0.3 *0.5	1,200 *2,000

注) 貯留可能面積率＝貯留可能面積／敷地面積

*：高等学校、近隣・地区公園の場合は、安全対策を考慮し、貯留水深を 0.5m とする場合もある。

小・中学校および高等学校の貯留可能面積率は、東京都の公立の学校の平均値によるものである。

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

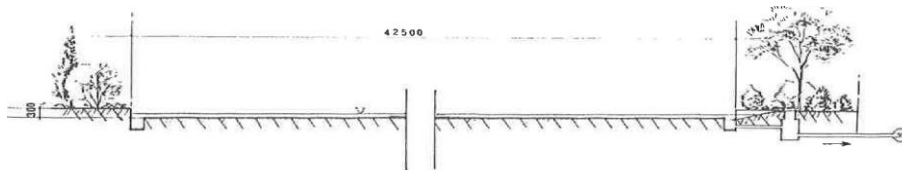
雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

・配置計画

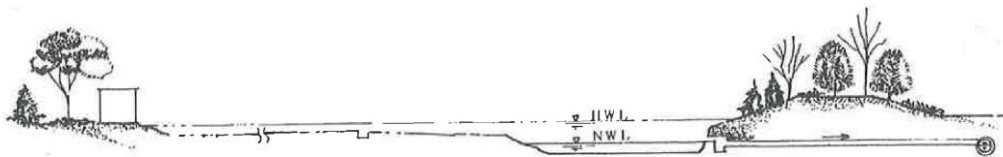
＞集合住宅の棟間の貯留：棟間貯留の貯留限界水深は 0.3m を標準とする。



＞駐車場の貯留：駐車場の貯留限界水深は 0.1m を標準とする。



＞公園緑地等の貯留：公園・緑地等の貯留限界水深は 0.2m を標準とする。



出典：増補改訂 流域貯留施設等技術指針（案）

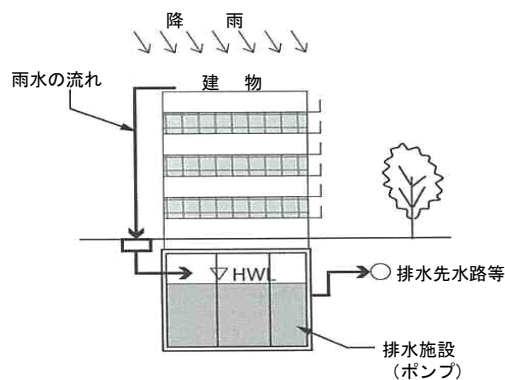
2) 地下貯留

地下貯留施設として、これまでは地下にボックス形状のコンクリート構造物を設けるもの（地下空間貯留施設）や、砕石・プラスチック等を利用した空隙貯留施設が普及している。

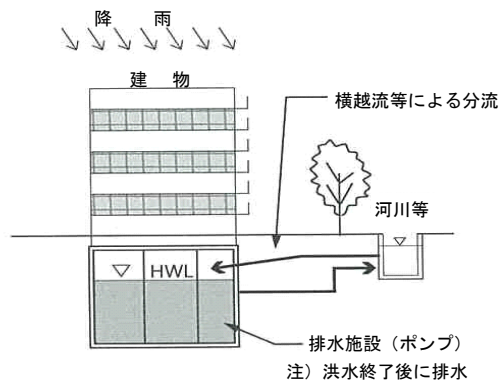
空隙貯留施設は、地下に空隙に富んだ材料（砕石等）を埋設し、空隙に雨水を貯留することで、流出抑制や雨水利用に活用されている。同施設は、他の貯留施設と比べて安価で、施設規模・形状のフレキシビリティが高い長所をもち、校庭貯留において地表面貯留との併用等の実績を持っている。

①地下空間貯留施設

地下空間貯留施設は、場所打ちコンクリート製やプレキャストコンクリート製等で公園や建物等の地下に設置する比較的大規模な貯留施設をいう。



＜敷地内の雨水を対象に流出抑制＞



＜河川等の洪水を分流し直接洪水調節＞

図 6.5.9 地下空間貯留施設の概念

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針(案)

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

②地下空隙貯留施設

地下空隙貯留施設は、砕石等空隙貯留施設やプラスチック・樹脂製や鋼製を主材料とする地下貯留施設をいう。なお、地下空隙貯留施設の底面および側面を透水性の構造とし、貯留と浸透機能を併せもつものもある。

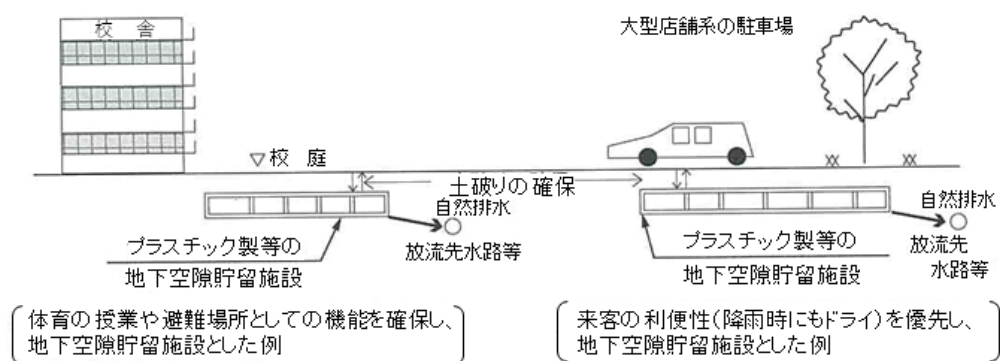


図 6.5.10 地下空隙貯留施設の概念

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針(案)

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

(4) 設置にあたっての配慮事項

1) 設置場所周辺の現況調査

地下空間貯留施設の設置にあたっては、地下水の分断、地盤沈下、上下水道等の埋設物への影響に十分配慮する必要がある。

特に、地下空間貯留施設の場合には、上部利用を伴うことが多いと考えられることから、複合・多目的利用にも十分留意することも重要である。

2) 雨水の流入方式

地下空間貯留施設への雨水の流入方式は、敷地内の雨水を集水し地下貯留施設に流し込む方法と、河川等の洪水を分流し貯留施設に流し込む方法の2種類があるが、本技術基準では前者の方法について概念を示すものとする。

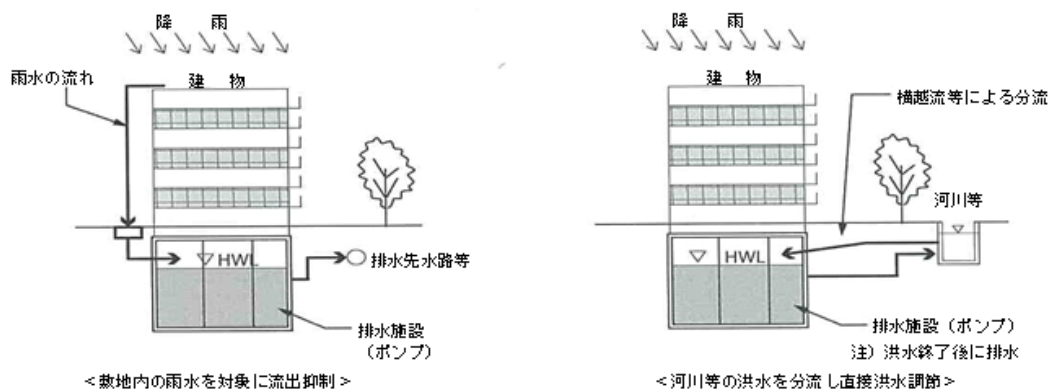


図 6.5.11 雨水の流入方式の概念

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

雨水流出抑制設計技術基準 佐賀県

3) 余裕高

地下貯留施設の施設容量は計画規模相当の降雨に対しても満水状態とならないよう、次の事項を考慮して必要容量に1～2割程度の余裕を見込んで計画することが好ましい。

- ①対象降雨の違いによる貯留量の変動に対して、カバー率を高く確保できること。
- ②流入土砂等の堆積による貯留量減分にある程度対応が可能なこと。
- ③当初計画の変更等にある程度対応が可能なこと。

4) 排水施設

貯留施設を地下に設置するため、特に地下空間貯留施設では排水方式がポンプ排水となる場合が多い。排水施設の計画・設計にあたっては以下の事項について検討する必要がある。

①ポンプ規模

ポンプ規模は、敷地内を対象とした地下貯留施設では流域対策量より設定する場合が多い。

②ポンプの種類と台数

一般に地下貯留施設では、設置スペースが小さい、吸水槽等の補助施設が不要等の理由により水中ポンプを採用する場合が多い。

③ポンプの設置位置

排水先の河川等との取り付け、ポンプの維持管理、搬出入の容易性等を考慮して設定する。

5) 排気設備等

計画規模以上の洪水時に地下貯留施設内に雨水の流入が生じても構造的に支障がないよう排気設備（エアー抜き）等の施設について検討する必要がある。

6) 地下空隙貯留施設の設置における留意事項

①空隙率

地下空隙貯留施設の空隙率は、各製品、材料に応じた部材容積より求めるものとする。一般に空隙率は砕石では40%程度、プラスチック製では90%～95%程度である。

②土被り

地下空隙貯留施設の土被りは、対象とする貯留施設の荷重制限、浮力による安定性等を考慮し、上部の利用形態、周辺地形に応じて適切に定める必要がある。

また、プラスチック製の地下空隙貯留施設は材質上から、上部の土地利用状況によっては、必要な離隔を確保する必要がある。

- ・植栽に必要な土層厚の確保（根の進入等防止）
- ・熱、薬品、ガソリン等の使用からの離隔（熱の伝達、薬品等の進入防止）

③土砂の進入防止

一般に地下空隙貯留施設では、流入土砂の排除が困難となるため、雨水流入部に泥だめます等の土砂流入防止施設を設置する必要がある。

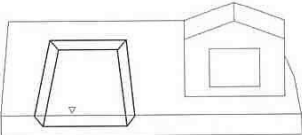
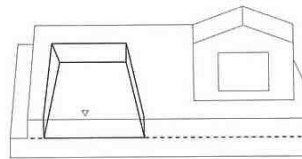
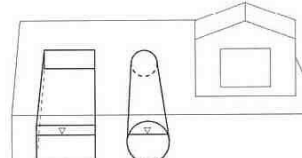
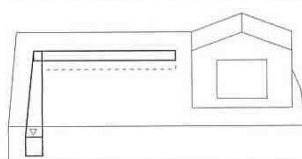
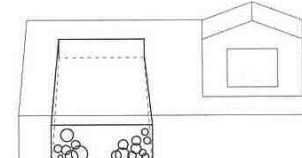
(5) 各戸貯留

一般宅地内に貯留施設を設置する場合は、設置場所の本来の土地利用に影響を与えず、流出抑制機能の継続が保持でき、将来にわたって良好な維持管理が可能な場所と構造を選定し、貯留可能容量を設定するものとする。

1) 各戸貯留施設の構造形式

各戸貯留施設は、宅地の庭、車庫、通路等を利用して本来の土地利用形態に影響のない範囲の雨水を一時的に貯留させるものとし、貯留施設の構造形式を分類すると下表 6.4.3 のとおりである。

表 6.5.3 各戸貯留施設における構造形式の分類

形 式		構造の概念	備考
地表面貯留方式	掘込み式		主として庭、通路等を日常の利用に支障のない範囲を掘り込んで雨水を貯留する形式であり、計画高水位は周辺地盤高以下に設定する。
	堰堤式		通常地盤に堰堤を構築し、内側に雨水を貯留する方式であり、計画高水位は建物基礎、建物付帯設備、車高を考慮して設定する。
地下貯留方式	ボックス管内貯留		主として庭、通路、車庫等の地下を利用して貯留槽に雨水を貯留する形式であり、土被りおよび地先排水管の敷高を考慮して構造物の深さを設定する。
	側溝貯留		主として庭、駐車場等の敷地周りを利用して側溝内に雨水を貯留する形式であり、他の貯留方式との併用する場合が多い。
	空隙貯留		主として庭、車庫の地下を利用して砕石層等の空間に貯留する形式であり、地盤の浸透能力が良好な地域では浸透施設としても機能が期待できる。

出典：塩竈市宅内貯留浸透施設設計、施工、維持管理指針（平成7年）

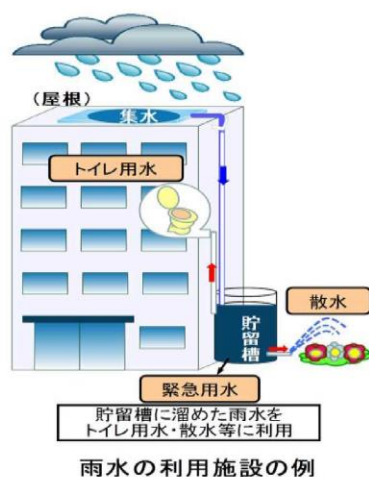
出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

2) 排水性の確保

良好な住環境を確保するため、降雨終了後は速やかに全量が排水できるように排水勾配の確保、底面処理、排水施設の整備等を行うものとする。また、地表面貯留の場合は、日照が十分に得られる位置に設置し、排水後の水はけ（乾燥）にも留意する。

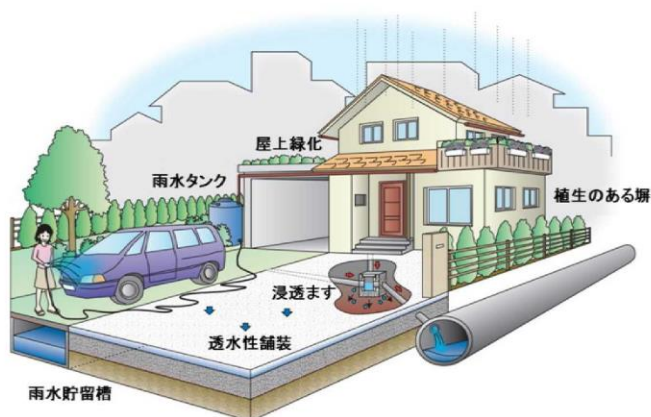
<各戸貯留の例>

・事業者による取組の例



資料：国土交通省

[エコ住宅イメージ]



資料：柳瀬川流域水循環マスタープラン 2005.p41

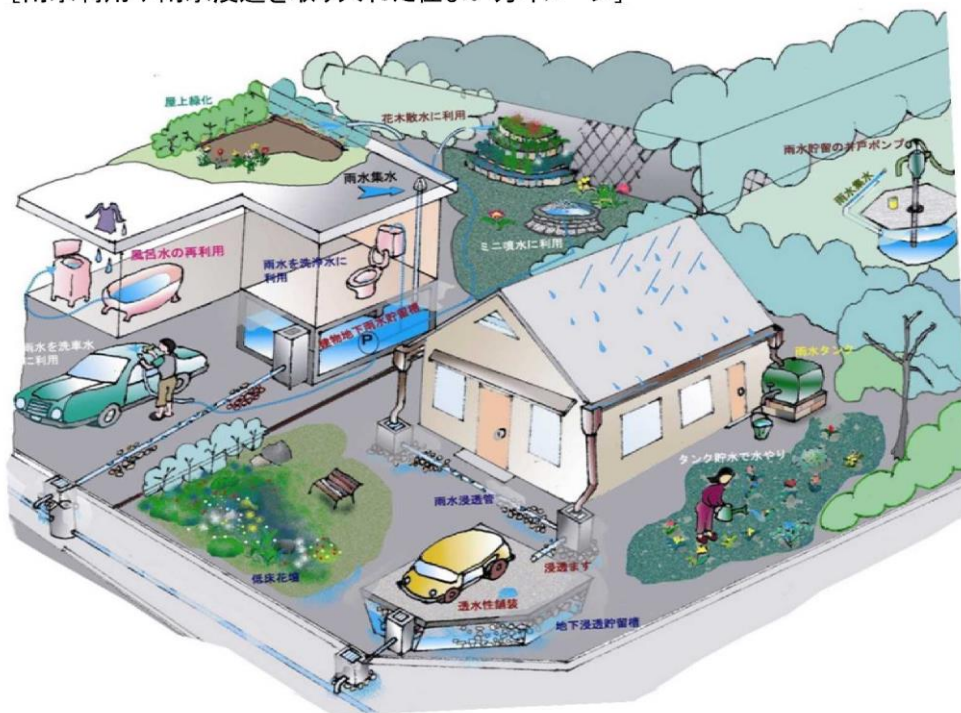
[集合住宅の雨水利用イメージ]



出典：雨水利用の推進に関するガイドライン(国土交通省)

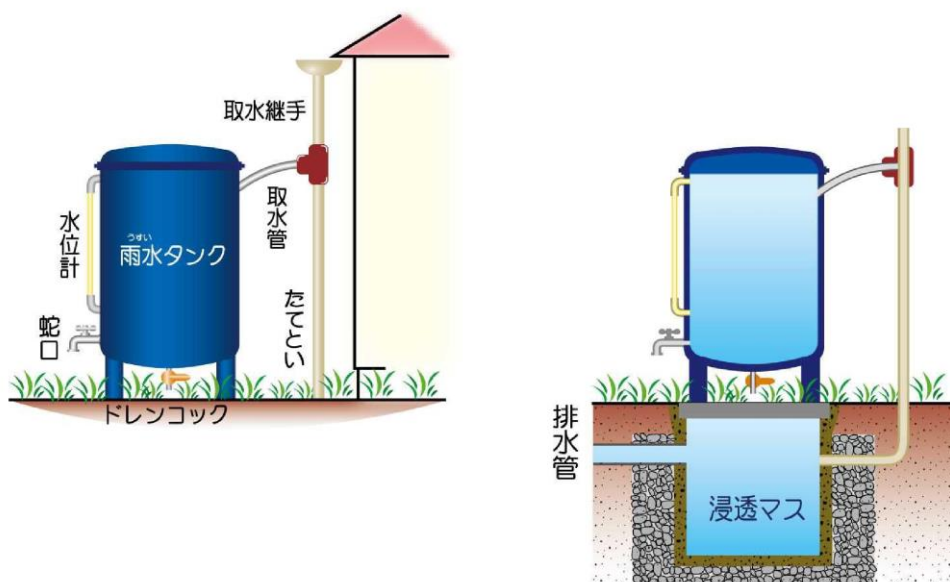
・住民による取組の例

[雨水利用や雨水浸透を取り入れた住まい方イメージ]



出典：(公社) 雨水貯留浸透技術協会

[家庭用の雨水タンクのイメージ]



出典：(公社) 雨水貯留浸透技術協会

出典：雨水利用の推進に関するガイドライン(国土交通省)

(6) 貯留施設と雨水浸透施設の併用施設の水文設計

対策工事の手法として浸透施設を計画するときのその効果の見込み方は、当該浸透施設の雨水の浸透能力を流量に換算し、流出雨水量から控除して行う。

浸透施設を対策工事として見込むときは、浸透施設的能力を評価した上で、これを低減可能流量に換算し、基準降雨から算定される流出雨水量から控除することにより行う。

なお、具体的な浸透施設の水文設計方法は、6.2 項を参照すること。

■ 貯留施設単独の場合の放流

■ 浸透施設と併用の場合の放流

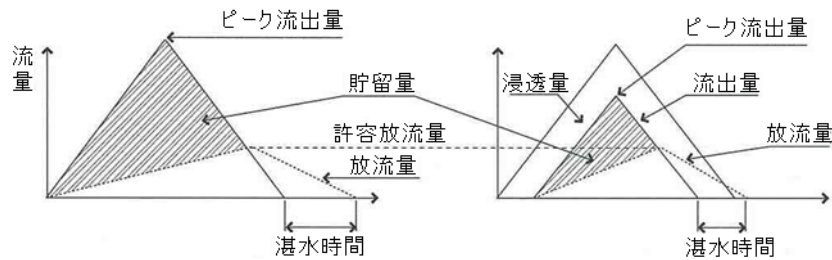


図 6.5.12 浸透施設による湛水時間短縮の効果（概念）

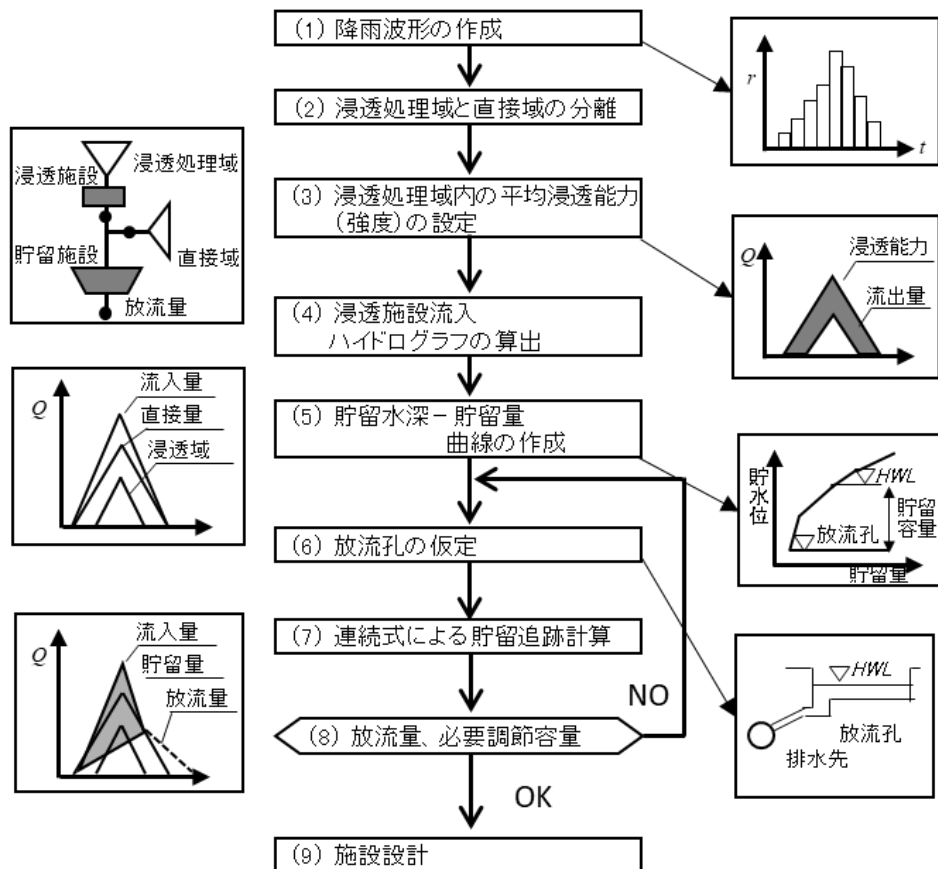


図 6.5.13 貯留施設と浸透施設併用における流出抑制手法の概念

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

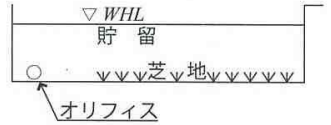
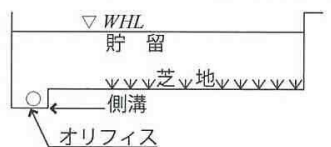
(7) 構造設計

1) 構造形式

流域貯留施設等は、施設箇所の地形、地質、土地利用、安全性、維持管理等を総合的に勘案し、流出抑制機能が効果的に発揮できる構造型式とする。流域貯留施設の設計にあたっては、本来の利用機能を念頭に、以下の事項を配慮する。

- ア) 貯留浸透施設の敷地の排水性の良・不良は、冠水頻度や、湛水時間ばかりでなく、貯留敷地の整正状態、排水勾配、土壌自体の浸透性等に左右される。このため、底面の処理および排水施設は慎重に設計する。
- イ) 放流施設等の水理施設は、平常時の利用を損なわないよう、また施設が破損されないことがないよう適切な位置、構造とする。
- ウ) 貯留施設等は、集水、排水が円滑となるよう、貯留部の敷高、構造等に配慮し、放流先となる河川、水路等の流下能力との整合性を図らなければならない。

表 6.5.4 貯留施設の類型化（穴あき型）

類 型	特 徴
① 基本型	 ①は貯留施設として最も単純な型である。
② 側溝型	 ②は①に対して排水を速やかにし、芝地への冠水頻度を少なくし、芝面の保護をはかったもので本指針ではこの側溝型を標準タイプとして採用した。
③ 二段式	 ③は公園貯留などの貯留可能面積の広いところに用いられ、上部利用面の冠水頻度が少なくなる。
④ 浸透併用型	 ④は②の積極的な改善をはかったもので、浸透および貯留の増加が図れる。 浸透施設との併用により貯留量の軽減も図れる。
⑤ 横越流式	 ⑤は②と同様のものであるが流入量のベースをカットし、施設の効率化を狙ったものであり、初期汚濁の流入防止にも有効であるが、実際には地形的な制約を受けることになる。

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

2) 構造の安定

貯留施設の構造型式は、設置場所の状況により種々の型式となるので、その採用する構造に応じ予想される荷重に対し必要な強度を有するとともに十分な安全性を有しなければならない。

貯留施設は貯留の方法により種々の構造型式となる。

- ア) 地表面貯留の場合は浅い掘込式となるのが一般的であり、この場合周囲法面は滑り、または浸透による破壊を生じないように処理が必要である。また、ダム式（フィルタイプ均一型）となるような場合については、「防災調節池技術基準（案）」または「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準（案）」（佐賀県、H24.4）に準拠するものとする。
- イ) 放流施設等の水理施設は、平常時の利用を損なわないよう、また施設が破損されないことがないよう適切な位置、構造とする。

3) 放流施設の設計

放流施設等は、開発行為や雨水浸透阻害行為前流出量（以下、「行為前流出量」とする）を安全に処理できるものとし、次の各号の条件を満たす構造とする。

- ア) 流入部は土砂、塵芥等が直接流出しない配置構造とし、放流孔が閉塞しないように考慮しなければならない。
- イ) 放流施設には、出水時において人為的操作を必要とするゲートバルブ等の装置を設けないことを原則とする。
- ウ) 放流管は行為前流出量に対して、放流孔を除き原則として自由水面を有する流水となる構造とする。

表面貯留施設には、底面芝地等への冠水頻度の減少、排水を速やかにするため側溝等の排水設備を設けるものとする。

放流施設は出水時に雨水を調節して放流するための施設である。放流管はできるだけ直線とし、管長はできるだけ短くする工夫が必要である。

湾曲させる必要がある場合でも角度はできるだけ小さくし、屈折部には人孔を設けるものとする。

放流施設は、土砂や塵芥等が流入することによって放流能力の低下、放流孔の閉塞あるいは損傷の生じないような構造とする必要がある。このため放流施設には土砂だめ、ちりよけ及びスクリーン等を備えたものとする。

