

寝屋川流域における
雨水流出抑制施設技術基準

平成22年12月

枚方市

目 次

第1章	総則	
1-1	目的	P 1
1-2	適用範囲	P 1
1-3	用語の定義	P 3
1-4	流出抑制方式	P 5
1-5	設置の原則	P 6
第2章	計画	
2-1	許容放流量	P 7
2-2	放流孔の設計	P 9
2-3	調整容量	P10
第3章	構造	
3-1	貯留型施設の構造	P11
3-2	小堤・小堀込式貯留施設の構造形式	P12
3-3	小堤・小堀込式貯留施設の構造安定	P13
3-4	堀込式貯留施設	P15
3-5	地下式貯留施設	P15
3-6	小規模開発の貯留施設	P16
3-7	放流施設	P16
3-8	余水吐と天端高	P17
3-9	浸透型施設の設置	P17
3-10	浸透施設の構造	P18
3-11	飽和透水係数の決定	P21
3-12	単位設計浸透量の算定	P21
第4章		
4-1	多目的利用	P24
4-2	安全対策	P24
4-3	維持管理	P24
第5章		
5-1	様式等	P25

第1章 総則

1-1 目的

本技術基準は、雨水流出抑制施設の計画設計に係る技術的事項についての一般原則を示すものである。

1-2 適用範囲

本技術基準は、雨水浸透阻害行為に伴う貯留および浸透施設を設置する場合の計画設計に適用する。

(解説)