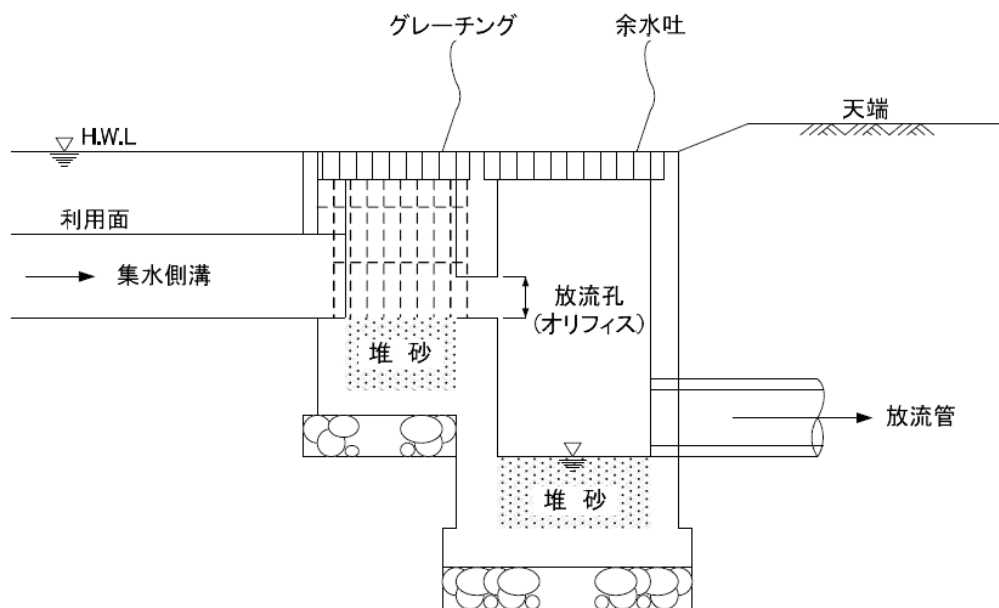


図 6.5.14 放流施設構造図

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

なお、放流孔（オリフィス）の最小口径は、ゴミ等による閉塞が起こらないように、原則的に 0.05m とする

①貯留施設形状の計画

貯留施設の水深および平面形状を設定する手順は次に示すとおりである。

ア) 放流先水路の水位

貯留施設の水深を決定するにあたり、放流先水路の水位を調査して貯留施設からの放流が自由水面で流下できることを確認する。

イ) 貯留施設の水深設定

放流先水路の水位と貯留施設予定地の地盤高の関係から貯留施設の水深を設定する。

ウ) 貯留施設の平面形状

貯留施設の設定水深から必要貯留量を確保するための平面形状を設定する。

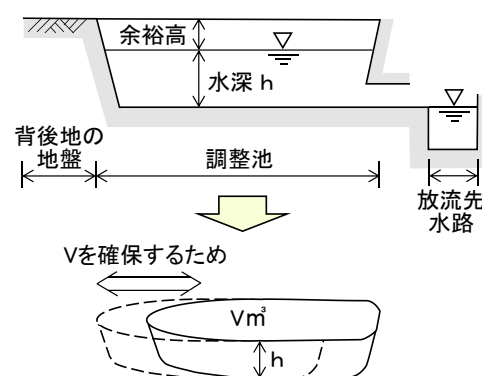


図 6.5.15 貯留施設形状の計画

②余裕高

周囲小堤が盛土による貯留構造となる場合、余裕高は余水吐の越流水深（0.1mを標準とする）を加えた高さ以上とする。

地下貯留施設の施設容量は、流入土砂の堆積等による貯留量減分にある程度対応できるよう、必要貯留量に1～2割程度の余裕を見込んで計画することが望ましい。

③放流施設の計画

オリフィス敷高からの水深 H により、行為前流出量 Q_0 を流す口径 ϕ あるいは D をオリフィスの式および堰の式にて算定する。

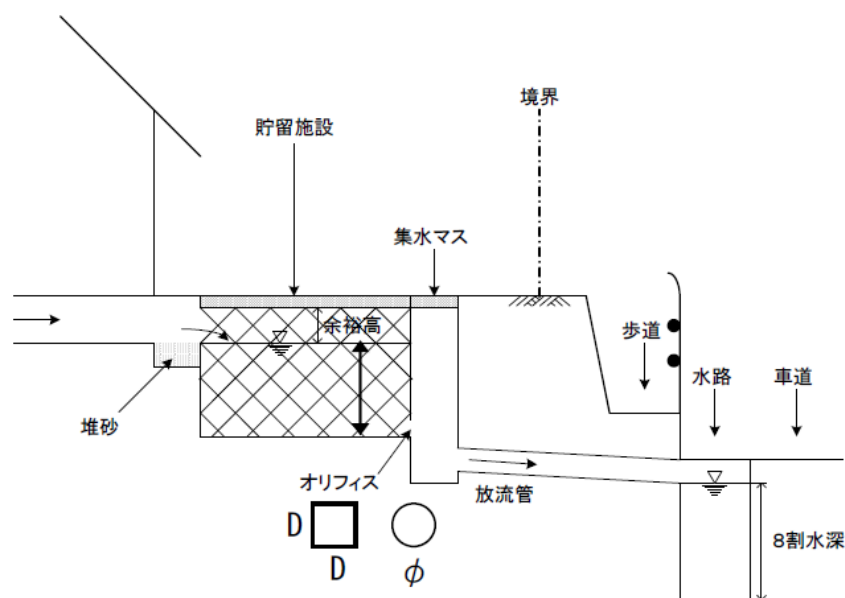


図 6.5.16 放流施設の計画

(8) 周囲小堤

流域貯留施設の貯留部の構造は、小堤、または浅い掘込み式とする。

ア) 貯留部を形成する周囲小堤等は、平常時の利用に支障のない構造とする。

流域貯留施設の貯留可能水深は、貯留場所の利用形態により変化するが、一般に 0.3m 程度の浅いものである。このため、貯留部の構造は、土地利用機能、景観、地形等により、盛土、コンクリート擁壁および石積み形式等となる。

イ) 貯留部の構造が土構造となる場合は、小堤、および掘込み型式とも法面の勾配は、1 : 2 を標準とし、天端には 1.0m 以上の平場を確保する。この場合、特に法面の安定についての規定はないが、土質により法面の侵食防止および景観を配慮し、芝張り等により法面処理を施すものとする。

また天端の幅 1.0m は、盛土の安定と貯留時の通路機能を配慮したものであるが、植栽を行う場合は 1.5m 以上の幅を確保するものとする。

ウ) コンクリート擁壁や石積み型式の構造を用いる場合は、安全性、本来機能、景観を考慮するとともに、貯留時の通路も別途配慮するものとする。

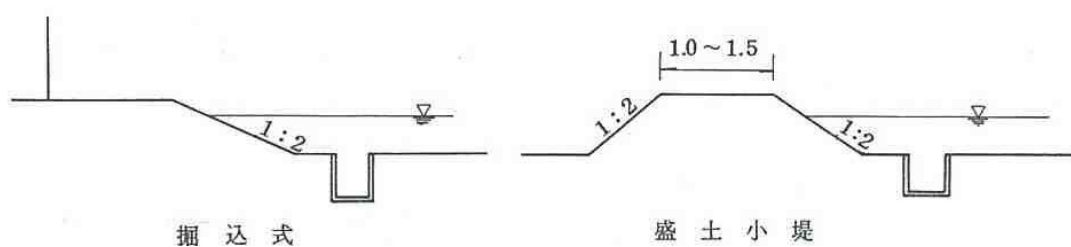


図 6.5.17 貯留部周囲堤の概念

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

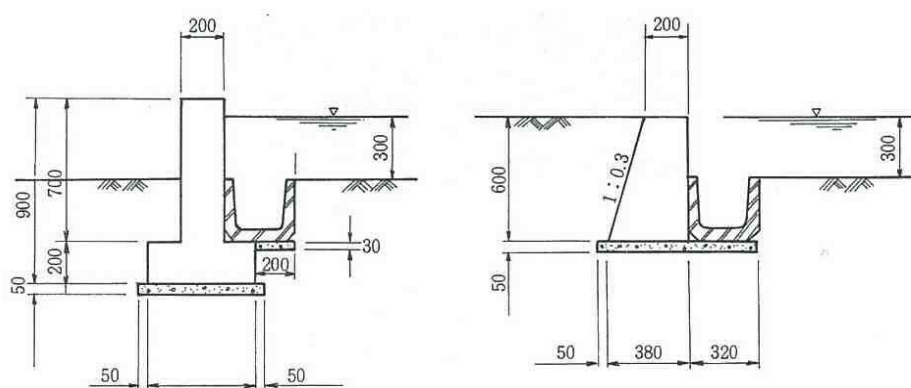


図 6.5.18 周囲小堤としてのコンクリート壁の構造例

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

(9) 余水吐と天端高

周囲小堤が盛土による貯留構造となる場合は、設計降雨時の安全性を配慮し、余水吐を設けるものとする。余水吐は、自由越流とし、土地利用、周辺の地形を考慮し、安全な構造となるよう設定する。

また、天端高は原則として余水吐越流時の水深を、計画貯留水深に加えた高さ以上とする。

ア) 設計降雨以上の降雨とは、100 年確率降雨強度の流量を原則とし、合理式によって求めるものとする。余水吐の越流水深は 0.1m を標準とする。また越流幅は次式によって求められる。

$$B = \frac{Q}{C \cdot H^{3/2}}$$

ここに、B：余水吐越流幅（m）

Q：100 年確率降雨強度（洪水到達時間 10 分）の流量（ m^3/s ）

H：越流水深（m）

C：流量係数（=1.8）

余水吐は越流部を 1 ヶ所に集中放流することによる下流部の被害が予想される場合は数カ所に分散配置あるいは 0.1m 未満の浅い越流水深による全面越流的な構造とすることが望ましい。

余水吐は、単独の施設として設けるほかに、他の施設と併用すると施設の安全上、美観上、建設費からも効率的である。例えば、グラウンドタイプなら、校門、体育施設ならば、施設の入り口との併用である。

公園等に当たっては、出入口を利用することも考えられる。ただし完全掘込み式の場合には原則として余水吐は設けないものとする。

イ) 周囲小堤等の天端高は、計画降雨による計画貯留水深に余水吐の越流水深を加えた高さ以上とする。ただし、この値が貯留限界水深以下となる場合は、貯留限界水深に相当する水位を天端高とするものとする。

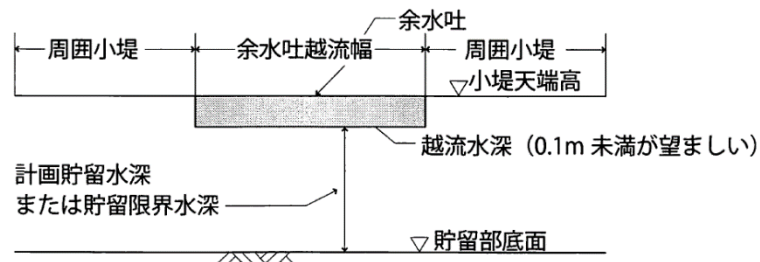


図 6.5.19 余水吐と小堤天端高

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

7 重点地区について

宅地開発により周囲も含めた浸水が危惧される流域の農地を重点区域としている。特に、重点区域内の河川や水路沿川については、遊水機能を確保する必要がある。

重点区域（流域）

①沖鶴排水機場（大畑川）
（松ノ元1号、2号排水樋管）

②浜玉排水機場（牟田川）

③鏡排水機場（北牟田川）

※③については、今後の状況をみながら、重点区域化を検討する。

この重点区域の中を3段階にエリア分けしている。

エリア1 重点区域の中での上流部であり、浸水まではしていない区域

エリア2 重点区域の中での中流部であり、遊水機能を持っている。

エリア3 重点区域の中での下流部であり、大きな遊水機能を持っている。

エリア2、3については、特に遊水能力が高く、保全した方がいい区域である。

この区域を造成する場合、遊水機能を確保する必要がある。

▽計画高 レベル1 レベル2 レベル3

▽道路高			3
▽畦畔高		2	2
▽既存高	1	1	1

レベル1 畦畔高 0.3m 分の容量を確保する（必須）
レベル2 上記＋道路高までの容量を確保する
レベル3 上記＋道路高から更に造成する分の容量を確保する



①面積要件による分類

面積	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ポジティブ	貯留（遊水機能確保）
1000m ² ～ 3000m ²	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地 10%確保(条例)	畦畔高（30cm）の容量確保
3000m ² ～ 10,000m ²	浸透施設によるベースカット 5mm/hr 以上	上記に加え地域植生を活用した公園、雨庭等	上記＋畦畔高から道路高までの容量確保
10,000m ² 以上	浸透施設によるベースカット 10mm/hr 以上	上記に加えビオトープ等での生態系の創出・再生	上記＋道路高から更に造成する分の容量確保

②重点地区のエリア分類

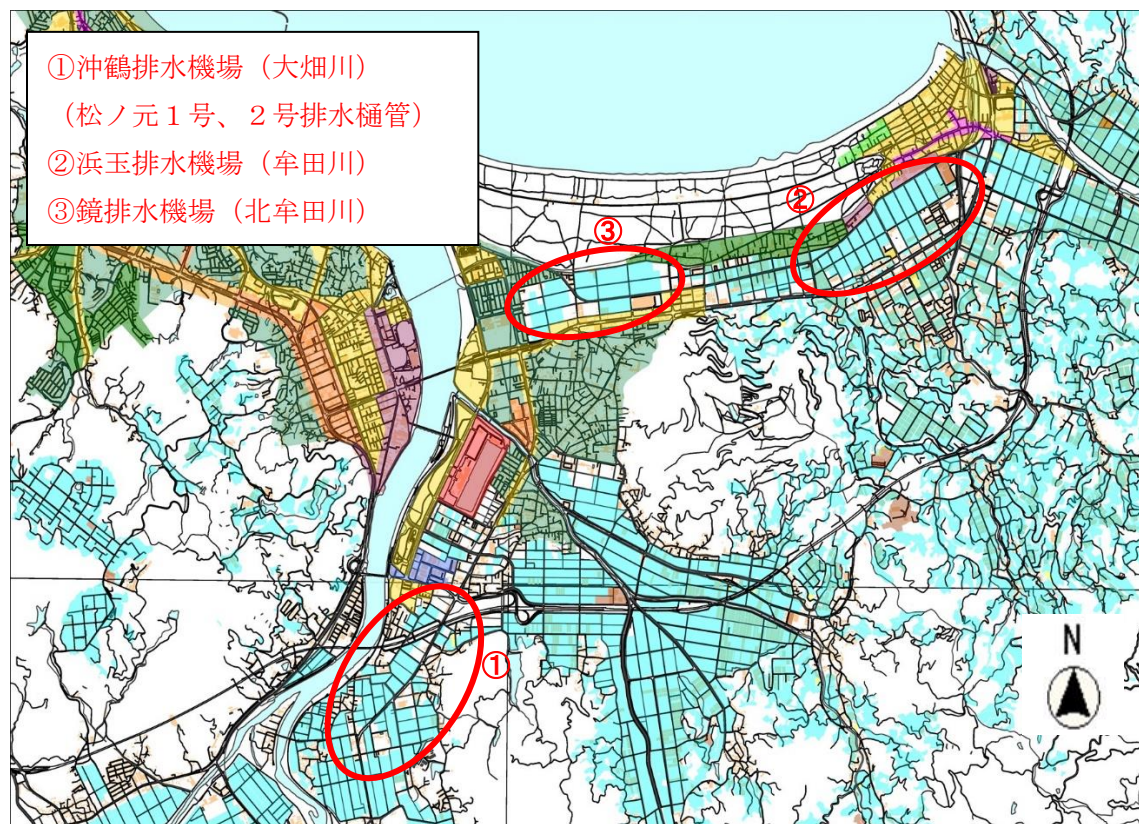
エリア	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ポジティブ	貯留（遊水機能確保）
エリア 1 (基本条件)	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地 10%確保(条例)	畦畔高（30cm）の容量確保
エリア 2	浸透施設によるベースカット 5mm/hr 以上	上記に加え地域植生を活用した公園、雨庭等	上記＋畦畔高から道路高までの容量確保
エリア 3	浸透施設によるベースカット 10mm/hr 以上	上記に加えビオトープ等での生態系の創出・再生	上記＋道路高から更に造成する分の容量確保

※①と②で周辺環境への影響をみて効果が高い方を採用すること

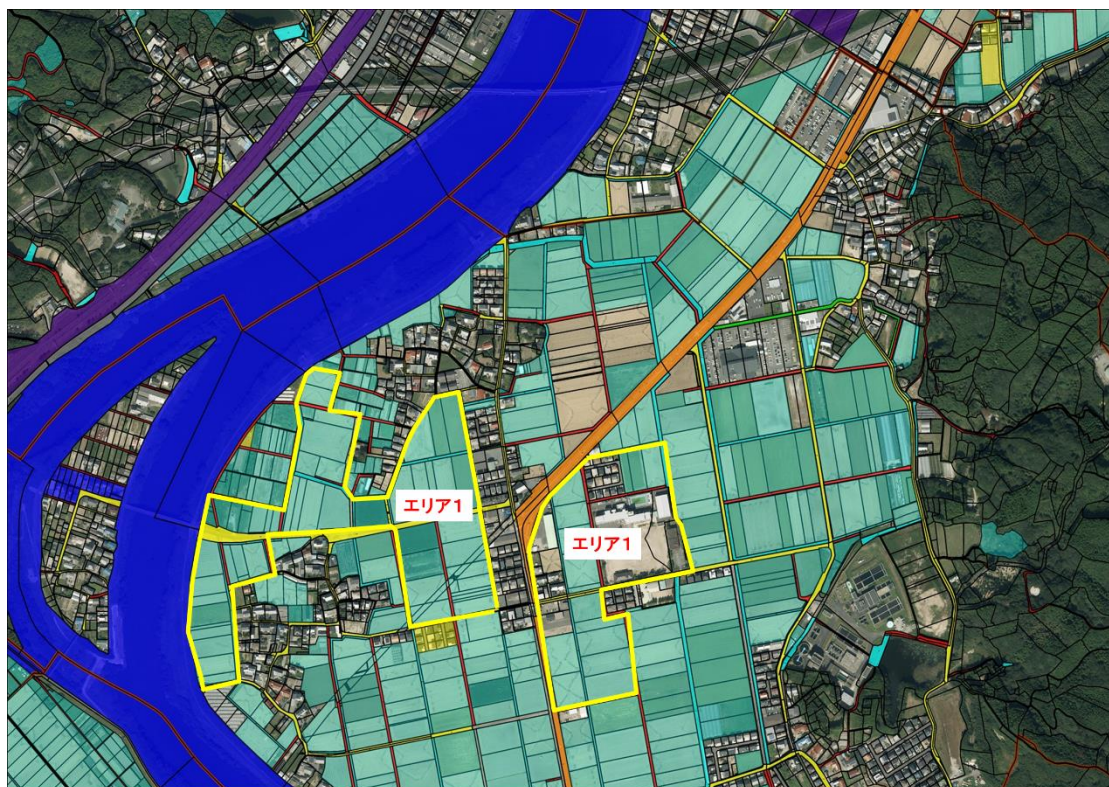
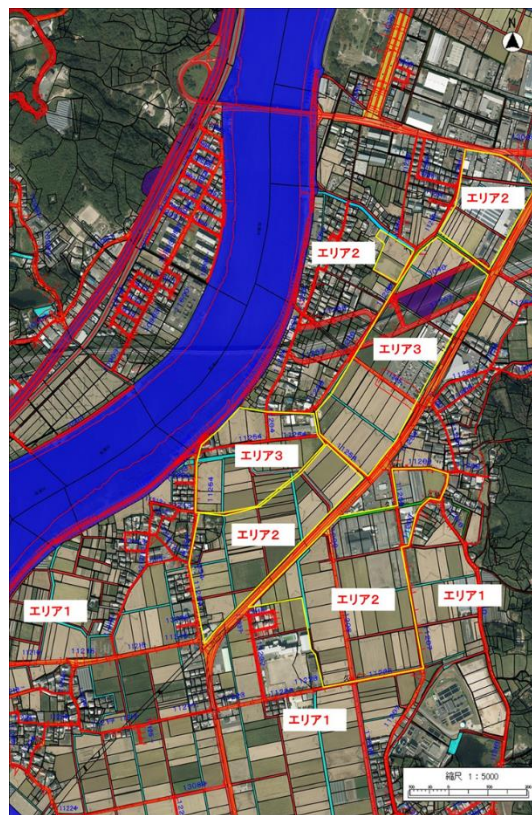
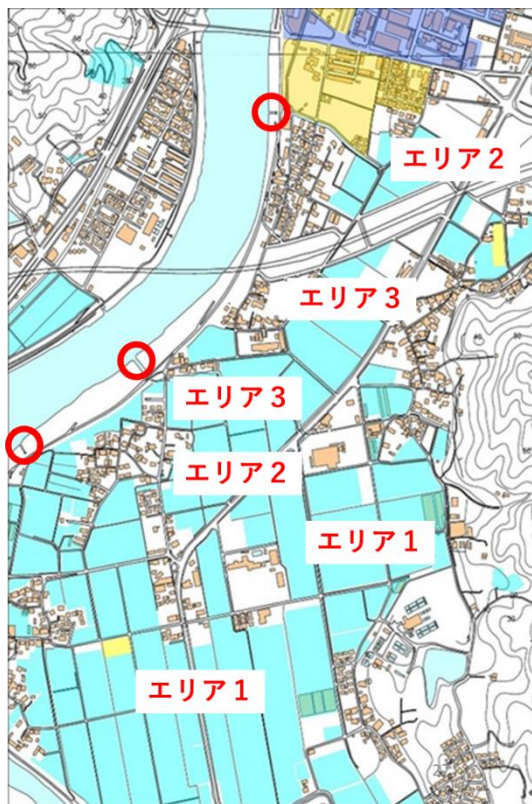
※小さな開発を要件緩和して容認すると、結局小さな開発が進み、周囲へ溢水する

※レベル 1～3 が基本的にエリア 1～3 に対応する。状況により浸水が危惧される場合は、エリア 1 についても、レベル 2 以上を求める場合もある。

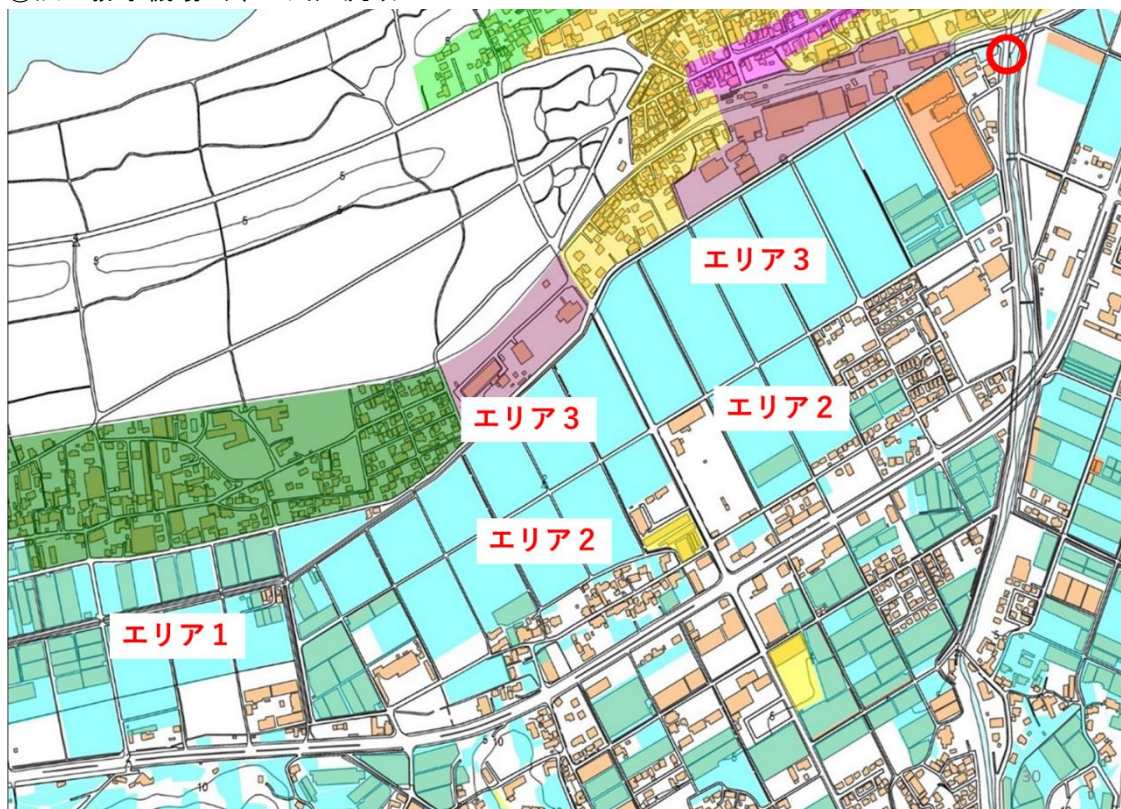
重点地区（開発により内水氾濫が危惧される流域の農地）（水色が農用地区域）



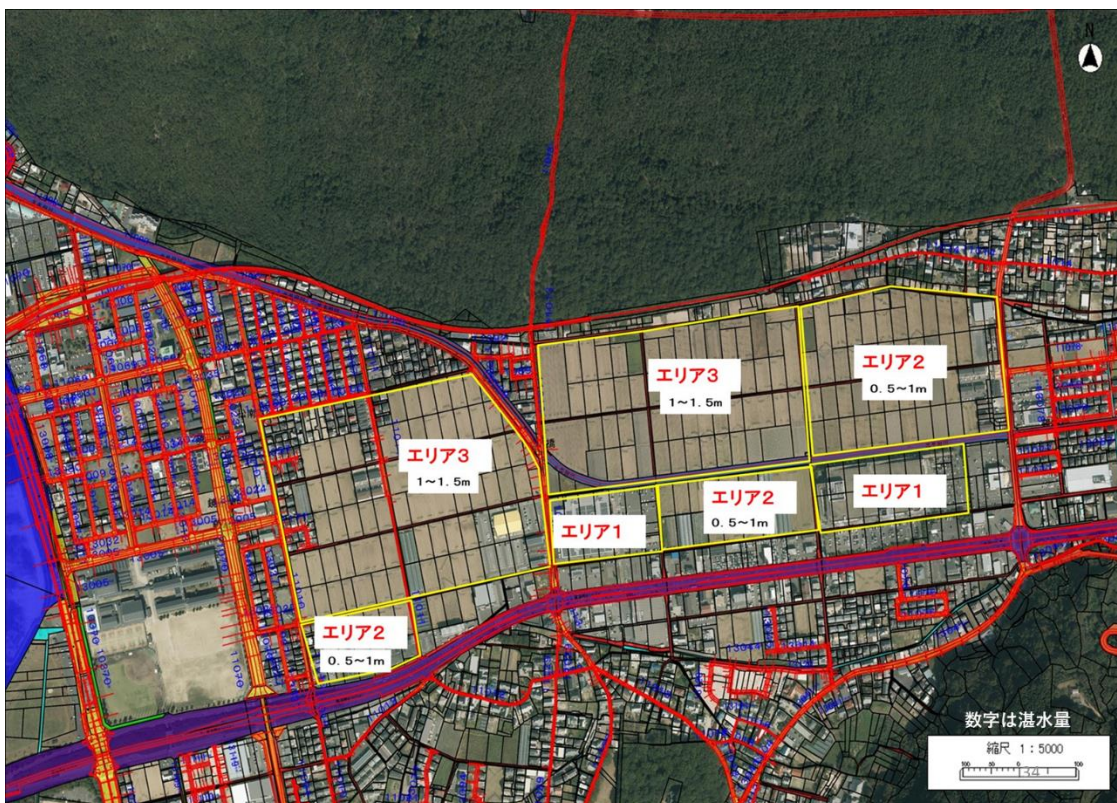
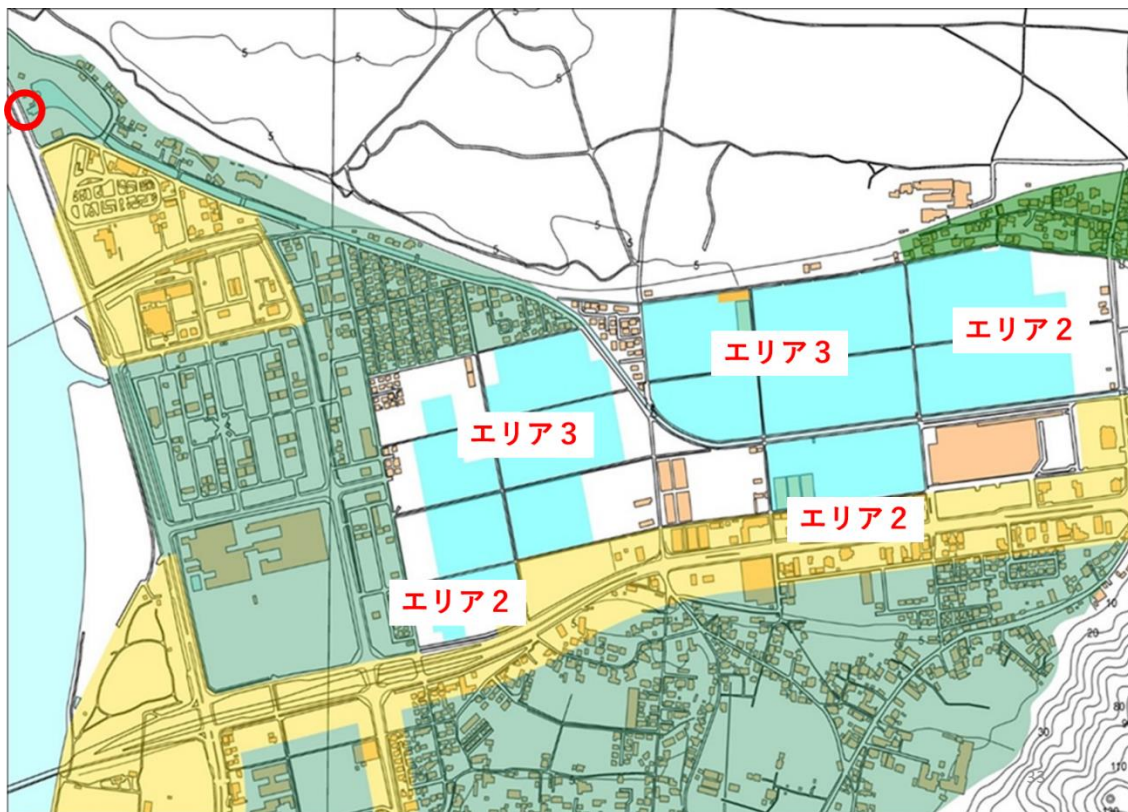
①沖鶴排水機場（大畑川）、松ノ元 1 号排水樋管、2 号排水樋管流域



②浜玉排水機場（牟田川）流域



③鏡排水機場（北牟田川）流域



8 申請・協議の流れと申請書類

唐津市内の土地において、雨水流出の増加や既存環境の改変を伴う開発行為、雨水浸透阻害行為を一定規模以上で行う場合には、唐津市開発行為指導要綱に準じて、唐津市都市計画課に申請・協議を行い、唐津市長の許可を受けなければならない。

<提出書類>

- ・開発行為協議書（第1号様式）一式

<添付書類>

- ・開発区域位置図
- ・不動産登記法（平成16年法律第123号）第14条第1項の地図（公図）の写し
- ・求積図
- ・開発区域登記事項証明書（写し可）
- ・現況図
- ・土地利用計画図
- ・造成計画平面図
- ・排水、給水施設計画図
- ・断面図
- ・構造図
- ・雨水排水計算書（追加予定）
- ・調整池システム算定結果一式

唐津市開発行為指導要綱の策定について（説明資料）

1. 目的

都市計画区域内における開発行為に関し必要な事項を定めることにより、乱開発を防止し、良好な環境を確保することを目的とします。

2. 適用範囲

都市計画区域内における開発面積が1,000㎡以上3,000㎡未満の開発行為

3. 開発行為の基準

都市計画法、建築基準法その他の関係法令等によるものとします。

4. 協議の仕方

事業者は、開発行為協議書を市に提出していただき、協議が完了したら、協議完了書を市から事業者へ通知します。その後、工事が完了したら、事業者は完了届を市に提出し、市が完了検査を行います。

5. 公共施設の管理帰属

公共施設の管理帰属を行う場合は、今までどおり、各管理者と協議してください。

6. 関係者との協議

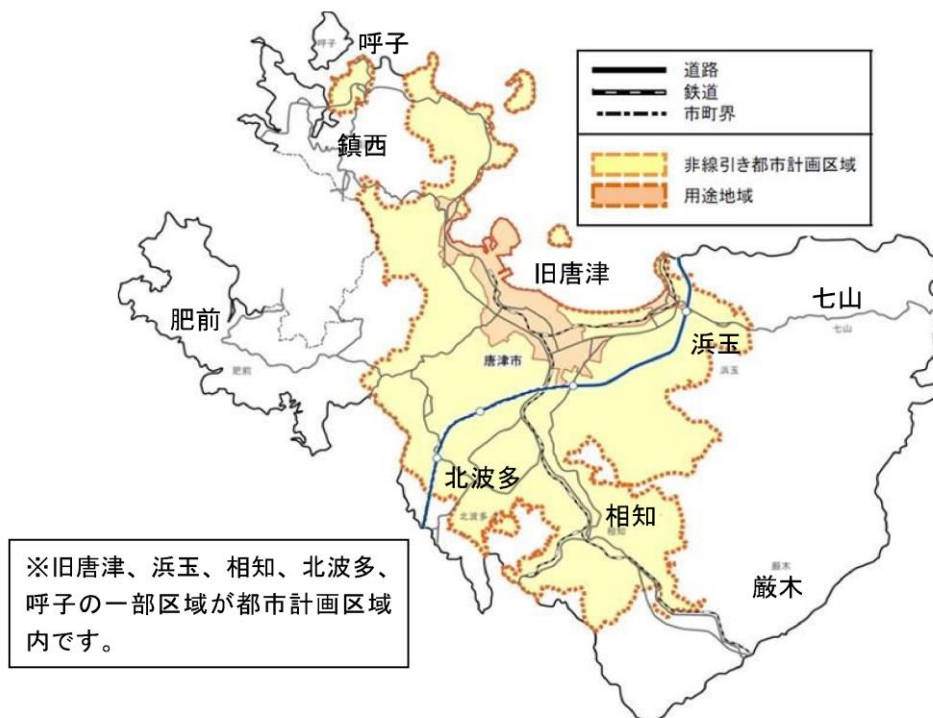
事業者は、開発行為に関係がある公共施設管理者、地元区長、生産組合、水利組合等と十分協議調整するものとします。

7. 施行日

令和4年8月1日

8. 問合せ先

唐津市都市計画課 計画景観係 0955-72-9136 toshikeikaku@city.karatsu.lg.jp



第 1 号様式（第 5 条関係）

開発行為協議書					
年 月 日					
唐津市長 様					
事業者 住 所					
氏 名					
唐津市開発行為指導要綱第 5 条第 1 項の規定により、次のとおり開発行為（開発行為の変更）の協議をします。					
開 発 行 為 の 概 要	開発区域の地番				
	開発区域の面積		平方メートル		
	予定建築物の用途				
	工事施工者	住所			
		氏名			
	工事の期間	着工 予定	年 月 日	成工 予定	年 月 日
	自己の居住又は業務の用に供するものか否かの別				
	帰属予定の公共・公益施設				
その他必要な事項					

備考

- 「その他必要な事項」欄には、開発行為を行うことについて、農地法（昭和 27 年法律第 229 号）その他の法令による許可、認可等を要する場合には、その手続の状況を記載すること。
- 添付書類
 - ・開発区域位置図
 - ・不動産登記法（平成 16 年法律第 123 号）第 14 条第 1 項の地図（公図）の写し
 - ・求積図 ・開発区域登記事項証明書（写し可） ・現況図
 - ・土地利用計画図 ・造成計画平面図 ・排水・給水施設計画図
 - ・断面図 ・構造図

第2号様式（第5条関係）

雨水貯留浸透計画協議書（案）				
年 月 日				
唐津市長 様				
事業者 住 所				
氏 名				
唐津市開発行為指導要綱第5条第1項の規定により、次のとおり雨水貯留浸透計画（雨水貯留浸透計画の変更）の協議をします。				
開 発 行 為 の 概 要	開発区域の地番			
	開発区域の面積		平方メートル	
	予定建築物の用途			
	工事施工者	住所		
		氏名		
	工事の期間	着工 予定	年	月 日
		記載事項要検討		
	自己の居住又は業務の用に供するものか否かの別			
帰属予定の公共・公益施設				
その他必要な事項				

添付書類

- ・調整池容量計算システム（国交省公開）により算出された資料一式
- ・遊水地やグリーンインフラなどの計画図一式
- ・法第30条第1項に定める申請書及び関係書類の写し（都市計画区域内における開発面積が3,000平方メートル以上の開発行為の場合、または都市計画区域外における10,000平方メートル以上の開発行為の場合）

・添付する資料は調整池計算システムの許可申請図書の作成をクリックすると1～3のエクセルが保存されるので、黄色ヶ所は記入して申請、協議を行う。

1. 行為区域の概要

(※位置及び行為前後の土地利用区分のわかる平面図を添付すること)

行為区域位住所：〇〇市〇〇区〇〇町

行為面積 0.3000 (ha)

黄色のヶ所は入力すること

行為前後の土地利用区分

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)
宅地等に該当する土地	宅地	0.90		0.2700
	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		
宅地等以外の土地	関第2連号	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	
	土第3記以外に1の掲号土げか地るら	山地	0.30	
		人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40	0.0300
		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				
面積計			0.3000	0.3000
平均流出係数			0.200	0.850

2. 使用降雨強度及びピーク流量

ピーク流入量(行為1) 0.025000 m³/s
 ピーク流入量(行為2) 0.106000 m³/s

黄色ヶ所は計算書から入力すること

降雨強度の推移表 年 月 日

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	9.933	6	0-10	14.043	12	0-10	86.695	18	0-10	13.759
	10-20	10.003		10-20	14.243		10-20	59.212		10-20	13.578
	20-30	10.074		20-30	14.452		20-30	48.045		20-30	13.405
	30-40	10.146		30-40	14.670		30-40	41.535		30-40	13.238
	40-50	10.220		40-50	14.899		40-50	37.133		40-50	13.078
	50-60	10.296		50-60	15.138		50-60	33.899		50-60	12.923
1	0-10	10.373	7	0-10	15.390	13	0-10	31.392	19	0-10	12.773
	10-20	10.453		10-20	15.655		10-20	29.375		10-20	12.629
	20-30	10.534		20-30	15.934		20-30	27.705		20-30	12.489
	30-40	10.617		30-40	16.228		30-40	26.294		30-40	12.354
	40-50	10.702		40-50	16.540		40-50	25.079		40-50	12.224
	50-60	10.789		50-60	16.871		50-60	24.021		50-60	12.097
2	0-10	10.878	8	0-10	17.222	14	0-10	23.087	20	0-10	11.974
	10-20	10.970		10-20	17.596		10-20	22.254		10-20	11.855
	20-30	11.064		20-30	17.997		20-30	21.507		20-30	11.740
	30-40	11.160		30-40	18.426		30-40	20.830		30-40	11.628
	40-50	11.259		40-50	18.887		40-50	20.215		40-50	11.519
	50-60	11.361		50-60	19.386		50-60	19.651		50-60	11.413
3	0-10	11.465	9	0-10	19.927	15	0-10	19.132	21	0-10	11.309
	10-20	11.573		10-20	20.516		10-20	18.652		10-20	11.209
	20-30	11.683		20-30	21.160		20-30	18.207		20-30	11.111
	30-40	11.797		30-40	21.871		30-40	17.793		30-40	11.016
	40-50	11.914		40-50	22.659		40-50	17.406		40-50	10.924
	50-60	12.035		50-60	23.540		50-60	17.043		50-60	10.833
4	0-10	12.160	10	0-10	24.533	16	0-10	16.703	22	0-10	10.745
	10-20	12.288		10-20	25.665		10-20	16.382		10-20	10.659
	20-30	12.421		20-30	26.972		20-30	16.079		20-30	10.575
	30-40	12.559		30-40	28.503		30-40	15.792		30-40	10.493
	40-50	12.700		40-50	30.333		40-50	15.520		40-50	10.413
	50-60	12.847		50-60	32.573		50-60	15.262		50-60	10.334
5	0-10	13.000	11	0-10	35.405	17	0-10	15.017	23	0-10	10.258
	10-20	13.157		10-20	39.147		10-20	14.783		10-20	10.183
	20-30	13.321		20-30	44.430		20-30	14.560		20-30	10.110
	30-40	13.491		30-40	52.742		30-40	14.346		30-40	10.038
	40-50	13.668		40-50	68.995		40-50	14.142		40-50	9.968
	50-60	13.852		50-60	149.895		50-60	13.946		50-60	9.899

3. 流出抑制施設諸元

(※流出抑制施設の配置位置(平面図)、構造諸元のわかる図面を添付すること)

調整池諸元

放流口径(2段オリフィスの場合は、上・下段の雨諸元を記載)

		下段	上段(2段オリフィスの場合)
放流口形状	形状	矩形	
	直径	—	
	高さ	0.100	
	幅	0.100	
管底位置(池底から)		0.000	

[illegible]

3. 流出抑制施設諸元

浸透施設諸元

浸透能力 0.004054 m³/s

【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(m ²)	飽和透水係数 (m/hr)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1	10.88	0.04	2	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)		設置数量 (m)	影響係数		
	比浸透量(m ²)	飽和透水係数 (m/hr)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1	1.70	0.04	54	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)		設置数量 (m ²)	影響係数		
	比浸透量(m ²)	飽和透水係数 (m/hr)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1	1.290	0.04	300	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

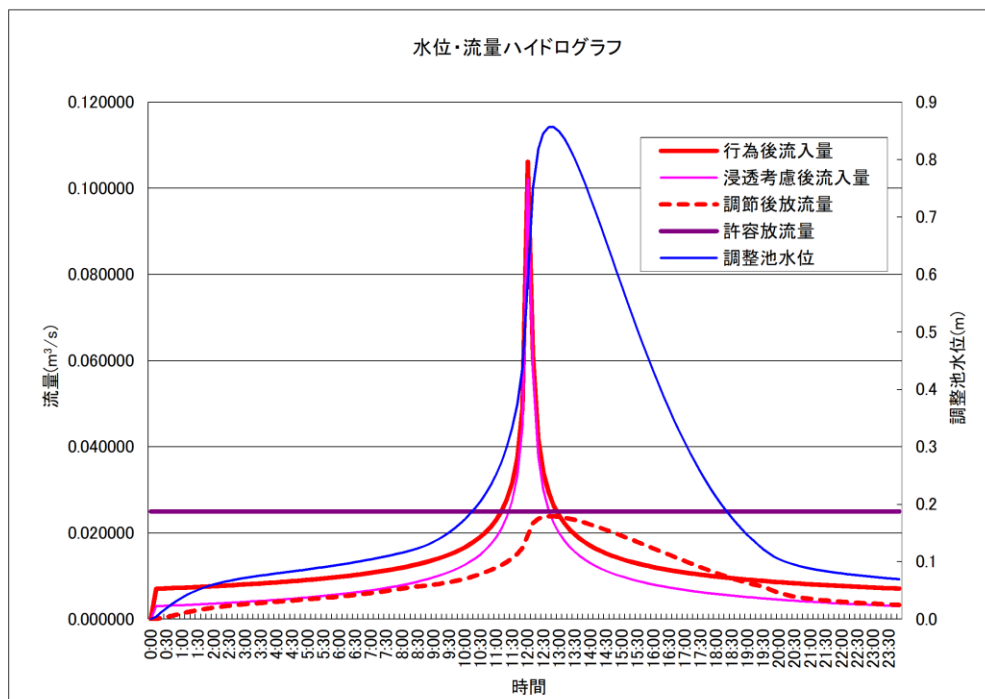
【その他】	単位設計浸透能(m ³ /hr/単位)		設置数量 (単位)	影響係数		
	比浸透量(m ²)	飽和透水係数 (m/hr)		(1) 内容(1)	(2) 内容(2)	(3) 内容(3)
1		0.00		0.90	0.90	1.00
2		0.00		0.90	0.90	
3		0.00		0.90	0.90	
4		0.00		0.90	0.90	
5		0.00		0.90	0.90	
6		0.00		0.90	0.90	
7		0.00		0.90	0.90	
8		0.00		0.90	0.90	
9		0.00		0.90	0.90	
10		0.00		0.90	0.90	

3. 流出抑制施設諸元

調節計算結果

最大流入量(行為後) 0.102126 m³/s

最大放流量 0.023854 m³/s < 許容放流量 0.024980 m³/s



9 初期段階での運用について

初期段階での運用については次のとおりとする。実行性を高めるため、導入時には、最低限の基準とする。今後、浸水の状況をみながら、強化することも検討する。

①重点区域以外における分類（初期導入段階での運用）

面積	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ポジティブ	貯留（遊水機能確保）
1000m ² ～ 3000m ²	—	緑地 10%確保(条例) ただし分譲区域以外	—
3000m ² ～ 10,000m ²	貯留浸透施設による表面流出量 のピークカット	緑地 10%確保(条例) ただし分譲区域以外	—
10,000m ² 以上	貯留浸透施設による表面流出量 のピークカット	緑地 10%確保(条例) ただし分譲区域以外	面積×(0.1～0.3)以上の 遊水地確保(浸水区域)

②重点区域における面積要件による分類（初期導入段階での運用）

面積	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ポジティブ	貯留（遊水機能確保）
1000m ² ～ 3000m ²	貯留浸透施設による表面流出量 のピークカット	緑地 10%確保(条例) ただし、分譲区域外	—
3000m ² ～ 10,000m ²	浸透施設によるベースカット 5mm/hr 以上	上記に加えて水辺周辺の 環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の 遊水地確保
10,000m ² 以上	浸透施設によるベースカット 5mm/hr 以上	上記に加えて水辺周辺の 環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の 遊水地確保

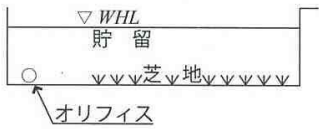
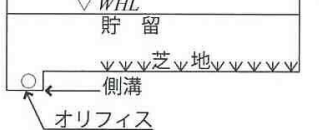
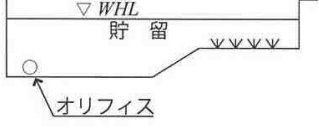
③重点地区のエリア分類（初期導入段階での運用）

エリア	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ポジティブ	貯留（遊水機能確保）
エリア 1 (基本条件)	貯留浸透施設による表面流出量 のピークカット	緑地 10%確保(条例) ただし分譲区域以外	—
エリア 2	浸透施設によるベースカット 5mm/hr 以上	上記に加えて水辺周辺の 環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の 遊水地確保
エリア 3	浸透施設によるベースカット 5mm/hr 以上	上記に加えて水辺周辺の 環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の 遊水地確保

2 と 3 のグリーンインフラと遊水地を組み合わせることで実効性と効果を高める

なお、盛土等により開発前後で標高毎の湛水容量が変化することを考慮すると、「3 地形の変化」における畦畔高（30cm）の容量確保の方法として下表⑤に示されるような横越流方式の貯留施設が推奨される。

表 9.1 貯留施設の類型化（穴空き型）

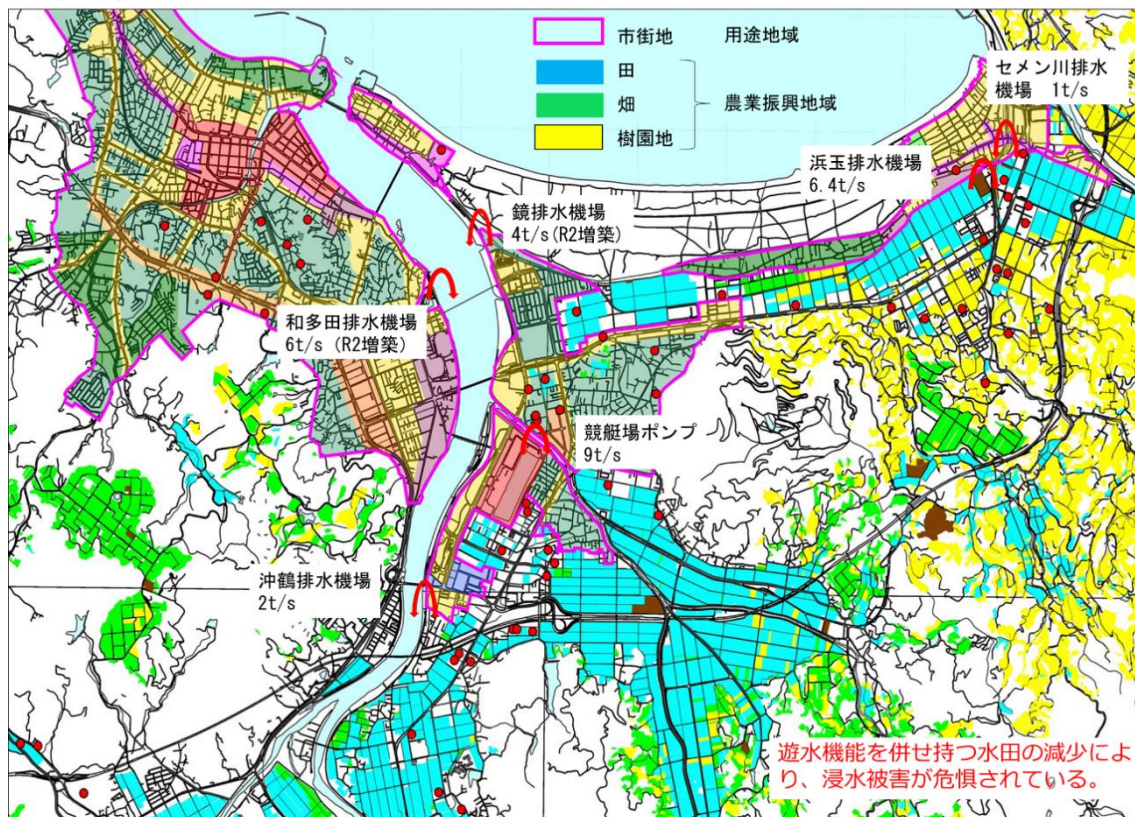
類 型	特 徴
① 基本型	 ①は貯留施設として最も単純な型である。
② 側溝型	 ②は①に対して排水を速やかにし、芝地への冠水頻度を少なくし、芝面の保護をはかったもので本指針ではこの側溝型を標準タイプとして採用した。
③ 二段式	 ③は公園貯留などの貯留可能面積の広いところに用いられ、上部利用面の冠水頻度が少なくなる。
④ 浸透併用型	 ④は②の積極的な改善をはかったもので、浸透および貯留の増加が図れる。 浸透施設との併用により貯留量の軽減も図れる。
⑤ 横越流式	 ⑤は②と同様のものであるが流入量のベースをカットし、施設の効率化を狙ったものであり、初期汚濁の流入防止にも有効であるが、実際には地形的な制約を受けることになる。