流出抑制施設を分類すると図-1のようになる。また構造型形式によって分類すると表-1のようになる。

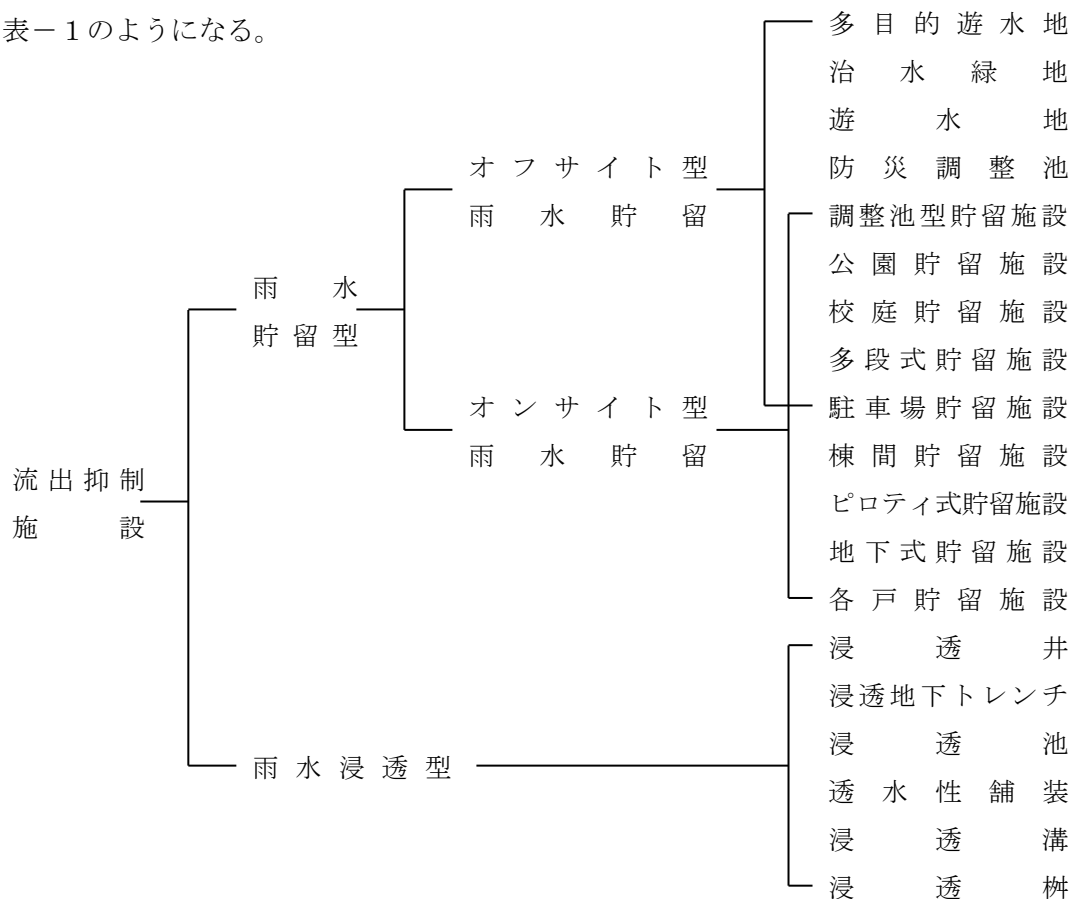
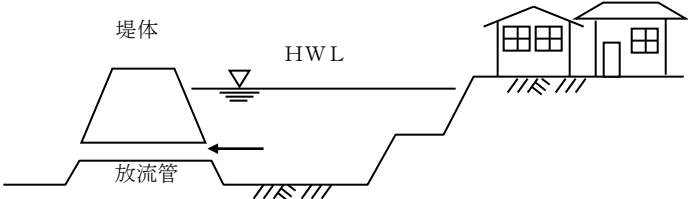
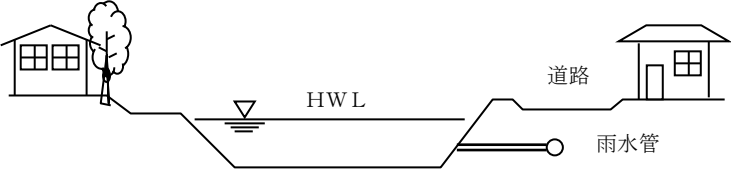
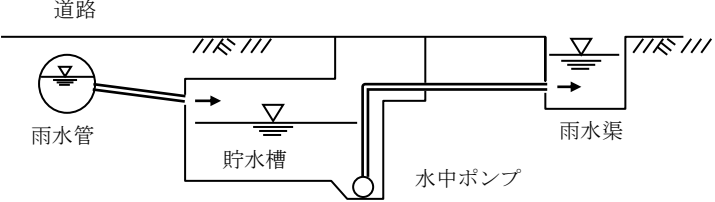
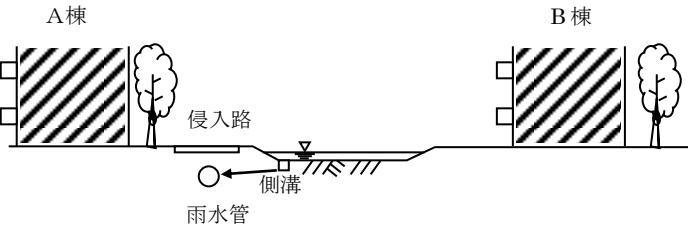


図-1 流出抑制施設の分類

表－1 貯留型施設の構造形式

構造形式	内 容
<p>ダム式 (堤高15m未満)</p>	<p>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、雨水を貯留する型式。</p> 
<p>掘込式</p>	<p>主として平坦地を掘り込んで雨水を一時貯留する型式であり、計画高水位が周辺地盤高とほぼ同じとなる。</p> 
<p>地下式</p>	<p>地下貯留槽、埋設管等に一時雨水を貯留し、流出抑制の機能を持たせるもの。</p> 
<p>小堤・小掘込式</p>	<p>概ね 1.0m未満の築堤あるいは掘込による貯留施設であり、公園、学校校庭、棟間等本来の利用目的を有する土地に設置する場合に採用される。</p> 