出典：増補改訂 流域貯留施設等の技術指針（案）

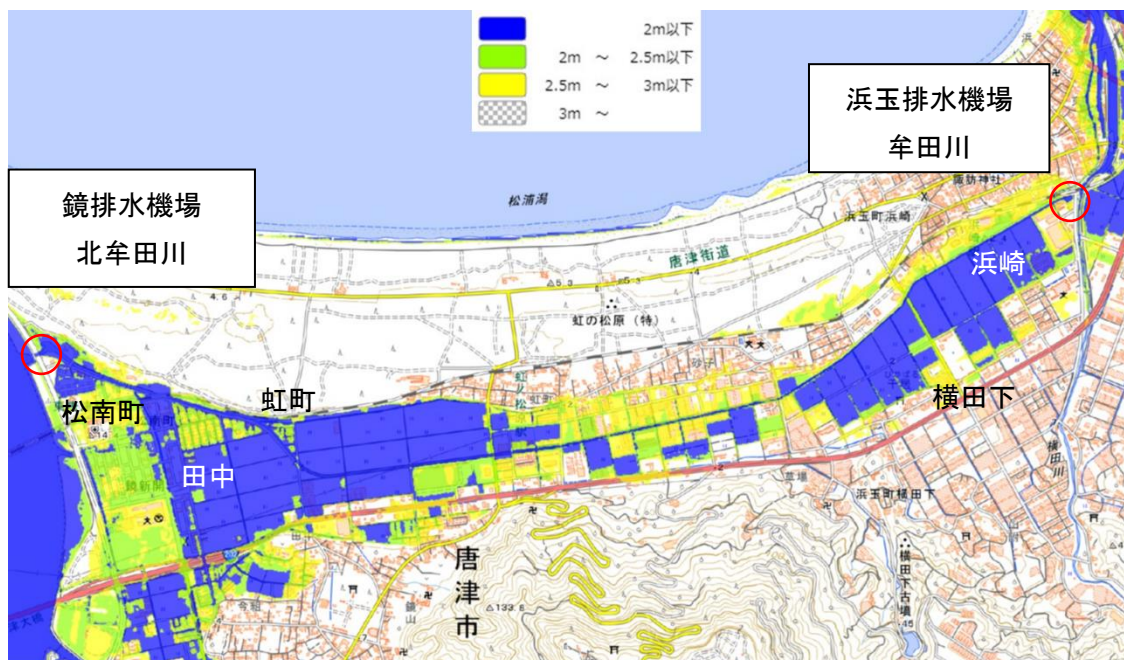
(参考) 排水機場位置図と開発行為状況

排水ポンプ

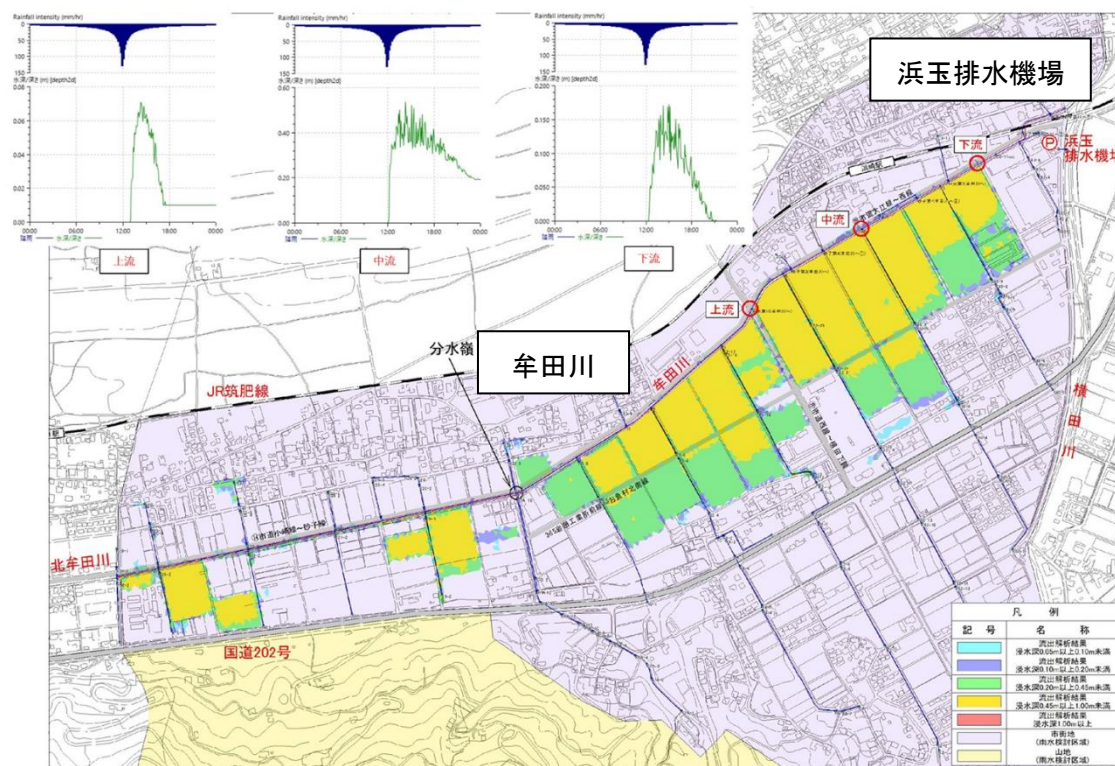
近年の開発行為



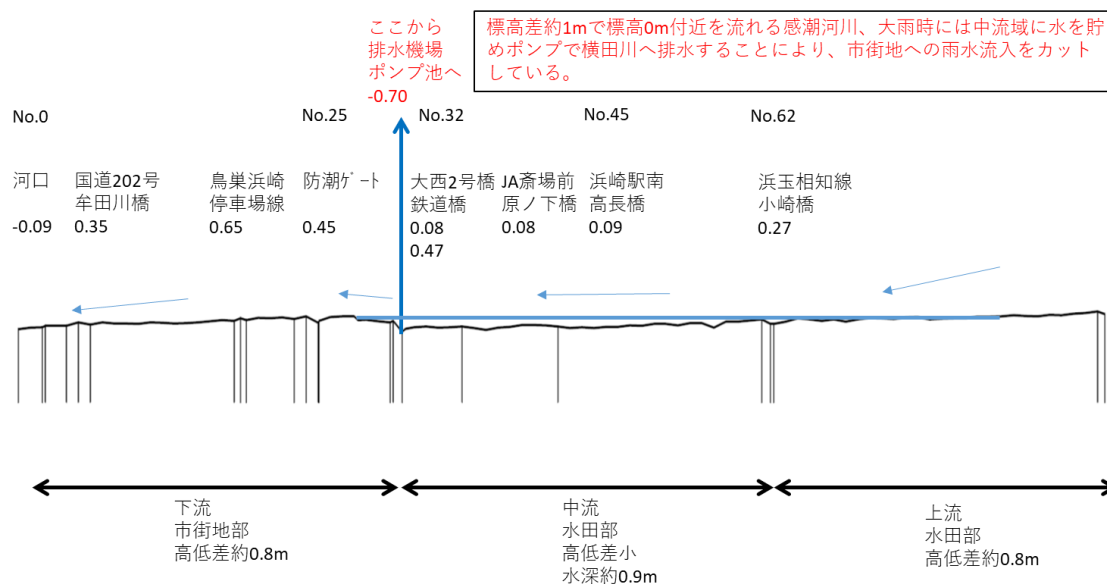
(参考) 北牟田川流域、牟田川流域の標高による浸水想定図



(参考) 牟田川流域浸水想定図



牟田川縦断図 (測点間25m、高低差強調表示版)

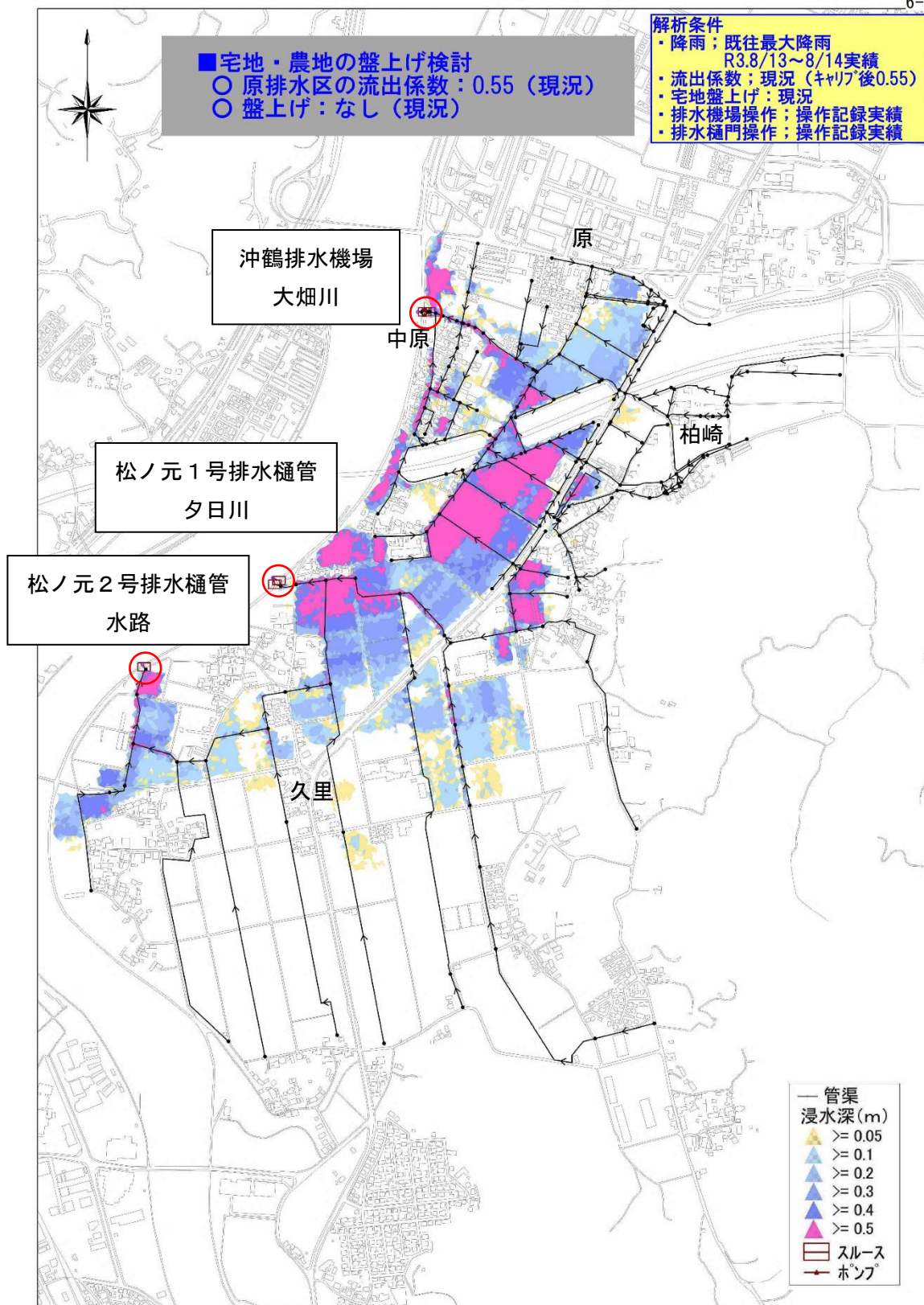


(参考) 牟田川流域雨水排水メカニズム



(参考) 中原～久里地区浸水想定図

6-28



(参考) 参照基準

雨水浸透施設の整備促進に関する手引き（案）

～浸透能力の低減を見込んだ効果把握及び
維持管理の考え方について～

平成22年4月

国土交通省 都市・地域整備局 下水道部

国土交通省 河川局 治水課

2.3 流域平均浸透強度の目安

流域平均浸透強度は、流域で整備した雨水浸透施設の浸透量を集計したものを流域面積（又は集水面積）で除したものである。

流域全体での浸透効果を概算で把握する場合には、流域平均浸透強度は、施設設置の実現可能性や効率性の観点から先行事例等を参考に概ね 5mm/hr 以下を目安として設定する。ただし、流域において設置する施設規模が想定される場合には、施設タイプ毎の単位設計浸透量を用いて、流域平均浸透強度を設定することができる。

<解説>

(1) 流域平均浸透強度の目安

一般的に総合治水特定河川においては、流域対策として将来計画の中で、貯留と浸透を合わせ 10mm/hr 程度を目安として位置づけられている事例が多い。また、柳瀬川流域（東京都・埼玉県）の場合、流域平均浸透強度として 5mm/hr を設定すると、図 2-3 に示すとおり年間降水量の 80%以上の雨水が表層地盤に捕捉（浸透）されると見積もられ、その後の浸透強度の増加に対する捕捉率の増加割合は小さい。

また、開発区域や下水道排水区に重点的に雨水浸透施設を設置する場合、その集水面積に対し浸透強度を評価すると 5mm/hr 以上となる場合もあるが、河川の基準点レベルで評価する場合は、このような地先レベルの浸透強度とは分けて考える必要がある。

したがって、本手引きでは、流域における浸透効果を大まかに把握する場合には、これらを考慮して流域平均浸透強度の目安を概ね 5mm/hr 以下で、先行事例等を参考に設定するものとした。ただし、流域において設置する施設規模が想定される場合には、(2)で示すように、施設タイプ毎の単位設計浸透量を用いて、流域平均浸透強度を設定することができる。

なお、施設整備を実施する場合や、河川整備等との関係から対策量を詳細検討する等、対策効果等を詳細に設定する必要がある場合には、第Ⅲ編に示す考え方により地域特性等を踏まえて適切に設定するものとする。

第Ⅱ編 雨水浸透効果の概算方法

第2章 雨水浸透効果を概算する場合の考え方

参考) 流域における雨水浸透効果を概算する場合の土壌の飽和透水係数設定の考え方

飽和透水係数は地質や地形により異なる。一般に、関東ローム層では 10^{-5} m/sec 程度、砂礫層の場合は、関東ローム層 10 倍の 10^{-4} m/sec 程度である事例が多い。

土壌の飽和透水係数は、地域の地盤特性より判断される指標であるが、判断材料がない場合を前提に、本手引きにおいては既往の知見を総合的に評価し、浸透適地の土壌の飽和透水係数を 1.0×10^{-6} m/sec とする。また、透水性舗装に用いる飽和透水係数については、路床の転圧・締固め等の影響によりこの値の 1/10 である 1.0×10^{-7} m/sec とする。

なお、自治体において浸透マップや既往の浸透試験データがある場合は、これを活用して適切な飽和透水係数を設定する。

■ 浸透能力マップで採用している土壌の飽和透水係数

表 2-3 総合治水特定河川等の流域の浸透能力マップで採用している飽和透水係数

流域	地質及び地形	飽和透水係数 (m/sec)
鶴見川流域	関東ローム・上総層	2.8×10^{-5}
新河岸川流域 (東京都・埼玉県)	武蔵野ローム・立川ローム 下末吉ローム	1.0×10^{-5} 5.0×10^{-6}
新川流域 (愛知県)	台地・丘陵 微高地 低地	7.9×10^{-6} 2.3×10^{-5} 2.0×10^{-6}
寝屋川流域 (大阪府)	砂地盤	3.0×10^{-6}
撥川流域 (福岡県北九州市)	台地・扇状性低地・扇状地	1.0×10^{-5}

表 2-4 埼玉県の地形区分別飽和透水係数

分類	地形区分別		対象土層	飽和透水係数 (m/sec)
浸透 対策 に適 した 地域	台地	下末吉面	ローム	5.0×10^{-5}
		武蔵野面	県央荒川流域	3.0×10^{-5}
			県東中川・綾瀬川域	4.0×10^{-5}
			県南新河岸川域	3.0×10^{-5}
		立川面	県央、県北域	1.5×10^{-5}
			県西荒川流域	3.0×10^{-6}
	扇状地	地下水が深ければ適地	礫質土	2.0×10^{-5}

出典：開発行為による雨水流出抑制施設設置指導マニュアル [平成 15 年度版]

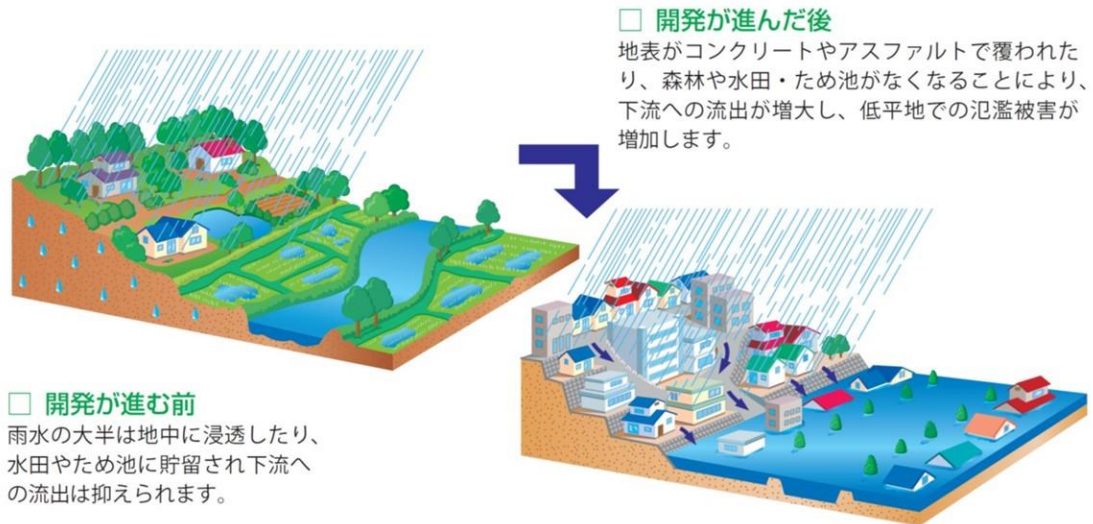
(埼玉県県土整備部河川砂防課)

(参考) 住民用概要説明資料

唐津市雨水貯留浸透施設設置基準(案)～唐津市雨庭プロジェクト(案)～

1. 目的

農地の宅地化等により雨水を貯留浸透する場所が減少し、豪雨において雨水が一挙に水路に流れ込むことにより浸水リスクが高まっているため、開発行為などにおける雨水貯留浸透施設設置基準を作成し、流域治水の実現により、持続可能な都市経営を目指すもの。



2. 都市計画マスタープラン・立地適正化計画での位置づけ

(都市マス) 土地利用調整ゾーン、農地の宅地化により、その周辺地域も含め、広範囲に浸水被害のリスクが高まることから、土地の現況を踏まえ、開発行為への対応・指導を適切に行うなどして、宅地開発等の規制・誘導を図ります。開発行為における雨水貯留浸透施設設置基準の制定・運用

(リッテキ) 流域治水の推進、雨水流出抑制のため、貯留機能をもつ農地・緑地等を確保するとともに、雨水貯留浸透施設設置基準を策定・運用する

3. 流域治水プロジェクト2.0(国)、二級水系流域プロジェクトでの位置づけ

被害対象を減少させるための対策として

立地適正化計画の推進

開発行為等における雨水流出抑制施設設置基準の検討



4. 議会説明内容

開発行為等における雨水貯留浸透施設設置基準について、地質の変化への対応した貯留浸透施設、地形の変化への対応した貯留施設、緑地などのグリーンインフラの活用の3つの項目について答弁

開発する場合は、保水能力の確保が必要で、貯留浸透機能の保全・向上を図り雨水流出を抑制し、地域の環境に影響を及ぼさない様な施策が必要である。

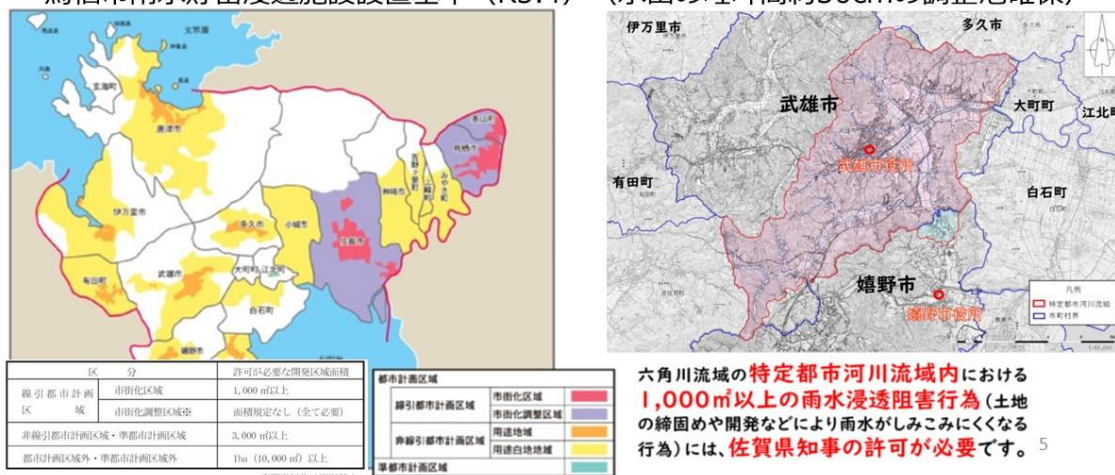
5. 開発行為指導要綱、開発許可制度について県内事例

佐賀市、鳥栖市、基山町：線引きにより市街化調整区域の開発行為は原則禁止

佐賀県大規模開発における調整池の設置基準案（H24.4）

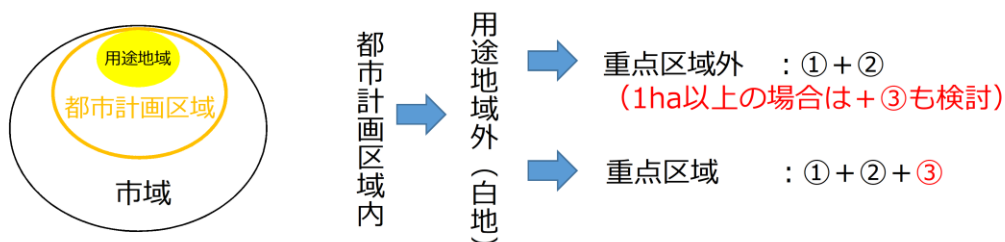
佐賀県雨水流出抑制設計技術基準（R5.3）（武雄市、嬉野市）

鳥栖市雨水貯留浸透施設設置基準（R5.4）（水田の畦畔高約30cmの調整池確保）



6. 届出フロー

都市計画区域内の白地地区が対象（唐津・浜玉・相知・呼子の一部）
用途地域内（市街地）は届出なし、用途地域外の農振地域の開発行為に対して届出



7. 雨水貯留浸透施設設置基準

- ①地質の変化への対応（国・県の計算式）
- ②緑地やグリーンインフラによる貯留浸透
- ③地形の変化への対応（水田の遊水能力約30cmの調整機能確保など）

行為	① 地質の変化	② 緑地などの減少	③ 地形の変化
対応目標	貯留浸透	グリーンインフラ ネチャーポジティブ	貯留
レベル1	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例）	畦畔高（30cm）分の容量確保
レベル2	基本に加えて浸透施設によるベースカット5mm/hr	上記に加えて地域植生を活用した公園整備、雨庭等	上記に加えて畦畔高から道路高までの容量確保
レベル3	基本に加えて浸透施設によるベースカット10mm/hr	上記に加えてビオトープ等での生態系の創出・再生	上記に加えて道路高から更に造成する分の容量確保 6

8. 重点区域の運用

浜玉排水機場、鏡〜久里地区などの遊水能力をもつ農振地域については、
③（地形の変化への対応）までを基準に入れる **（③の検討例）**



1ha(10,000m²)の場合、15,000m³の盛土量に対して

①畦畔高30cm分の容量確保する場合

10,000×0.3=3,000m³の貯留指導（20%貯留）

②畦畔高から道路高までの容量確保する場合

10,000×0.7=7,000m³の貯留指導（47%貯留）

③道路高から更に造成する分の容量確保した場合

10,000×0.5=5,000m³の貯留指導（33%貯留）

合計 100%

9. 効果

まずは開発行為指導要綱に入れるので、行政指導までは可能となる（勧告まで可能）

開発行為により水田などを造成すると雨水が溢れるので、雨水を貯留浸透するような開発行為へ誘導する。

10. 今後の予定

2月7日久里地区出前講座で説明、今後他の地区へも説明予定、その後パブコメ、周知期間を設け、開発指導要綱とセットで運用開始

唐津市雨水貯留浸透施設設置基準（案） ～唐津市緑の雨庭プロジェクト（案）～



雨庭とは、地上に降った雨水を、下水道に直接放流することなく一時的に貯留し、ゆっくり地中に浸透させる構造をもった植栽空間です。

令和7年2月27日時点
唐津市 都市計画課

1

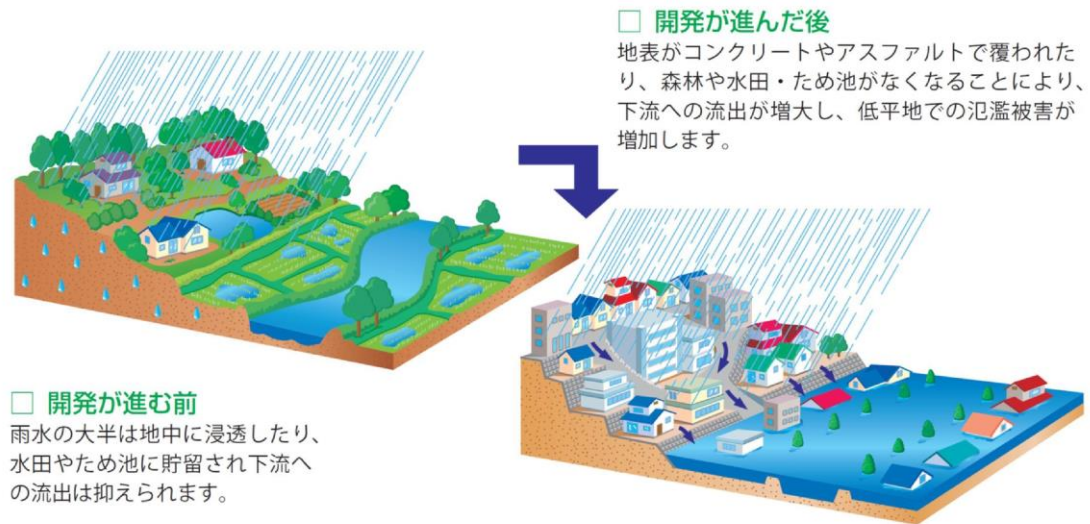
目次

1. 背景
2. 目標
3. 届出フロー
4. 雨水貯留浸透施設
 - ①地質の変化
 - ②グリーンインフラ
 - ③地形の変化
5. 運用について（重点区域外、重点区域内）
 - ②と③の具体例
6. 区域案

2

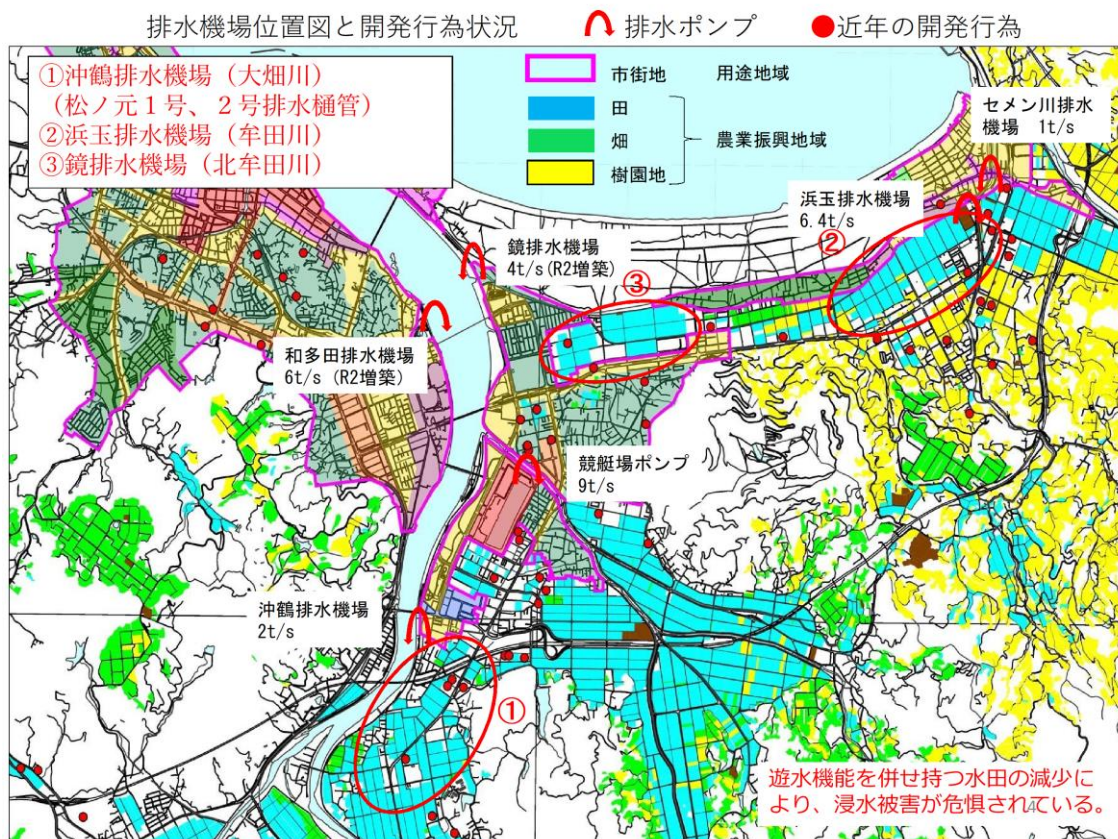
1. 背景

都市化による流出量の増大



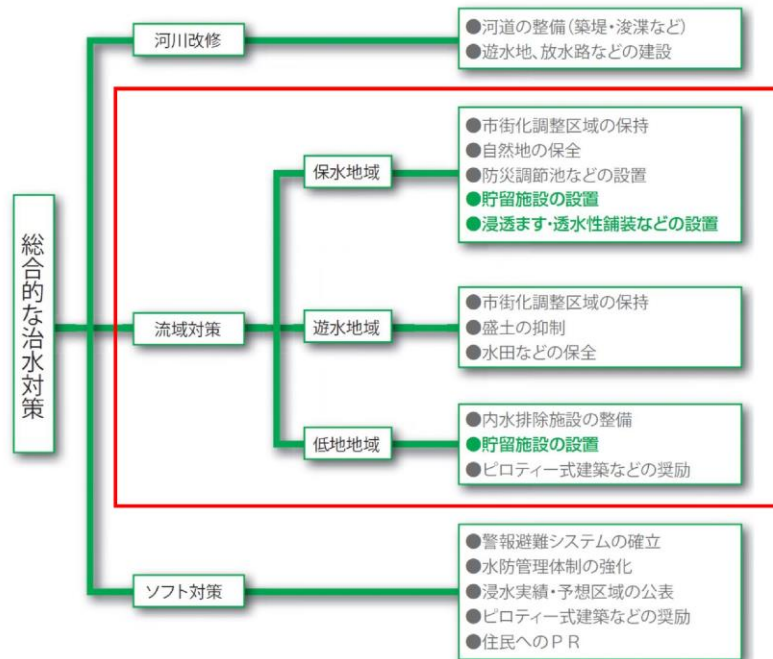
出典：（公社）雨水貯留浸透技術協会

3



1. 背景

総合的な治水対策の体系



出典：（公社）雨水貯留浸透技術協会

5

2. 目標

「唐津市都市計画マスタープラン」にいける自然的土地利用の方針は「農地や山林、海岸・河川などの豊かな自然環境を維持・保全するとともに、多面的な機能を有する地域資源として活用する土地利用を進める」としている。自然的土地利用は維持保全しながら、開発行為や公共事業などにおいて、地形地質を変更する場合は、3つに分類した目標と段階的にレベルを設定する。

1 地質の変化に対する対応

国土交通省が公表している基準を準用し、地表面を固めること（地から宅地への表面流出係数の変化）に対応した貯留浸透機能を確保する。

2 緑地などの減少に対する対応

唐津市緑花推進条例における10%の緑地の確保を基準として、さらにグリーンインフラ、ネイチャーポジティブの活用による良好な環境を確保する。

3 地形の変化に対する対応

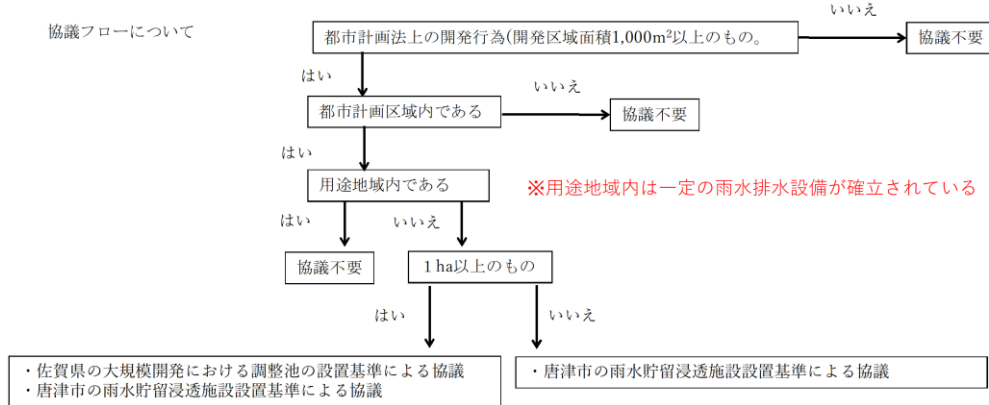
水田などを造成することにより、遊水機能が減少し周辺への浸水リスクが高まるため、減少した遊水機能を可能な限り確保する。

行為	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャーポジティブ	貯留（遊水地）
レベル1	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例） （分譲区画以外）	畦畔高（30cm）分の容量確保
レベル2	浸透施設によるベースカット5mm/hr以上	上記に加えて地域植生を活用した公園、雨庭等	上記に加えて畦畔高から道路高までの容量確保
レベル3	浸透施設によるベースカット10mm/hr以上	上記に加えてビオトープ等での生態系の創出・再生	上記に加えて道路高から更に造成する分の容量確保

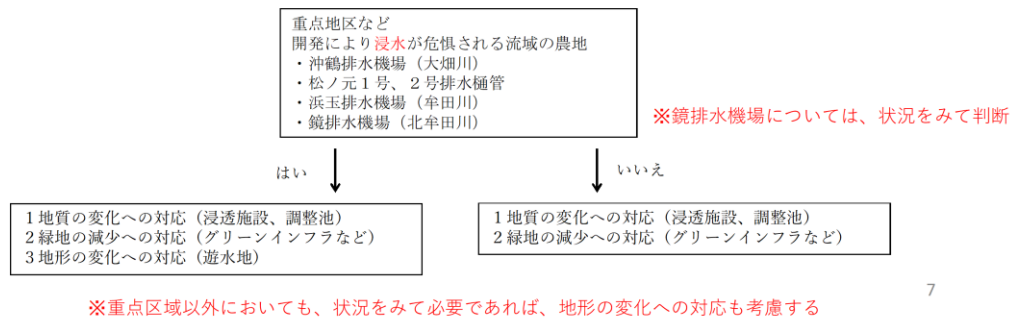
※開発面積と開発エリアで検討

6

3. 協議フロー図



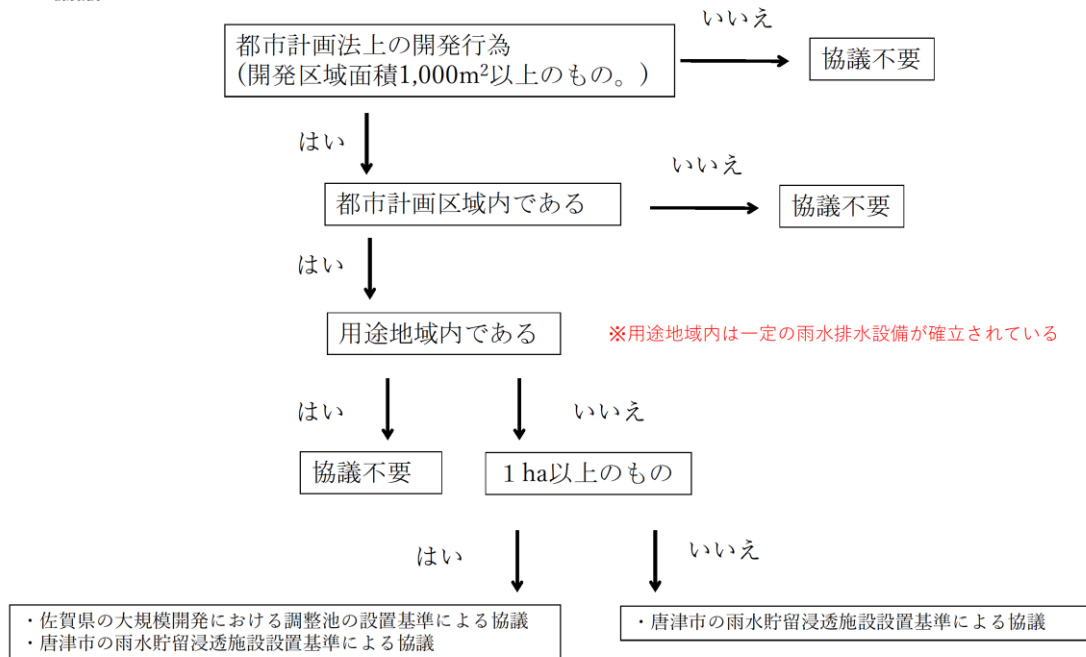
唐津市の雨水貯留浸透施設設置基準での対応について



7

3. 協議フロー図(拡大版)

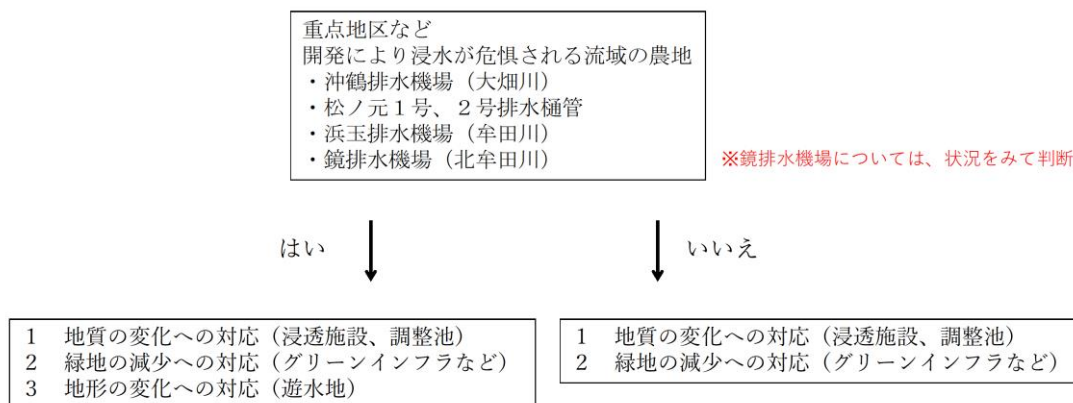
協議フローについて



8

3. 唐津市雨水貯留浸透施設設置基準での対応（拡大版）

唐津市の雨水貯留浸透施設設置基準での対応について



※重点区域以外においても、状況を見て必要であれば、地形の変化への対応も考慮する

9

4. 雨水貯留浸透施設

①地質の変化 →国公開のエクセル計算式 を活用

流出係数算出

流出係数算定結果		行前	行後
		0.200	0.850
雨水浸透阻害行為の技術基準として設定する流出係数			
区分	土地利用の形態の細区分	流出係数	行為後面積 (ha)
第1号用途 宅地区等に該当する土地	計	—	0.3000
	宅地	0.90	0.2700
	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	
第2号用途 宅地区等以外の土地	飛行場（法面を有するもの）		
	太陽光パネル	0.90	
	不透水性材料により舗装された土地（法面を除く）	0.95	
	不透水性材料により覆われた法面	1.00	
	ゴルフ場（雨水を排水するための排水施設を併用するものに限る）	0.50	
	運動場その他これに類する施設（雨水を排水するための排水施設を併用するものに限る）	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	
	山地	0.30	
	人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40	0.0300
	林地、耕地、牧草地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

降雨強度入力 (佐賀県西部相知)

降雨強度式

降雨強度式の選択

- ・ 久保式 $I = a / (t + b)$
- ・ シュレーマン式 $I = a / t^b$
- ・ 久野・石黒 $I = a / (t^{0.5} + b)$
- ・ クリープランド $I = a / (t^b + b)$
- ・ 久野・石黒変形 任意のn

降雨強度式

a: 718.009
b: 1.664
n: 0.485

地形の選択

- ・ 中央集中型
- ・ 後方集中型

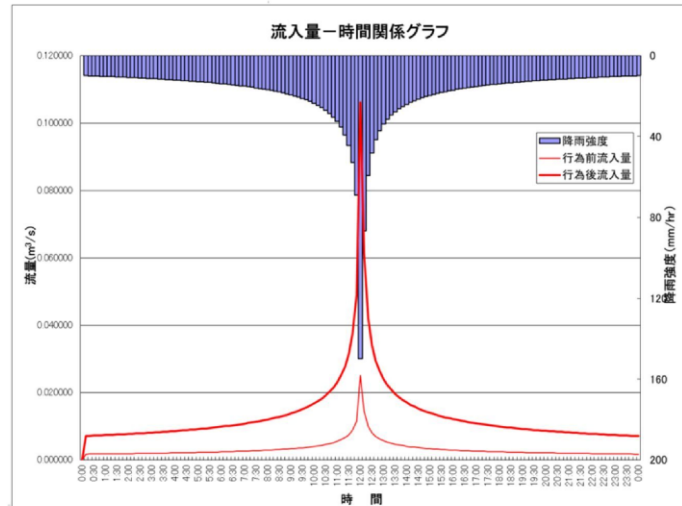
計算実行

※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	9.9233	8	0-10	14.0432	12	0-10	89.9950	18	0-10	13.7547
	10-20	10.0027	10-20	14.2431	10-20	59.2121	10-20	13.5785			
	20-30	10.0736	20-30	14.4518	20-30	48.0450	20-30	13.4052			
	30-40	10.1461	30-40	14.6700	30-40	41.5348	30-40	13.2384			
	40-50	10.2201	40-50	14.8985	40-50	37.1332	40-50	13.0777			
	50-60	10.2959	50-60	15.1382	50-60	33.8893	50-60	12.9228			
1	0-10	10.3733	7	0-10	15.3898	13	0-10	31.3875	19	0-10	12.7733
	10-20	10.4525	10-20	15.6546	10-20	29.3740	10-20	12.6280			
	20-30	10.5330	20-30	15.9336	20-30	27.7053	20-30	12.4893			
	30-40	10.6168	30-40	16.2262	30-40	26.2938	30-40	12.3543			
	40-50	10.7016	40-50	16.5319	40-50	25.0789	40-50	12.2238			
	50-60	10.7886	50-60	16.8507	50-60	24.0207	50-60	12.0970			
2	0-10	10.8781	8	0-10	17.2218	14	0-10	23.0885	20	0-10	11.9743
	10-20	10.9686	10-20	17.5964	10-20	22.2544	10-20	11.8553			
	20-30	11.0635	20-30	17.9987	20-30	21.5068	20-30	11.7397			
	30-40	11.1600	30-40	18.4258	30-40	20.8304	30-40	11.6275			
	40-50	11.2589	40-50	18.8875	40-50	20.2146	40-50	11.5185			
	50-60	11.3606	50-60	19.3880	50-60	19.6507	50-60	11.4125			
3	0-10	11.4652	9	0-10	19.9266	15	0-10	19.1318	21	0-10	11.3094
	10-20	11.5726	10-20	20.5155	10-20	18.6523	10-20	11.2091			
	20-30	11.6832	20-30	21.1604	20-30	18.2074	20-30	11.1114			
	30-40	11.7971	30-40	21.8709	30-40	17.7932	30-40	11.0163			
	40-50	11.9143	40-50	22.6589	40-50	17.4061	40-50	10.9235			
	50-60	12.0352	50-60	23.5336	50-60	17.0435	50-60	10.8331			
4	0-10	12.1588	10	0-10	24.5328	16	0-10	16.7028	22	0-10	10.7440
	10-20	12.2844	10-20	25.6848	10-20	16.3818	10-20	10.6580			
	20-30	12.4213	20-30	26.9715	20-30	16.0788	20-30	10.5740			
	30-40	12.5585	30-40	28.5031	30-40	15.7822	30-40	10.4928			
	40-50	12.7005	40-50	30.3329	40-50	15.5005	40-50	10.4127			
	50-60	12.8474	50-60	32.5729	50-60	15.2424	50-60	10.3344			
5	0-10	12.9988	11	0-10	35.4045	17	0-10	15.0188	23	0-10	10.2578
	10-20	13.1573	10-20	39.1470	10-20	14.7830	10-20	10.1829			
	20-30	13.3210	20-30	44.4301	20-30	14.5587	20-30	10.1087			
	30-40	13.4910	30-40	52.7424	30-40	14.3485	30-40	10.0380			
	40-50	13.6577	40-50	68.8949	40-50	14.1421	40-50	9.9678			
	50-60	13.8216	50-60	149.8950	50-60	13.9484	50-60	9.8991			

流出計算結果

Year	Country	Population (millions)	Urban population (millions)	Urban population (%)	Population density (per sq km)	Urban population density (per sq km)
1950	Algeria	2.5	0.5	20.0	10.0	40.0
1955	Algeria	2.8	0.6	21.4	11.0	42.0
1960	Algeria	3.1	0.7	22.6	12.0	44.0
1965	Algeria	3.4	0.8	23.5	13.0	46.0
1970	Algeria	3.7	0.9	24.3	14.0	48.0
1975	Algeria	4.0	1.0	25.0	15.0	50.0
1980	Algeria	4.3	1.1	25.6	16.0	52.0
1985	Algeria	4.6	1.2	26.1	17.0	54.0
1990	Algeria	4.9	1.3	26.5	18.0	56.0
1995	Algeria	5.2	1.4	26.9	19.0	58.0
2000	Algeria	5.5	1.5	27.3	20.0	60.0
2005	Algeria	5.8	1.6	27.6	21.0	62.0
2010	Algeria	6.1	1.7	27.9	22.0	64.0
2015	Algeria	6.4	1.8	28.1	23.0	66.0
2020	Algeria	6.7	1.9	28.4	24.0	68.0
2025	Algeria	7.0	2.0	28.6	25.0	70.0
2030	Algeria	7.3	2.1	28.8	26.0	72.0
2035	Algeria	7.6	2.2	28.9	27.0	74.0
2040	Algeria	7.9	2.3	29.1	28.0	76.0
2045	Algeria	8.2	2.4	29.3	29.0	78.0
2050	Algeria	8.5	2.5	29.4	30.0	80.0
2055	Algeria	8.8	2.6	29.5	31.0	82.0
2060	Algeria	9.1	2.7	29.7	32.0	84.0
2065	Algeria	9.4	2.8	29.8	33.0	86.0
2070	Algeria	9.7	2.9	29.9	34.0	88.0
2075	Algeria	10.0	3.0	30.0	35.0	90.0
2080	Algeria	10.3	3.1	30.1	36.0	92.0
2085	Algeria	10.6	3.2	30.2	37.0	94.0
2090	Algeria	10.9	3.3	30.3	38.0	96.0
2095	Algeria	11.2	3.4	30.4	39.0	98.0
2100	Algeria	11.5	3.5	30.5	40.0	100.0
1950	Algeria	2.5	0.5	20.0	10.0	40.0
1955	Algeria	2.8	0.6	21.4	11.0	42.0
1960	Algeria	3.1	0.7	22.6	12.0	44.0
1965	Algeria	3.4	0.8	23.5	13.0	46.0
1970	Algeria	3.7	0.9	24.3	14.0	48.0
1975	Algeria	4.0	1.0	25.0	15.0	50.0
1980	Algeria	4.3	1.1	25.6	16.0	52.0
1985	Algeria	4.6	1.2	26.1	17.0	54.0
1990	Algeria	4.9	1.3	26.5	18.0	56.0
1995	Algeria	5.2	1.4	26.9	19.0	58.0
2000	Algeria	5.5	1.5	27.3	20.0	60.0
2005	Algeria	5.8	1.6	27.6	21.0	62.0
2010	Algeria	6.1	1.7	27.9	22.0	64.0
2015	Algeria	6.4	1.8	28.1	23.0	66.0
2020	Algeria	6.7	1.9	28.4	24.0	68.0
2025	Algeria	7.0	2.0	28.6	25.0	70.0
2030	Algeria	7.3	2.1	28.8	26.0	72.0
2035	Algeria	7.6	2.2	28.9	27.0	74.0
2040	Algeria	7.9	2.3	29.1	28.0	76.0
2045	Algeria	8.2	2.4	29.3	29.0	78.0
2050	Algeria	8.5	2.5	29.4	30.0	80.0
2055	Algeria	8.8	2.6	29.5	31.0	82.0
2060	Algeria	9.1	2.7	29.7	32.0	84.0
2065	Algeria	9.4	2.8	29.8	33.0	86.0
2070	Algeria	9.7	2.9	29.9	34.0	88.0
2075	Algeria	10.0	3.0	30.0	35.0	90.0
2080	Algeria	10.3	3.1	30.1	36.0	92.0
2085	Algeria	10.6	3.2	30.2	37.0	94.0
2090	Algeria	10.9	3.3	30.3	38.0	96.0
2095	Algeria	11.2	3.4	30.4	39.0	98.0
2100	Algeria	11.5	3.5			



比浸透量の計算

施設 浸透面	透水舗装（浸透地） 底面	浸透側溝および浸透トレンチ 側面および底面
模式図	 H: 設計水深(m)	 H: 設計水深(m) B: 設計幅(m)

施設	円筒ます	
浸透面	側面および底面	底面
模式図	H: 設計水深(m) D: 施設直径(m)	H: 設計水深(m) D: 施設直径(m)

施設 浸透面	正方形ます 上面および底面
模式図	 H: 設計水深(m) B: 施設幅(m)

施設	正方形ます
浸透面	底面
模式図	 H: 設計水深(m) B: 施設幅(m)

施設	矩形のます
浸透面	側面および底面
模式図	H: 設計水深(m) L: 施設延長(m) W: 施設幅(m)

施設	透水性舗装 (浸透池)	円筒ます			正方形ます		矩形 のます	
		浸透側溝 および 浸透トレンチ						
浸透面	底面	側面 および 底面	側面 および 底面	底面	側面 および 底面	底面	側面 および 底面	
模式図								
H:設計水深(m)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
W:施設幅(m)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
D:施設直径	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
L:施設延長(m)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
係数	a	0.014	3.093	1.42	1.397	1.021	0.3658	6.2434
	b	1.287	1.079	7.08	1.757	3.1711	0.32094	-0.13851
	c	-	-	2.382	0.5744	0.5744	-	-
比浸透量 K	1.2898	1.6976	3.8548	3.154	1.24946	0.3941	1.1101	

浸透施設能力算定

浸透施設能力算定結果				
浸透マス	浸透トレチ	透水性舗装	その他	浸透施設能力算定結果
0.63	2.67	11.28	0.00	14.58 m^2/hr
				= 0.00406 m^2/s
(開発エリア全体に対する全浸透施設の浸透強度 486443232 mm/hr)				

条件設定				
【浸透マス】	単位設計浸透能力 ($m^2/hr/単位$)			影響係数
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/hr)	
1	10.88	0.000	0.04	2
2			0.00	0.90
3			0.00	0.90
4			0.00	0.90
5			0.00	0.90
6			0.00	0.90
7			0.00	0.90
8			0.00	0.90
9			0.00	0.90
10			0.00	0.90

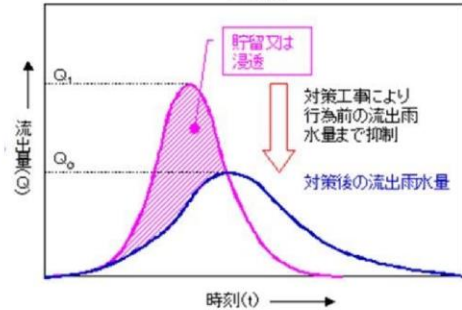
【浸透トレチ】				
【浸透トレチ】	単位設計浸透能力 ($m^2/hr/単位$)			影響係数
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/hr)	
1	1.70	0.00	0.04	54
2			0.00	0.90
3			0.00	0.90
4			0.00	0.90
5			0.00	0.90
6			0.00	0.90
7			0.00	0.90
8			0.00	0.90
9			0.00	0.90
10			0.00	0.90

【透水性舗装】				
【透水性舗装】	単位設計浸透能力 ($m^2/hr/単位$)			影響係数
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/hr)	
1	1.280	0.000	0.04	300
2			0.00	0.90
3			0.00	0.90
4			0.00	0.90
5			0.00	0.90
6			0.00	0.90
7			0.00	0.90
8			0.00	0.90
9			0.00	0.90
10			0.00	0.90

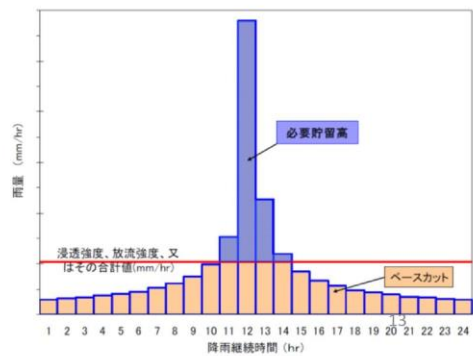
【その他】				
【その他】	単位設計浸透能力 ($m^2/hr/単位$)			影響係数
	比浸透量 (m)	飽和透水係数 (m/hr)	飽和透水係数 (m/hr)	
1			0.00	0.90
2			0.00	0.90
3			0.00	0.90
4			0.00	0.90
5			0.00	0.90
6			0.00	0.90
7			0.00	0.90
8			0.00	0.90
9			0.00	0.90
10			0.00	0.90