1-3 用語の定義

本技術基準で用いる用語は、それぞれ以下のように定義する。

(1) オンサイト貯留

オンサイト貯留とは、雨水の移動を最小限におさえ、雨が降ったその場所で貯留し、雨水の流出を抑制するもので、現地貯留とも呼び、公園・運動公園・駐車場・集合住宅の棟間等の流域貯留施設、あるいは各戸貯留施設などが一般にオンサイト貯留となる。

(2) オフサイト貯留

オフサイト貯留とは、河川・下水道・水路等によって集水し、集約的に貯留し、雨水の流出を抑制するもので、現地外貯留とも呼び、遊水地、防災調節池等はこれにあたる。

(3) 調節(整)池

調節(整)池とは、オフサイト貯留となる施設で、流出抑制を第1義として設置するもののうち、河川管理施設として設置する流域調節池、防災調節池、及び大規模な宅地開発等に伴って設置する施設を調節(整)池という。

(4) 流域貯留施設

流域貯留施設は、広義にとらえると調節(整)池等も含まれるが、本基準では公園、運動場、広場、団地の棟間、駐車場など本来の利用目的を有する土地に、低水深で貯留機能を持たせ、流出抑制を行う施設をいう。その貯留方法は一般にオンサイト貯留となり、その貯留構造は一般に小堤・小堀込式となる。

(5) 集水面積

集水面積とは、貯留型施設あるいは浸透型施設に雨水を集めることのできる区域の面積をいう。

(6) オリフィス

オリフィスとは、貯留型施設に雨水が流入・出する際、流入・出量を調節するための調整口をいい、特に流出する場合は放流孔という。

(解説)

以上のほか、本技術基準を理解するために必要と考えられる用語について以下に説明する。

- (1) 棟間貯留 : 集合住宅の棟間に貯留するものをいう。
- (2) 公園貯留 : 公園用地内の池・運動広場等に貯留するものをいう。
- (3) 学校貯留 : 小、中学校等の教育施設用地を利用して貯留するものをいう。
- (4) 各戸貯留 : 独立住宅の敷地内の庭に、貯留(低床花壇)又は貯留槽を設け、これに屋根に降った雨を貯留するものをいう。
- (5) 地下貯留 : 地下に貯留槽を設け、これに雨水を導入するもので、貯留施設の上では種々の利用が可能となる。
- (6) 貯留可能容量 : 流域貯留施設として利用する棟間・校庭・公園などの本来の利用機能、安全性からの制約により定められる貯留可能面積、貯留限界水深によって設定される容量をいう。
- (7) 貯留限界水深 : 貯留施設における貯留時の安全性、本来の利用目的から定まる貯留可能な最大水深をいう。

1-4 流出抑制方式

流出抑制方式は、流域の地形地質、集排水系統、周辺土地利用状況等を考慮して、流出抑制が期待できるものとする。

(解説)

流出抑制方式を決定する際に考慮されるべき基本的事項は、主に次のようである。

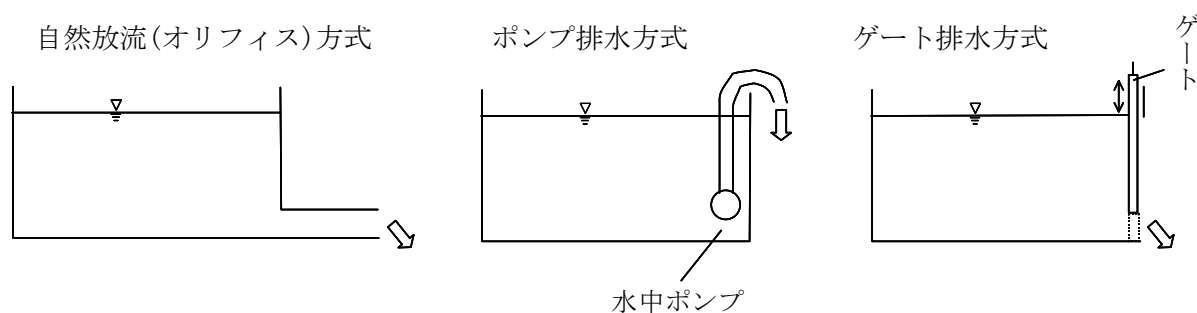
- ① 治水上、構造上の安全性が確保できること。
- ② 土地利用上効果的で支障のないこと。
- ③ 施工が容易で経済的であること。
- ④ 維持管理が容易であること。