ピークカット

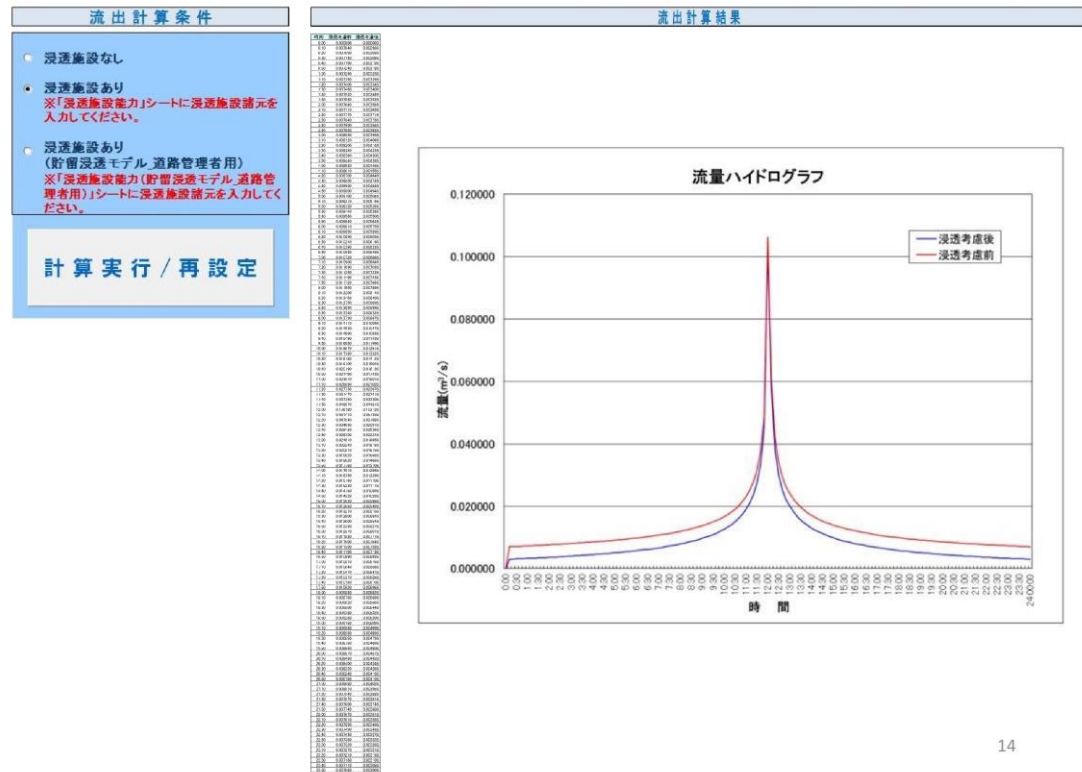
対策後



ベースカット



浸透施設による流出計算（ベースカット）



調整池容量の概算

※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		計 算 実 行	
行為後ピーク流入量 (浸透考慮後)	0.102126 m ³ /s		
調整池諸元 許容放流量 (行為前ピーク流入量)	0.024980 m ³ /s	概 算 結 果	
調整池高	1.000 m		
浸透施設条件	浸透施設あり	必要容量	610 m ³ /ha
		オリフィス径(円管、直径)	0.109 m

610 m³/ha なので 0.3ha当たり、200 m³程度と想定できる。

15

調節計算

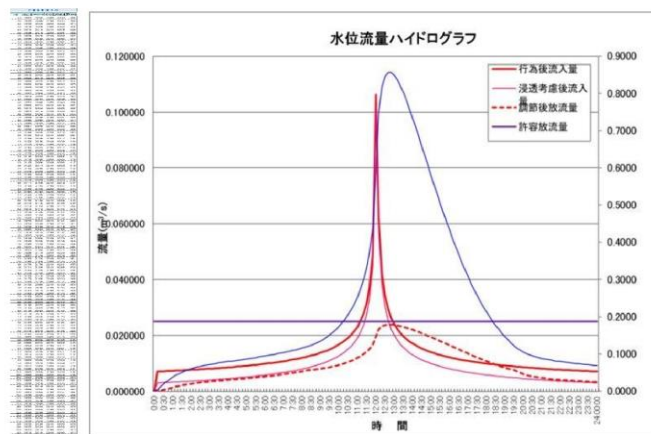
計算結果が
OKになる
まで入力



入 力 条 件		
設定調整池諸元		
水深-容量		
No	水深H(m) 容量V(m ³)	
1	0.000 0.00	
2	1.000 220.00	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
放流口形状 (口径)		
○ 円	直径	m
✱ 矩形	高さ	0.1 m
	幅	0.1 m
(管底位置)		
	池底高から	0 m
行為後流入量		
行為後ピーク流入量 (浸透考慮後)	0.102126 m ³ /s	
許容放流量 (行為前ピーク流入量)	0.024980 m ³ /s	

計 算 実 行	
計 算 結 果	
総合評価	OK
放流量評価	OK (許容放流量以下)
池容量評価	OK (30m ³ 増分OK)
最大放流量	0.023854 m ³ /s
池内最大水深	0.856 m
池内最大ボリューム	188.43 m ³
許可申請図書の作成	
許可申請図書の作成	

最後に
申請書
の出力



16

4. ②グリーンインフラ

(参考) 緑の県土づくり方針、さかの緑づくり方針

海岸、港湾及び漁港

うるおいのある快適な親水空間と豊かな生物の生態環境の形成

〇樹種
マテバシイ、トベラ、アラカシ、シャリンバイ、ヤブツバキ、タブノキ、ホルトノキ、クロマツ等

〇植栽基準
敷地面積の空地は、可能な限り、樹木(中高木)を100平方メートル当たり2本以上植栽します。



〇施策の方向性

- 防護、環境、利用の目的の取れた緑の空間を盛り込んだ海岸づくり。民が海と緑に親しむ場となるよう緑化を推進します。
- 港湾や河川、公園並みに自然の緑が一体となって良好な親水空間を創出するために、連続性のある緑づくりを行います。

住宅地

身近な緑を

〇樹種
ヤマボウシ、ヤマモモ、アキニレ、カツラ、ウツミズグサ、エゴノキ、ヤマツツジ、ヤマブキ、マユミ等

〇植栽基準

☆個人住宅
道路空間内に、生力垣(H=1.2m程度)をすることを推進します。
(佐賀県住宅政策公社 分譲地「豊前市東山」)

☆集合住宅(マンション等)
・新築に当たっては、敷地面積の20%以上の区域について、樹木(中高木)を100平方メートル当たり2本以上植栽します。
・既設については、敷地面積から建築面積及び道路等の敷設が困難な面積を除外した空地の50%以上の区域について、樹木(中高木)を100平方メートル当たり2本以上植栽します。



〇施策の方向性

- 自らの手で緑化を行うという認識づくりを推進します。
- 家族や地域ぐるみで緑化が推進されるよう普及活動を行います。
- 可能な限り樹木による生態化を推進します。

商店街、ショッピングセンター

市街地の活性化につながるよう住民のくらしの場となるように

〇樹種
クスノキ、タムシバ、ヤマボウシ、ヤマモモ、アキニレ、イヌビフ、ウツギ、コムラサキシキブ等

〇植栽基準

- 新築に当たっては、敷地面積の20%以上の区域について、樹木(中高木)を100平方メートル当たり2本以上植栽します。
- 既設については、敷地面積から建築面積等の敷設が困難な面積を除外した空地の50%以上の区域について、樹木(中高木)を100平方メートル当たり2本以上植栽します。



〇施策の方向性

- 街の顔となるような、中心市街地の緑化ネットワークを広げていき、うるおいとやすらぎのある緑の空間づくりを推進します。
- 商業地域内の狭い空間には、移動可能なプランターや大型樹木ボックスなどを利用した快適な緑地の創出に努めます。

クロマツ、オオシマザクラ、アキニレ、エノキ、センダン、ウバメガシ、シイ類、タブノキ、ホルトノキ、ヒメユズリハなど

ウメ、ヤマボウシ、エゴノキ、ハナミズキ、イロハモミジ、サルスベリ、ヒメシャラ、シマトネリコ、ヒメユズリハ、ヤマモモ、中低木類など

サクラ類、ハナミズキ、コブシ、ハクモクレン、モミジバフウ、ヒトツバタゴ、クロガネモチ、カシ類、モッコク、ヒメユズリハ、中低木類など

②グリーンインフラ

工場、事業所

地域環境に配慮しよう

〇樹種
スダシイ、アラカシ、サンゴジュ、クスノキ、コブシ、ヤマモモ、イヌビフ、タマミズキ、シイモリ等

〇植栽基準
敷地面積に対する緑化率の割合 20%
※緑地: 10平方メートルを超える区域では10平方メートル当たり高木1本以上、20平方メートル当たり高木1本以上及び低木が20本以上、又は低木又はその他の地被植物で表面が被覆されている10平方メートルを超える土地又は建築物屋上緑化施設
(工場立地法 工場立地法施行規則)



〇施策の方向性

- 住宅地や商業地などと混在した工場や事業所には、景観形成や騒音防止、防風、火災延焼防止のため緑化を推進します。
- 工場・事業所内におけるレクリエーション空間、駐車場などにおいても、地域環境に配慮した積極的な緑づくりが求められるよう推進します。

医療施設、社会福祉施設

利用者の安心感となるように

〇樹種
コブシ、ヤマボウシ、ヤマザクラ、ゴズイ、アキニレ、ヤマツツジ、ヤマブキ、コムラサキシキブ等

〇植栽基準

- 新築に当たっては、敷地面積の20%以上の区域について、樹木(中高木)を100平方メートル当たり2本以上植栽します。
- 既設については、敷地面積から建築面積等の敷設が困難な面積を除外した空地の50%以上の区域について、樹木(中高木)を100平方メートル当たり2本以上植栽します。



〇施策の方向性

- 施設の外部、中庭、各施設のアプローチ部などそれぞれの区域に応じた緑化を行い、利用者がうるおいとやすらぎを充分に享受できるような緑の空間づくりを推進します。
- 利用者が一緒になって緑にふれあい、親しむことができるような身近な緑づくりを促進します。

レベル3 ビオトープ・雨庭など



低床花壇に雨水を貯め浸透させます。(ドイツ)



京都学園大学の太秦キャンパス



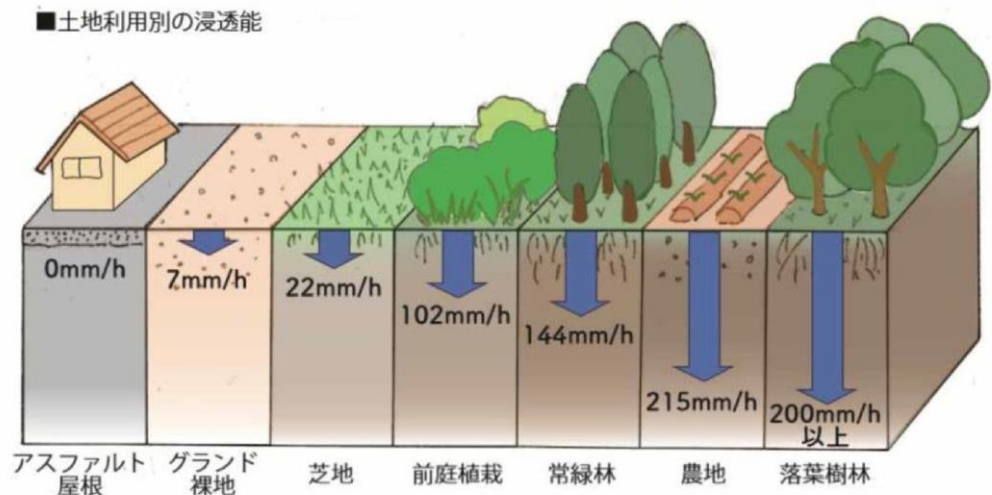
旧高取邸

中庭や庭の池に一旦雨水を集めて排水するしくみ

サクラ類、イチヨウ、モミジバフウ、コナラ、コブシ、カシ類、シイ類、タイサンボク、クスノキ、タブノキ、シロダモ、ナナミノキ、中低木類など

サクラ類、ハナミズキ、コブシ、ハクモクレン、ヒトツバタゴ、クロガネモチ、カシ類、モッコク、ヒメユズリハ、タイサンボク、実のなる木、中低木類など

(参考) 地質の変化による浸透能力説明図



飯田晶子他. 神田川上流域における都市緑地の有する雨水浸透機能と内水氾濫抑制効果に関する研究—内外水複合氾濫モデルを用いたシミュレーション解析— のデータを利用して作図

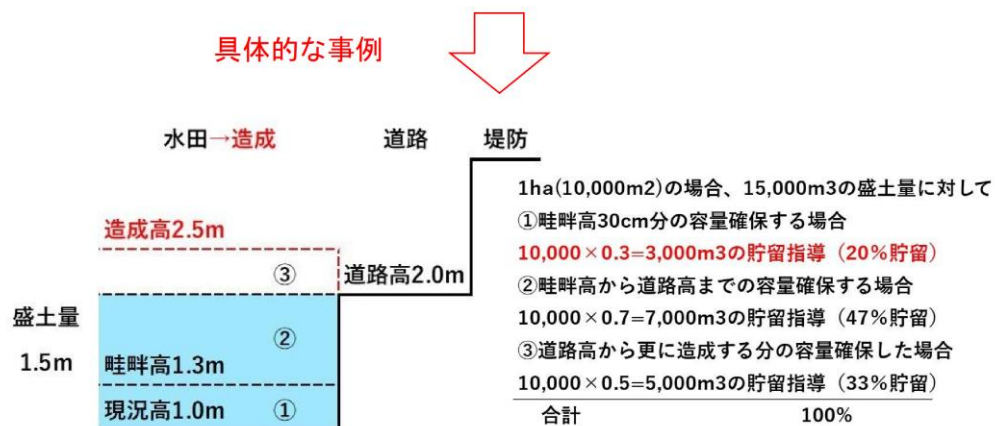
19

4. ③地形の変化による遊水能力の減少分の算出 (盛土量)

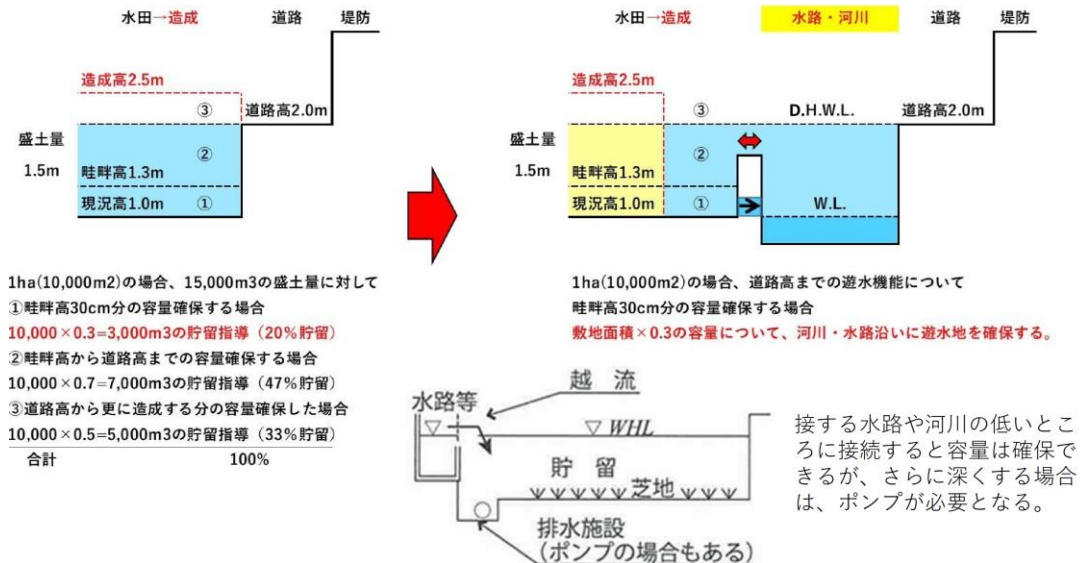


レベル1 畦畔高0.3m分の湛水容量を確保する (必須)
 レベル2 レベル1 + 畦畔高から道路高までの湛水容量を確保する
 レベル3 レベル2 + 道路のから更に造成する分の湛水容量を確保する

具体的な事例

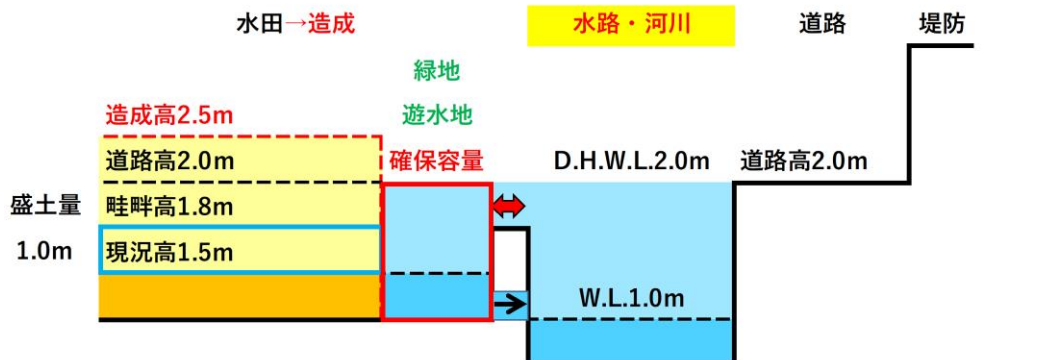


4. ③地形の変化による遊水能力の減少分の算出（盛土量）



畦畔高30センチ分を確保する場合は、水路・河川沿いに遊水機能として敷地面積×0.3の容量について確保するもの

21



22

5-1. 重点地区以外の運用について

①面積要件による分類（目標）

面積	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ボジティブ	貯留
1,000m ² ～ 3,000m ²	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例）	畦畔高（30cm）分の容量確保
3,000m ² ～ 1ha	浸透施設によるベースカット5mm/hr以上	上記に加え地域植生を活用した公園、雨庭等	上記＋畦畔高から道路高までの容量確保
1ha以上	浸透施設によるベースカット10mm/hr以上	上記に加えビオトープ等での生態系の創出・再生	上記＋道路高から更に造成する分の容量確保

②面積要件による分類（初期導入時）

面積	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ボジティブ	貯留
1,000m ² ～ 3,000m ²	—	緑地10%確保（条例） ただし、分譲区域外	—
3,000m ² ～ 1ha	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例） ただし、分譲区域外	—
1ha以上	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例） ただし、分譲区域外	面積×(0.1～0.3)以上の遊水地確保（浸水区域）

23

5-2. 重点地区の運用について（目標）

①面積要件による分類

面積	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ボジティブ	貯留（遊水地）
1,000m ² ～ 3,000m ²	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例）	畦畔高（30cm）分の容量確保
3,000m ² ～ 1ha	浸透施設によるベースカット5mm/hr以上	上記に加え地域植生を活用した公園、雨庭等	上記＋畦畔高から道路高までの容量確保
1ha以上	浸透施設によるベースカット10mm/hr以上	上記に加えビオトープ等での生態系の創出・再生	上記＋道路高から更に造成する分の容量確保

②重点地区のエリア分類

行為	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャー・ボジティブ	貯留（遊水地）
エリア1(基本条件)	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例）	畦畔高（30cm）分の容量確保
エリア2	浸透施設によるベースカット5mm/hr以上	上記に加え地域植生を活用した公園、雨庭等	上記＋畦畔高から道路高までの容量確保
エリア3	浸透施設によるベースカット10mm/hr以上	上記に加えビオトープ等での生態系の創出・再生	上記＋道路高から更に造成する分の容量確保

※①と②で周辺環境への影響をみて効果が高い方を採用すること

※小さな開発を要件緩和して容認すると、結局小さな開発が進み、周囲へ溢水する

24

5-2. 重点地区の運用について（最低限の緩和検討）

①面積要件による分類

面積	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャーポジティブ	貯留（遊水地）
1,000m ² ～ 3,000m ²	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例） ただし、分譲区画以外	－
3,000m ² ～ 1ha	浸透施設によるベースカット5mm/hr以上	上記に加え水辺周辺の環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の遊水地確保
1ha以上	浸透施設によるベースカット10mm/hr以上	上記に加え水辺周辺の環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の遊水地確保

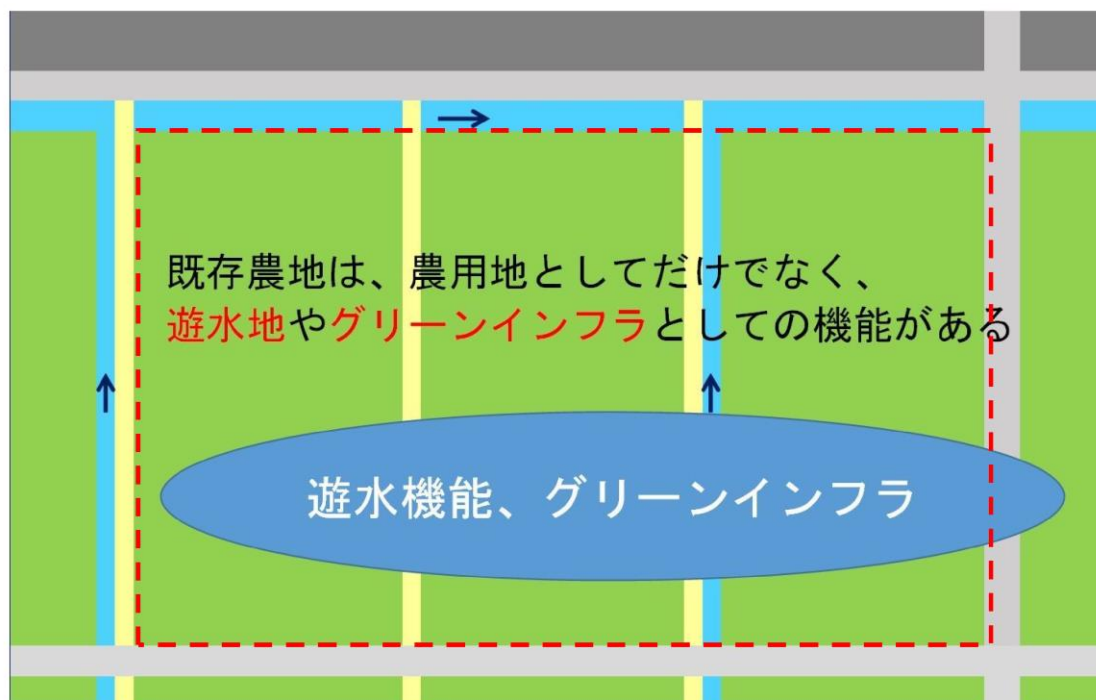
②重点地区のエリア分類

行為	1 地質の変化	2 緑地などの減少	3 地形の変化
対応	貯留浸透	グリーンインフラ ネイチャーポジティブ	貯留（遊水地）
エリア1	貯留浸透施設による表面流出量のピークカット	緑地10%確保（条例） ただし分譲区画以外	－
エリア2	浸透施設によるベースカット5mm/hr以上	上記に加え水辺周辺の環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の遊水地確保
エリア3	浸透施設によるベースカット10mm/hr以上	上記に加え水辺周辺の環境や生態系の保全	面積×(0.1～0.3)以上の遊水地確保

※①と②で周辺環境への影響をみて効果が高い方を採用すること

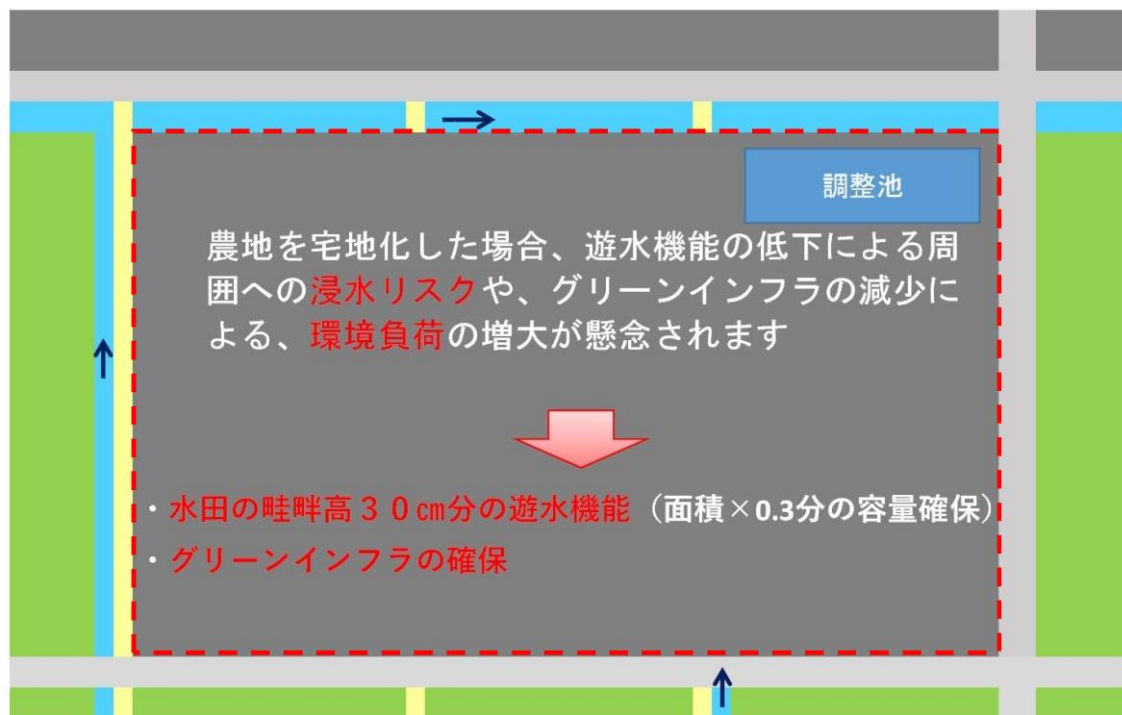
※2と3のグリーンインフラと遊水地を組み合わせることで実効性と効果を高める²⁵

2 グリーンインフラ、ネイチャーポジティブと3 遊水地の確保の具体例について

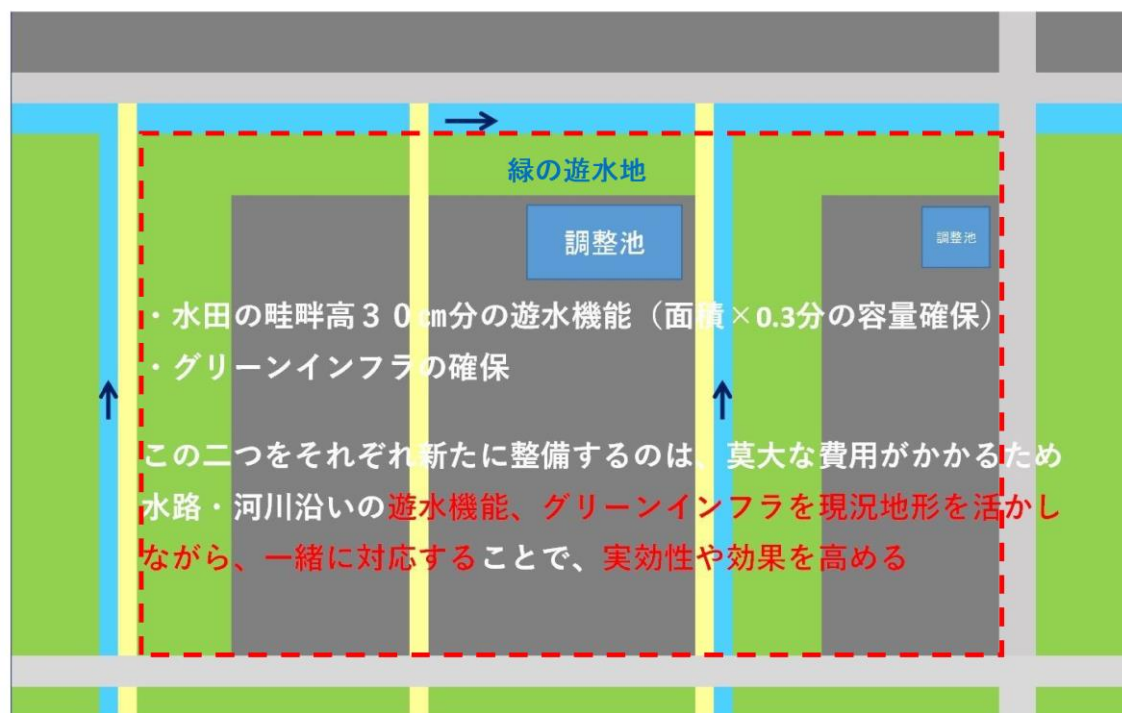


（例1）

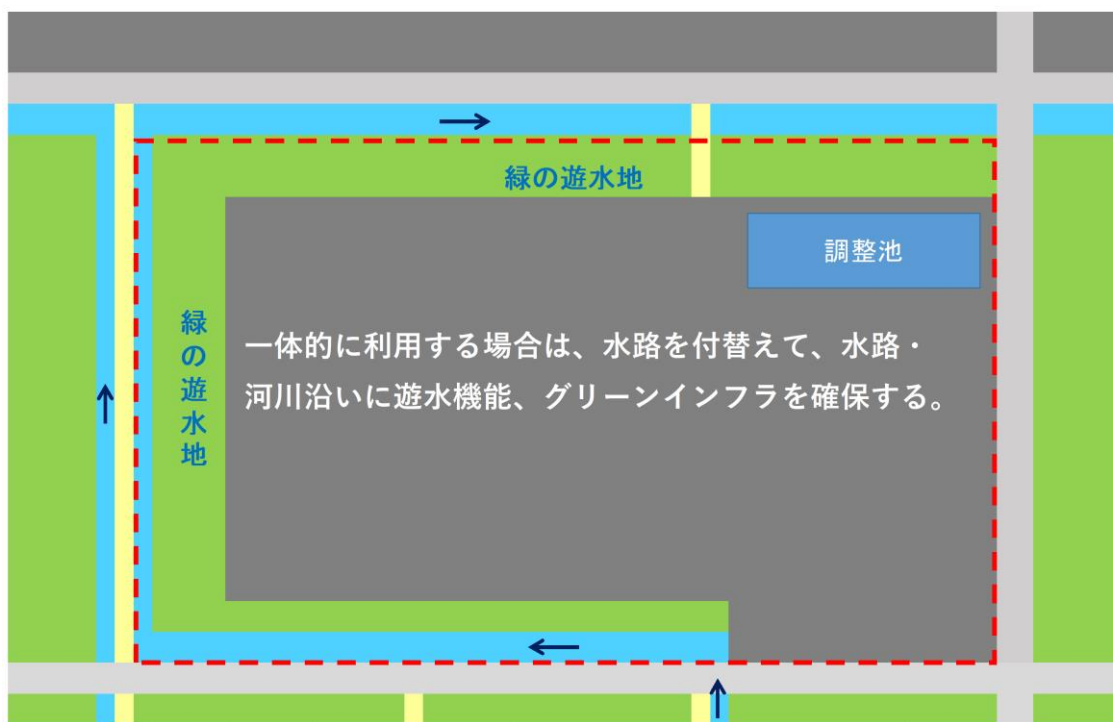
①現況図



②そのまま宅地開発した場合



③グリーンインフラと遊水地を確保する方法



④一体的に土地利用する場合

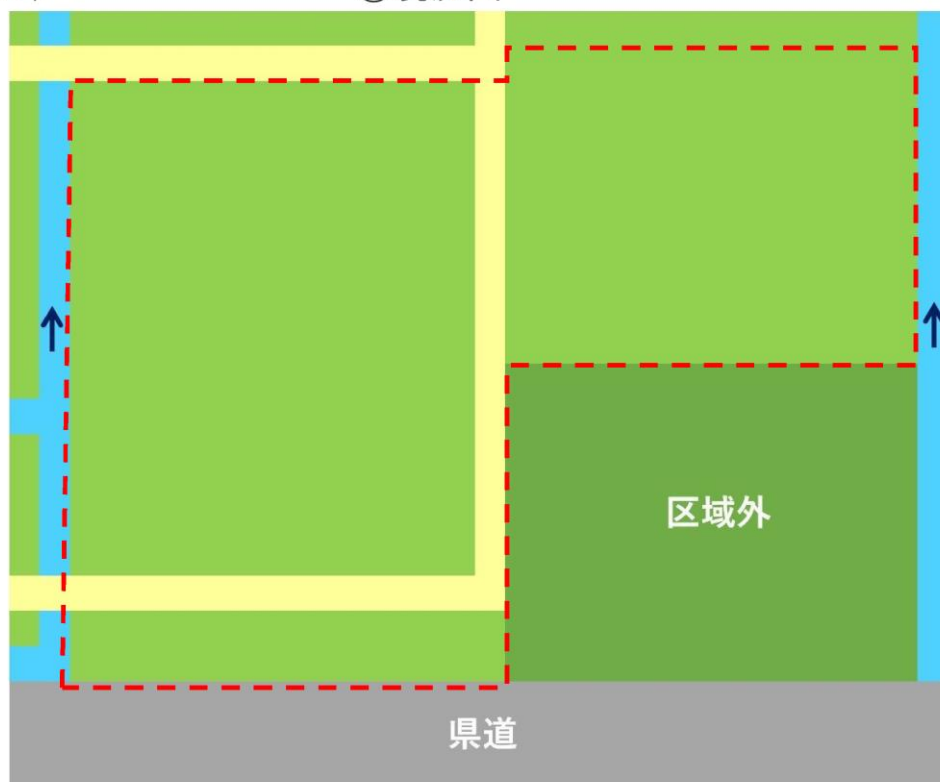
現地のグリーンインフラなどの状況



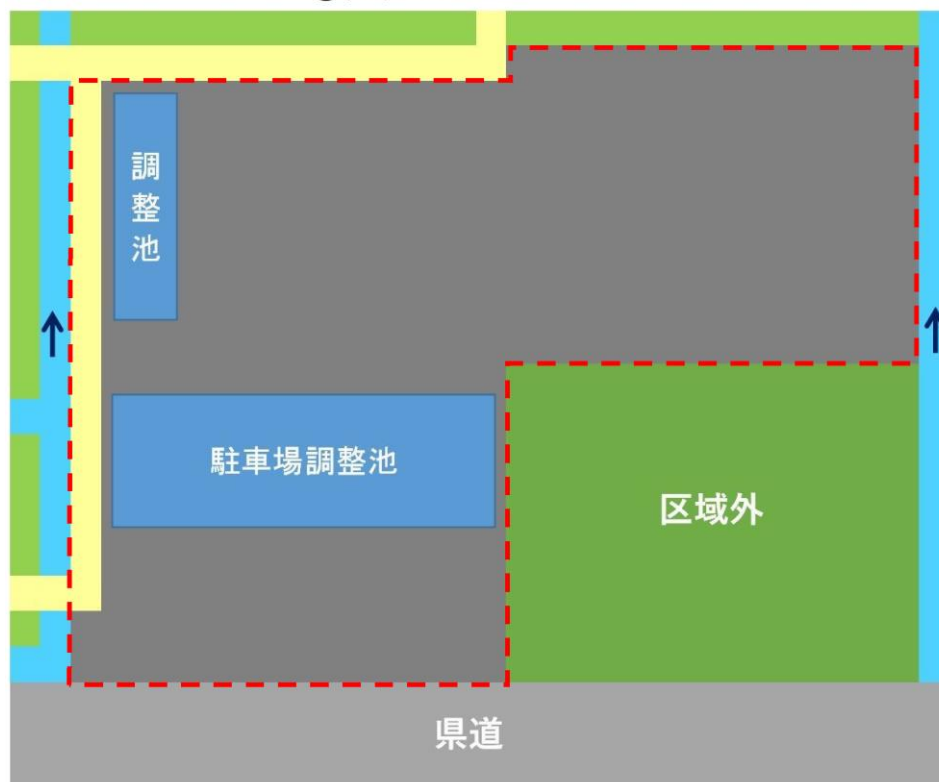


(例 2)

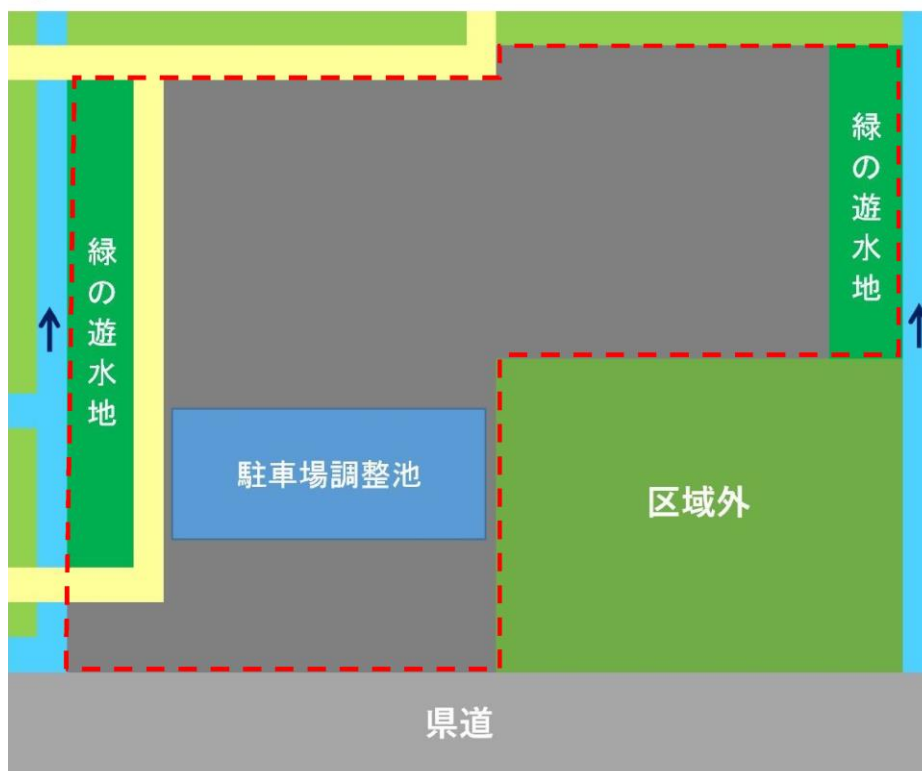
①現況図



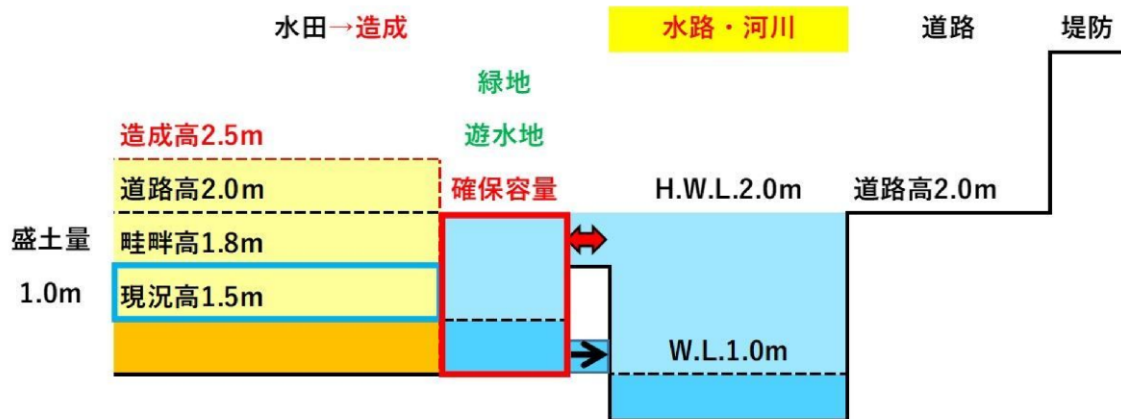
②開発計画図



③唐津市雨水貯留浸透施設設置基準案を考慮した図



緑の遊水地 断面イメージ図



6. 区域案について

宅地開発により周囲も含めた浸水が危惧される流域の農地を重点区域としている。特に、重点区域内の河川や水路沿川については、遊水機能やグリーンインフラを確保する必要がある。

重点区域（流域）

①沖鶴排水機場（大畑川）
（松ノ元1号、2号排水樋管）

②浜玉排水機場（牟田川）

③鏡排水機場（北牟田川）

※③については、今後の状況をみながら、重点区域化を検討する。

この重点区域の中を3段階にエリア分けしている。

エリア1 重点区域の中での上流部であり、浸水まではしていない区域

エリア2 重点区域の中での中流部であり、遊水機能やグリーンインフラを持っている。

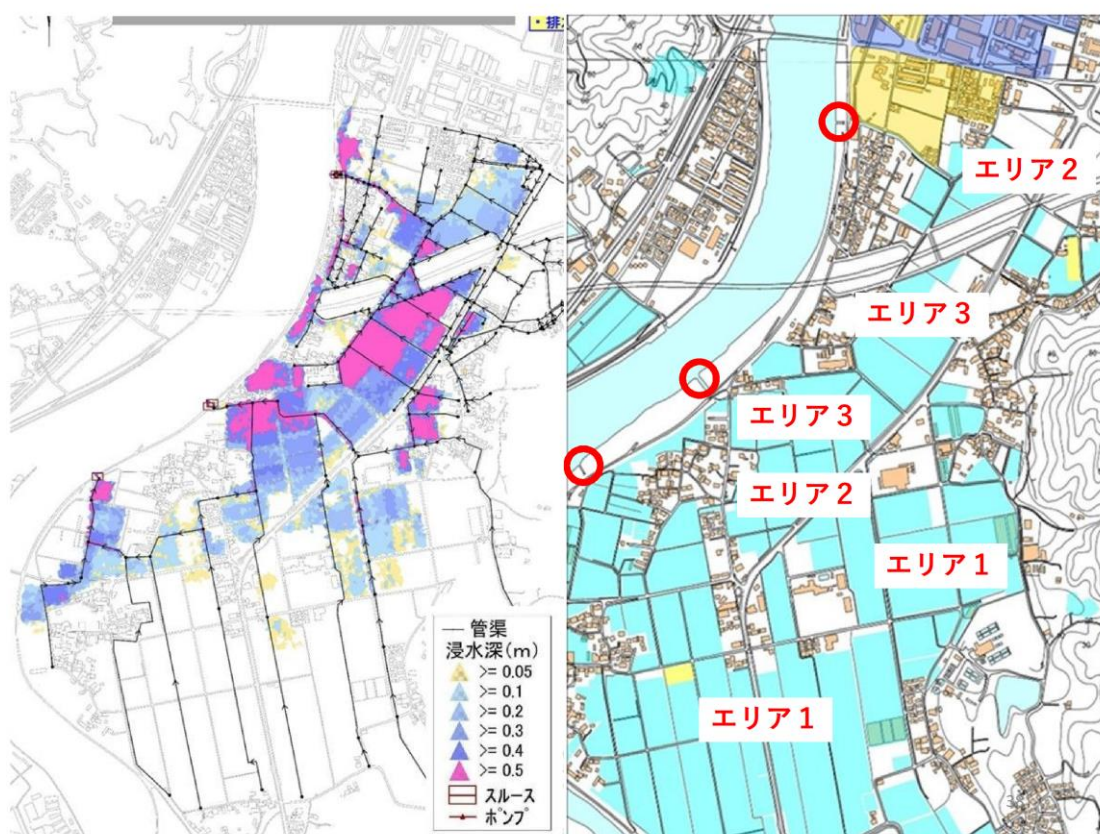
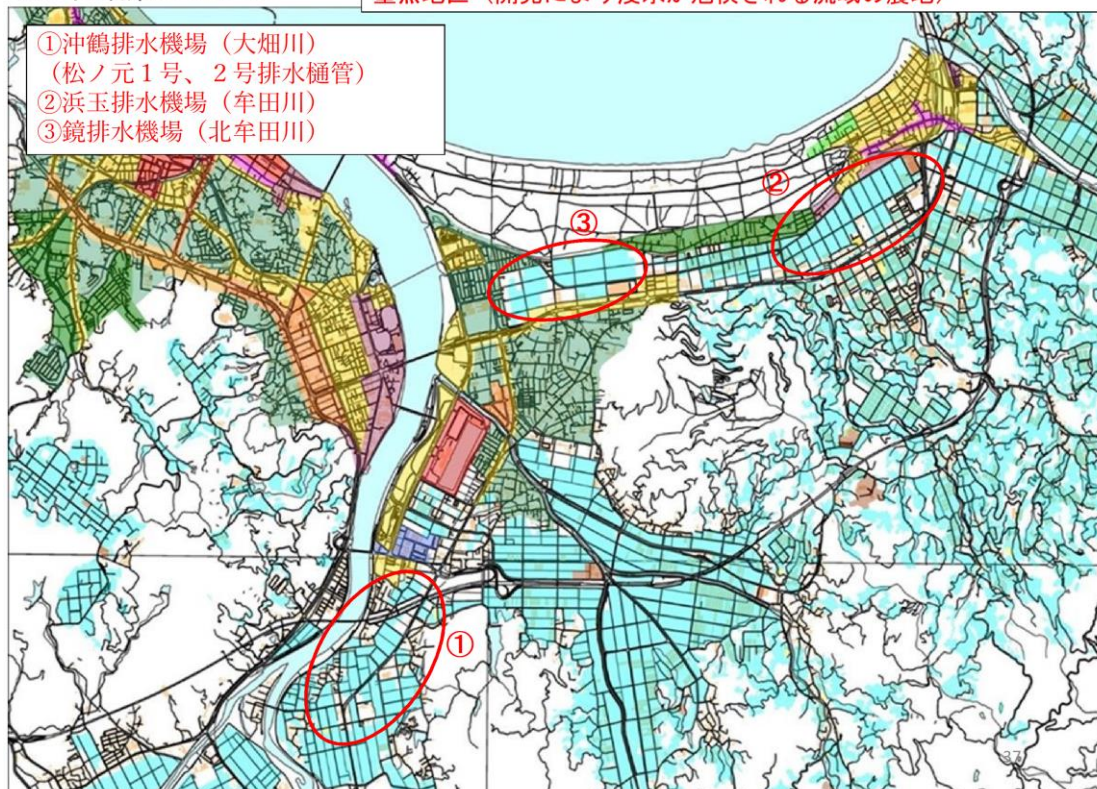
エリア3 重点区域の中での下流部であり、大きな遊水機能やグリーンインフラを持っている。

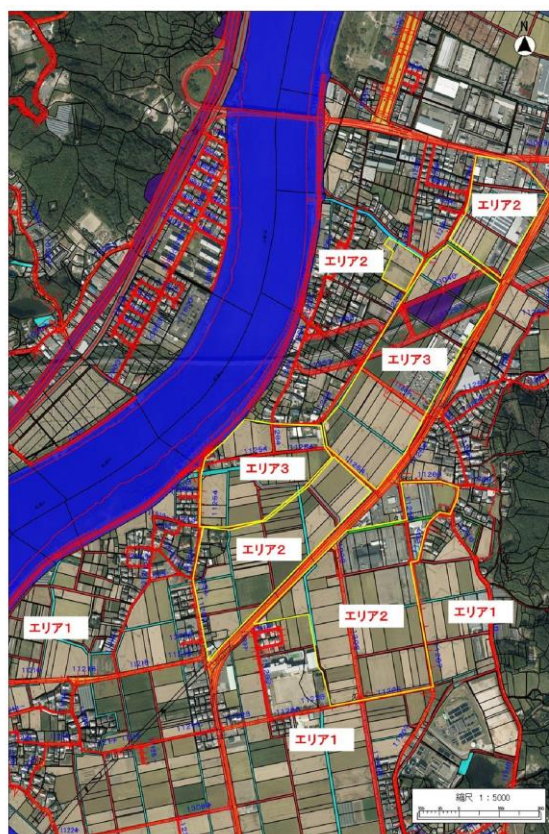
エリア3については、特に遊水能力が高く、保全した方がいい区域である。

この区域を造成する場合は、遊水機能やグリーンインフラを確保する必要がある。

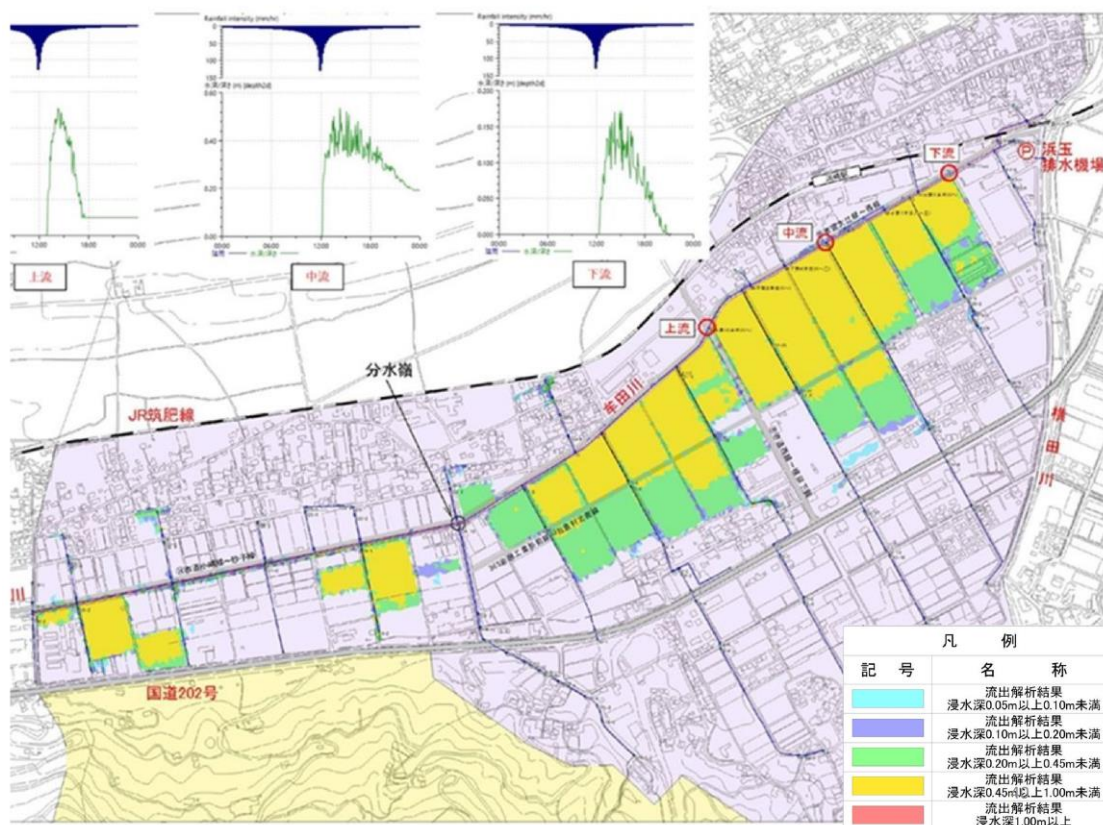
6. 区域案について

重点地区（開発により浸水が危惧される流域の農地）

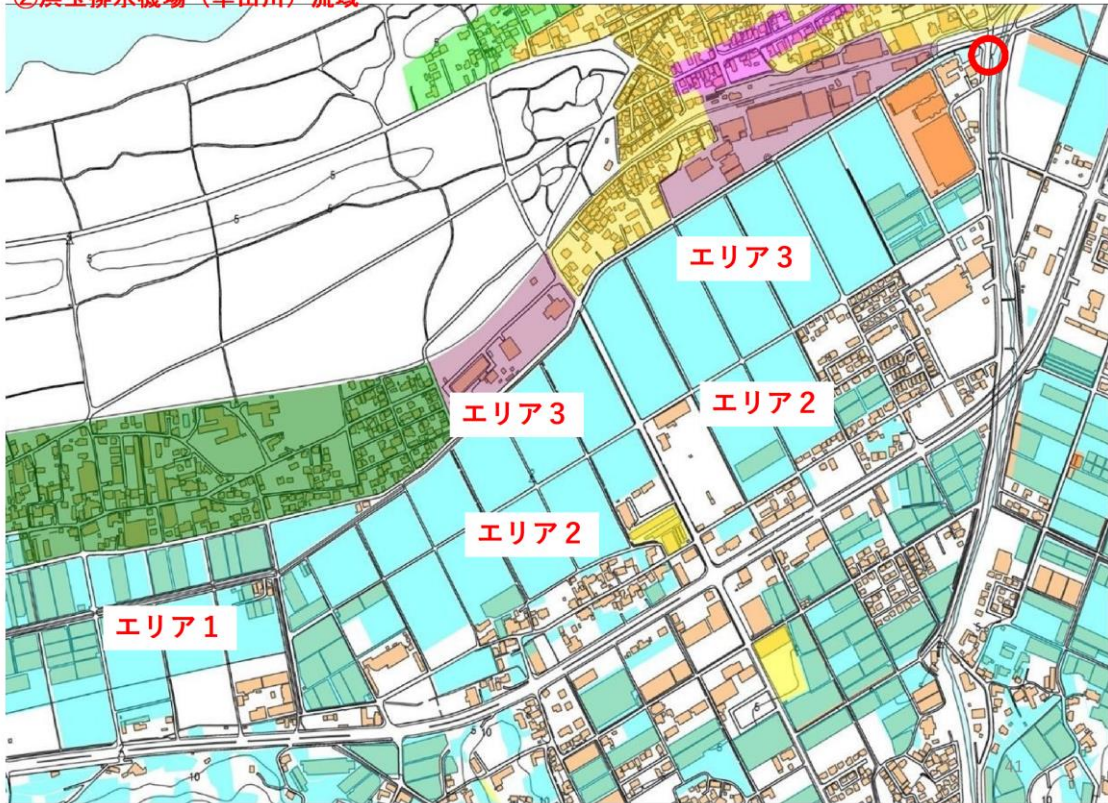




39



②浜玉排水機場（牟田川）流域



年度現況パターンシミュレーション結果概要

道202号より南側の地盤高は4m以上あるが、北側は道路が2m、水田は1.2m、横田川の河床高が1.2mとなっており、道202号より北側の水田は豪雨時の治水機能(35ha、21万)を合わせもち、横田川へポンプアップ(最大6.4m³/s)してらるが、道路冠水解消ためには、治水機能、ポンプ能力と不足している。

年度宅地化パターン再シミュレーション結果概要

最大61.2mm降雨、24時間、ポンプフル稼働のまま、駅南道路浸水深さ14cm、浸水エリア39.3haだけ造成、浸水深17cm、エリア35.7ha
②、③造成、浸水深26cm、エリア44.1ha(横田下一部浸水)
②、③、④、⑤造成、浸水深90cm、エリア71.7ha(横田下一部、崎西、砂子の一部浸水)→北牟田川流域は松南町、鶴新が浸水すると想定される。

雨水を貯める対策

- ・基本的には治水機能を併せもつ水田を保全する。
- ・造成する場合は一定の雨水貯留機能を確保(開発基準に追加)
- ・緑地、透水性舗装、浸透樹による浸透機能確保(開発基準に追加)

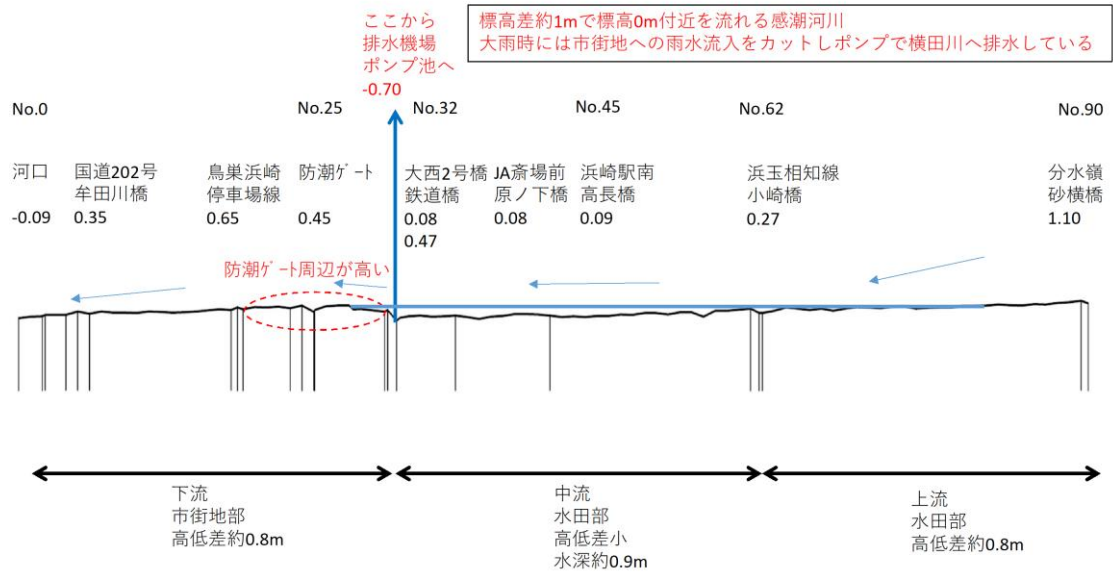
雨水を流す対策

- ・排水機場フル稼働
- ・スクリーンの幅を広くする(ゴミ詰まり解消)
- ・除塵機改修(ゴミ除去機能強化)
- ・防潮ゲートのフラップゲート化(潮の影響を排除)
- ・横田川の河川改修
- ・横田川や牟田川の定期的な土砂撤去

牟田川流域雨水排水メカニズム



牟田川縦断図（測点間25m、高低差強調表示版）



河川勾配の成り立ちについて

- ・地形分類図の砂丘に市街地が形成され、低地が水田利用されたため、この形状
- ・潮の流入を防ぐための潮留
- ・ポンプ始動水位TP0.75m
- ・市街地への大雨時流入カット
- ・市街地の水勾配の確保

などの複合的な条件が考えられる。

43

平成30年7月豪雨における牟田川周辺冠水状況

上流（ブルーム前
交差点）



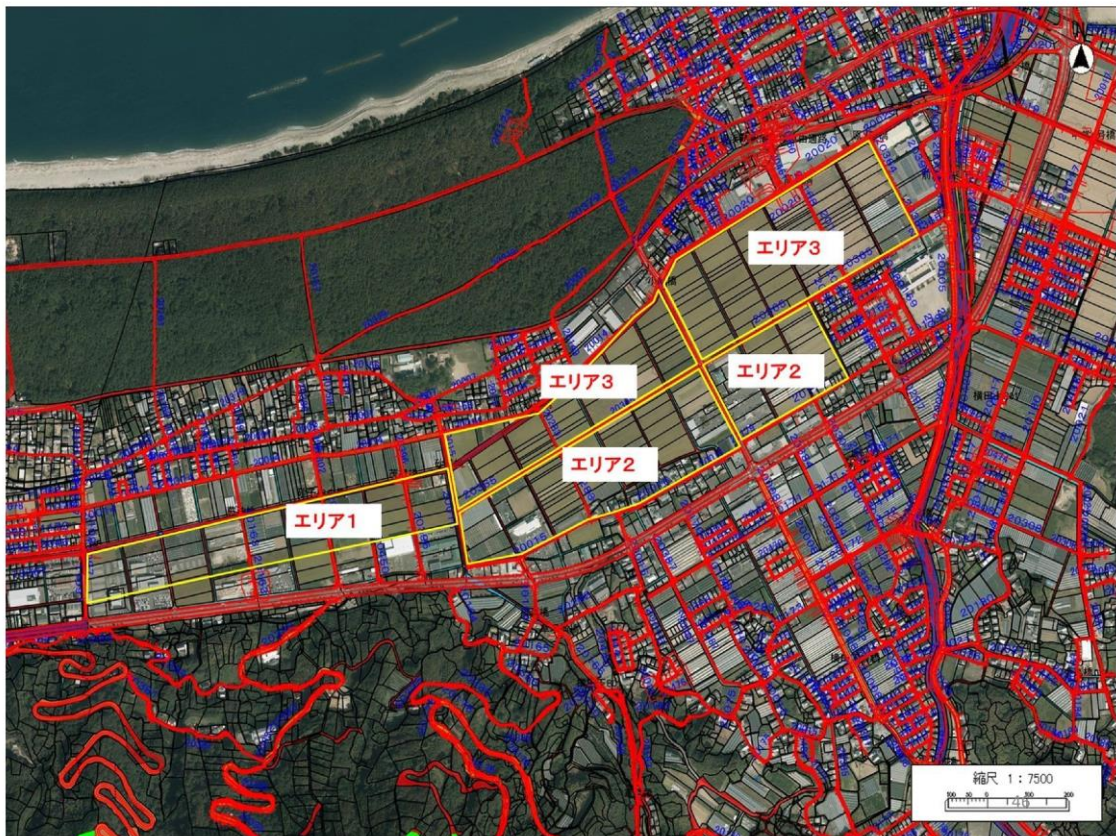
中流 (JA前)

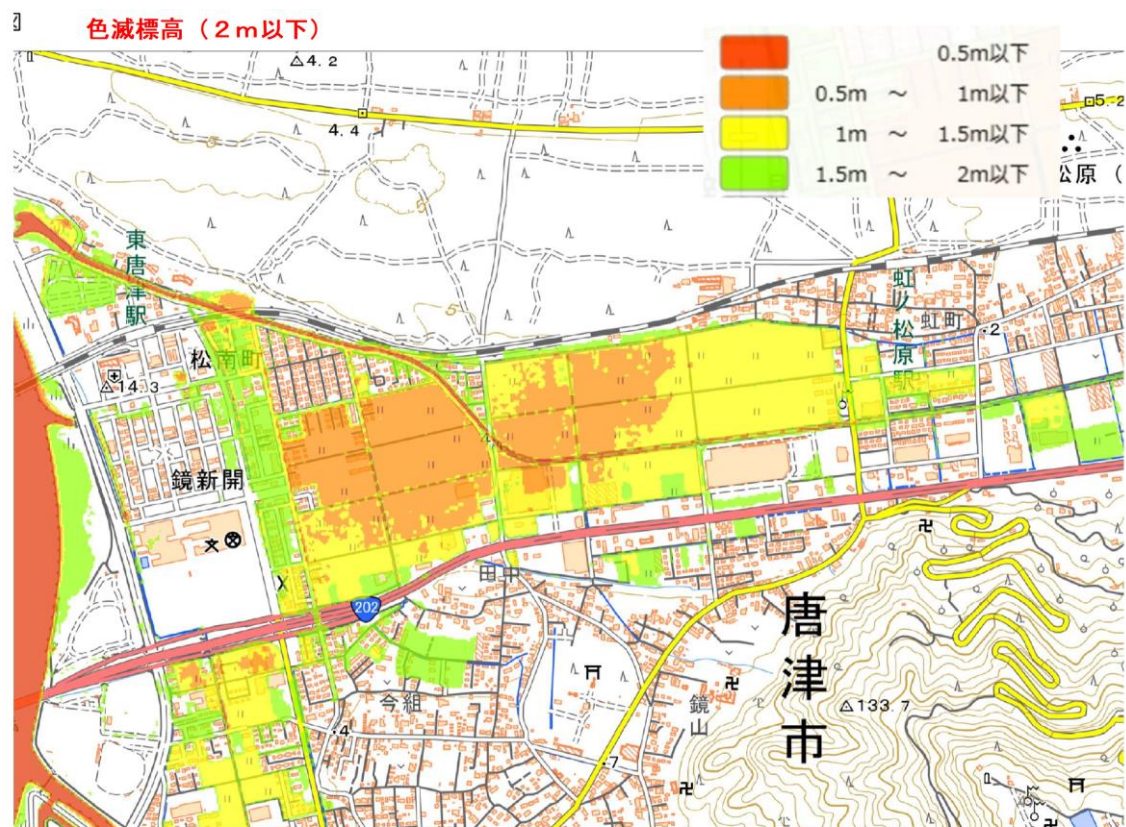


下流（斎場前）

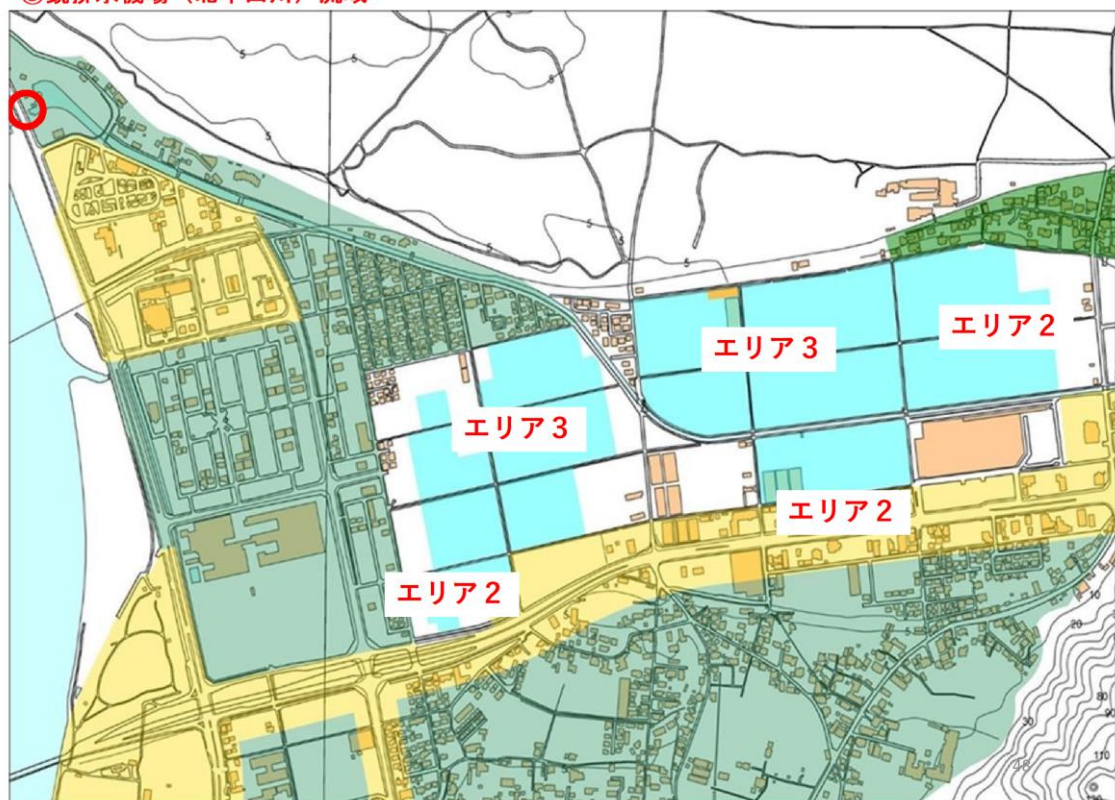


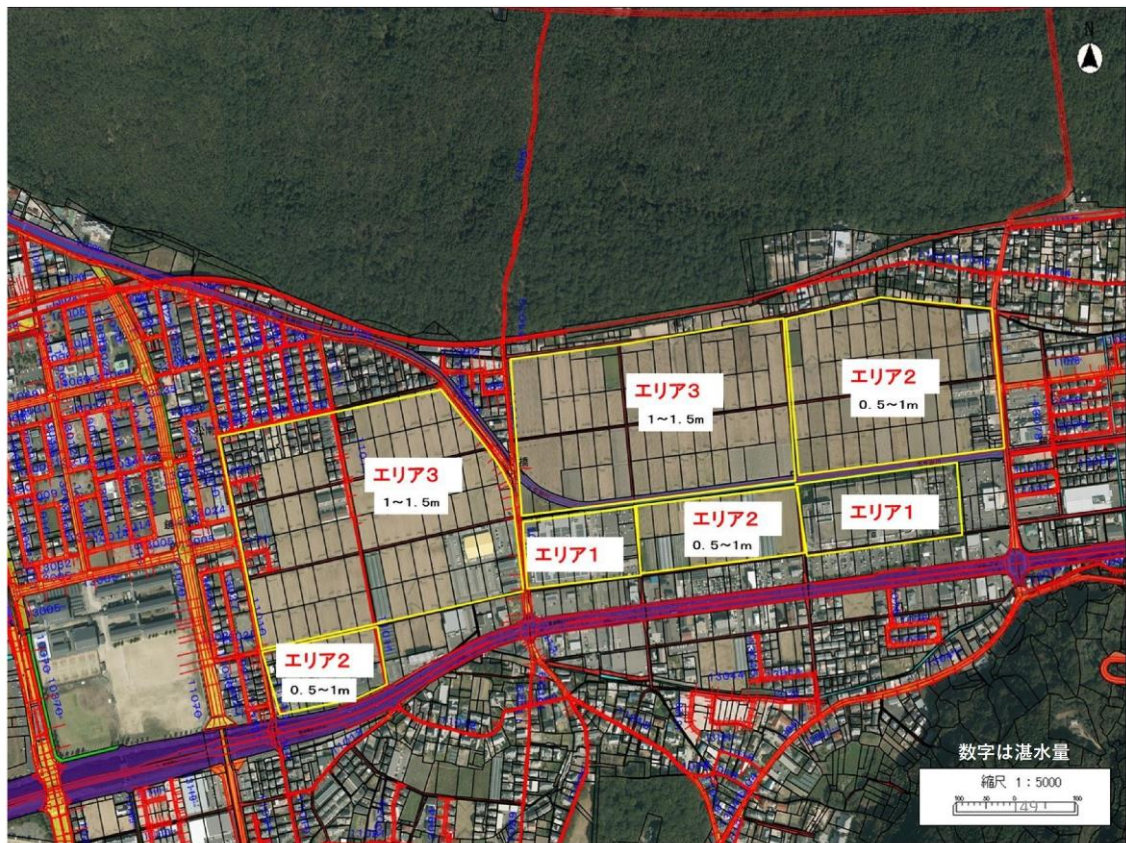
令和5年7月3日の牟田川周辺状況（冠水まではしていない時）





③鏡排水機場（北牟田川）流域

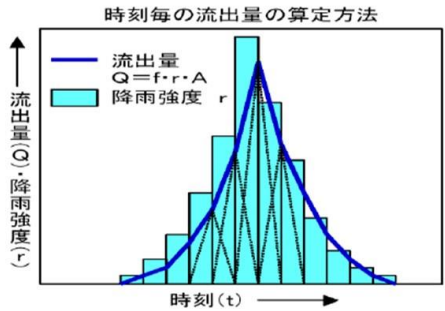




(参考) 佐賀県による研修資料の一部

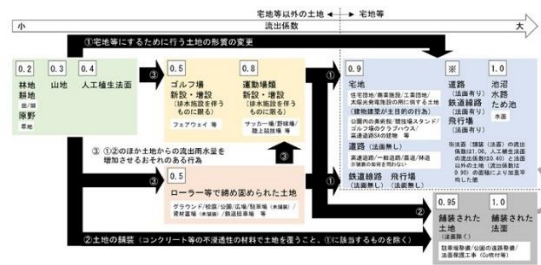
対象降雨・計画規模

- 確率降雨1/10
- 24時間降雨、中央集中型
- 「佐賀地方における短時間降雨強度式(H24.4)」から算出



流出係数

- 流出係数は、国交省告示で定められている。(全国共通)
- 県調整池基準の流出係数と異なる。(例:県基準 宅地:0.8、田:0.7)



佐賀県基準降雨(武雄)

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	2.9	6	0-10	5.1	12	0-10	80.2	18	0-10	4.9
	10-20	2.9		10-20	5.2		10-20	50.8		10-20	4.8
	20-30	3.0		20-30	5.3		20-30	37.8		20-30	4.7
	30-40	3.0		30-40	5.5		30-40	30.3		30-40	4.6
	40-50	3.0		40-50	5.6		40-50	25.4		40-50	4.5
	50-60	3.1		50-60	5.8		50-60	22.0		50-60	4.4
1	0-10	3.1	7	0-10	5.9	13	0-10	19.4	19	0-10	4.4
	10-20	3.1		10-20	6.1		10-20	17.4		10-20	4.3
	20-30	3.2		20-30	6.3		20-30	15.8		20-30	4.2
	30-40	3.2		30-40	6.5		30-40	14.5		30-40	4.1
	40-50	3.3		40-50	6.7		40-50	13.4		40-50	4.1
	50-60	3.3		50-60	6.9		50-60	12.4		50-60	4.0
2	0-10	3.4	8	0-10	7.1	14	0-10	11.8	20	0-10	3.9
	10-20	3.4		10-20	7.4		10-20	11.0		10-20	3.9
	20-30	3.4		20-30	7.7		20-30	10.3		20-30	3.8
	30-40	3.5		30-40	8.0		30-40	9.8		30-40	3.7
	40-50	3.5		40-50	8.3		40-50	9.3		40-50	3.7
	50-60	3.6		50-60	8.7		50-60	8.9		50-60	3.6
3	0-10	3.7	9	0-10	9.1	15	0-10	8.5	21	0-10	3.6
	10-20	3.7		10-20	9.6		10-20	8.2		10-20	3.5
	20-30	3.8		20-30	10.1		20-30	7.8		20-30	3.5
	30-40	3.8		30-40	10.6		30-40	7.5		30-40	3.4
	40-50	3.9		40-50	11.3		40-50	7.3		40-50	3.4
	50-60	4.0		50-60	12.0		50-60	7.0		50-60	3.3
4	0-10	4.0	10	0-10	12.9	16	0-10	6.8	22	0-10	3.3
	10-20	4.1		10-20	13.9		10-20	6.6		10-20	3.2
	20-30	4.2		20-30	15.1		20-30	6.4		20-30	3.2
	30-40	4.2		30-40	16.5		30-40	6.2		30-40	3.2
	40-50	4.3		40-50	18.3		40-50	6.0		40-50	3.1
	50-60	4.4		50-60	20.6		50-60	5.8		50-60	3.1
5	0-10	4.5	11	0-10	23.9	17	0-10	5.7	23	0-10	3.1
	10-20	4.6		10-20	27.6		10-20	5.5		10-20	3.0
	20-30	4.7		20-30	33.6		20-30	5.4		20-30	3.0
	30-40	4.8		30-40	43.2		30-40	5.3		30-40	2.9
	40-50	4.9		40-50	61.8		40-50	5.2		40-50	2.9
	50-60	5.0		50-60	121.6		50-60	5.0		50-60	2.8

別表1 「宅地等」に該当する土地

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。)	1.00
【面積により加重平均して算出】	0.40
鉄道線路 (法面を有しないものに限る。)	0.90
鉄道線路 (法面を有するものに限る。)	1.00
【面積により加重平均して算出】	0.40
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。)	1.00
【面積により加重平均して算出】	0.40
法面以外の土地	0.90

別表2 舗装された土地

土地利用の形態	流出係数
コンクリート等の不透水性の材料により覆われた土地 (法面を除く。)	0.95
コンクリート等の不透水性の材料により覆われた法面	1.00

別表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

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

別表4 別表1から別表3までに掲げる土地以外の土地

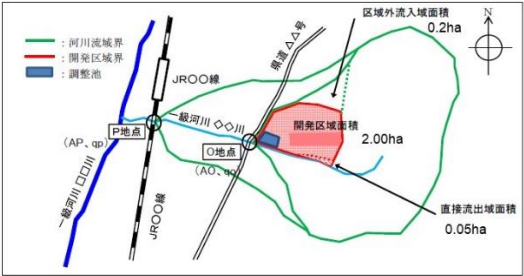
土地利用の形態	流出係数
山 地	0.30
人工的に造成され植生に覆われた法面	0.40
林地、耕地、原野その他ローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固められていない土地	0.20

出典:国土交通省告示第521号別表1から別表4

流出係数の決定

特定都市河川の基準の場合
水田(耕地) 0.2 → 宅地0.9 となり
4.5倍の流出増と評価。

各区域面積の確認は、大規模開発における調整池と同様。



許容放流量・カット量の決定

合理式により、ピーク流量を算出
 $q = I/360 \times f \times r \times A$
流出係数f、降雨強度r(mm/h)、直接流出区域面積A(ha)
※降雨強度は「佐賀地方における短時間確率降雨強度式(H24.3)」より

開発前
 $I/360 \times 0.20 \times 121.6 \times 2.20 = 0.1486 \text{ m}^3/\text{s}$ (許容放流量)
開発後
(調整池流入域)
 $I/360 \times 0.83 \times 121.6 \times 2.15 = 0.6028 \text{ m}^3/\text{s}$
(直接流出域)
 $I/360 \times 0.90 \times 121.6 \times 0.05 = 0.0152 \text{ m}^3/\text{s}$

開発後
(0.6028 + 0.0152) - 0.1486 = 0.4694
0.4694m³/s分をカットする対策が必要
0.6028 - 0.4694 = 0.1334

調整池からの放流量を 0.1334m³/s以下となるよう計画

開発前

区分	流出係数		面積	流出係数 × 面積	流出係数 加重平均
	地域区分	係数			
開発区域	水田	0.2	2.00	0.40	
計			2.00	0.40	
開発区域外流入域	水田	0.2	0.20	0.04	
計			2.20	0.44	0.20

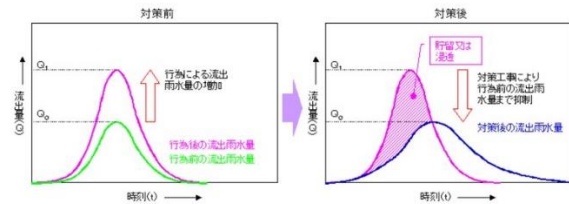
開発後

区分	流出係数		面積	流出係数 × 面積	流出係数 加重平均
	地域区分	係数			
開発区域 (調整池流入域)	宅地	0.9	1.95	1.76	
開発区域 (直接流出)	宅地	0.9	0.05	0.05	
計			2.00	1.80	
開発区域外流入域	水田	0.2	0.20	0.04	
計			2.20	1.84	0.84

開発後 (調整池流入)

区分	流出係数		面積	流出係数 × 面積	流出係数 加重平均
	地域区分	係数			
開発区域 (調整池流入域)	宅地	0.9	1.95	1.76	
計			1.95	1.76	
開発区域外流入域	水田	0.2	0.20	0.04	
計			2.15	1.80	0.83

雨水流出抑制のイメージ



放流量・対策容量の決定

調整池計算容量システムより、許容放流量を満たすような、調整池の深さ、容量、オリフィス形状等の規格(条件)を決定する。

許容放流量を満たすには、調整池からの放流量を $0.1334\text{m}^3/\text{s}$ 以下となるよう計画する。

規格(条件)

調整池 水深1.6m 容量1,400m³(875m²)

オリフィス形状 0.28m×0.15m 高さ0m(池底から)

オリフィスからの放流量(最大)は、0.1302m³/s となり、この時の最大容量は1,314m³となる。

よって、

開発後のピーク流量 $0.1302 + 0.0152 = 0.1454 \text{ m}^3/\text{s}$ < 許容放流量 $0.1486 \text{ m}^3/\text{s}$

余水吐け、放流管の設計について、大規模開発における調整池基準と概ね同様。

調整池計算容量システム(Excel) 国交省

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	
入力条件																																																			
設定図書基本元																行為後入力量																																			
本架-書架 30 1 0000 0.00 1 1 000 14000 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31																架口印付 (C1) 係 □ 係 項目 0.00 m 参照 係 0.28 m 係 0.18 m (参照先) 係 参照先から 0.00 m																																			
条件を入力																行為後ピーク受入率 0.606180 m ² /s 評価結果 (行為後ピーク受入率) 0.145190 m ² /s																																			
計算実行																																																			
計算結果																																																			
総合評価 OK 数量評価 OK (数量評価量以下) 消費量評価 OK (30m3消費OK) 最大飲水量 0.130190 m<sup>3</sup>/s 内部最大必要 1.5002 m<sup>3</sup>/s 最大最大水量 1313.93 m<sup>3</sup>																																																			
許可申請圖書の作成																																																			
許可申請圖書の作成																																																			

調整池流入区域・流出係数で計算

(参考) 調整池容量計算システムについて

https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/chouseichi/index.html

水管理・国土保全

[水管理・国土保全トップ](#) [河川](#) [ダム](#) [砂防](#) [海岸](#) [水資源](#) [下水道](#) [防災](#) [環境](#) [利用](#) [国際](#) [情報・技術](#)

[ホーム](#) > [政策・仕事](#) > [水管理・国土保全](#) > [施設・マニュアル・ガイドライン等](#) > 調整池容量計算システム

調整池容量計算システム

貯留池容量計算システムでは、宅地等にするために行う土地の形質の改変などの雨水浸透阻害行為による流出雨水量の増加を抑制するために設置する雨水貯留浸透施設の必要容量等を概算することができます。雨水貯留浸透施設の必要容量等の概算を行う際の参考資料としてご活用ください。

※システムの機能を改善し、Ver2.1.6としてリリースしました。

- [調整池容量計算システムVer2.1.6](#) [ダウンロード](#) **NEW!**
- [許可申請図書様式集](#)
- [ユーザーズマニュアルVer2.1.6](#) (PDF:9.67MB) **NEW!**
- [調整池容量計算の解説～検討フローとExcel操作～](#) (PDF:1.78MB) **NEW!**

注意事項

- ・ 技術的サポートなど各種サポートについては、行うことが出来ませんので予めご了承ください。
- ・ システムを使用される前に必ずユーザーズマニュアルをご参照下さい。