①の安全性については、ダム式、地下貯留式の貯留型施設を除いては比較的簡単な構造であり、施設の崩壊、損傷による危険性は少ない。②については、貯留型施設の用地の積極的な利用、土地利用にあった貯留型式の選択が考えられる。③については、施設の構造が簡単であり、施工が容易であることが望ましい。④については、流域貯留施設を設置する場合に重要である。

貯留型施設は、一般に集水面積が小さいため降雨開始から流出発生までの時間が極めて短く、人工操作を伴う調節方式は困難である。よって、雨水流出の調節方式は人工操作によらないオリフィス方式を原則とし、確実に調節効果が期待できるものとする。

但し、掘込式や地下式の貯留施設については放流先水路、下水道等との水位関係からオリフィス方式によることが困難な場合にはポンプやゲートによる排水方式とする。

ポンプによる排水方式とする場合は、確実にポンプが機能するよう十分維持管理を行うこととする。図一2に排水方式を示す。



図一2 排水方式

1-5 設置の原則

貯留・浸透施設は、貯留・浸透機能が継続的に確保でき、良好な維持管理が可能な場所と構造を選定するものとする。

(解説)

(1) 貯留・浸透施設は、流域の地形、地質、地下水位、土地利用等の諸条件を考慮して、適切な構造形式を選択する。

寝屋川流域は、流域の 83%が沖積平野によって占められていることから貯留型施設の構造形式がダム式となることは稀であり、堀込式または小堤・小堀込式となる場合が一般と考えられる。さらに、流域内の開発は大規模開発が少なく、今後の開発は小規模開発が中心と考えられ、貯留型施設の用地確保も難しいことから、貯留型施設の構造形式としては、校庭、公園、広場、駐車場等の本来の利用目的を有する土地に小堤・小堀込・地下式の貯留施設を採用する方法等により選択する。

また、集排水系統については、極力分流方式とすることが望ましく、貯留した雨水を散水や雑用水等に再利用するなど、放流先についても既存の水路をできるだけ利用することに努める。

(2) 浸透施設は下記の区域については設置しないようにする。

- ①地すべり等防止法に規定する地すべり防止区
- ②急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律に規定する急傾斜地崩壊危険区域
- ③地下へ雨水を浸透させることによって法面の安全が損なわれる恐れのある地域
- ④地下へ雨水を浸透させることによって他の場所の居住および自然環境を害する恐れのある地域

第2章 計画

2-1 許容放流量

貯留施設等からの許容放流量は、雨水浸透阻害行為前ピーク流出量を上回らないこととする。

なお、砂防指定地内における行為については、砂防技術基準による行為許可技術基準を満足するものとする。

(解説)

0.1ha 以上の雨水浸透阻害行為となる区域の行為前ピーク流出量は合理式により算定するものとする。

$$Q_{\max} = 1/360 \cdot f \cdot r_{\max} \cdot A / 10000 \quad \text{式(1-1)}$$

Q_{\max} : 行為区域からのピーク流出量(m³/s)

f : 行為区域の平均流出係数

r_{\max} : 基準降雨における最大降雨強度値=108.0(mm/h)

A : 行為区域の面積(m²)

なお、上式中の行為区域の平均流出係数(f)は、行為前の土地利用形態ごとに告示に定める流出係数を適用して算定すること。

(基準降雨)

流出抑制に必要な調節容量を定める対象降雨は表-2のとおりに定める。

降雨波形 中央集中型

最大降雨強度 108.0 mm/h r

表-2 基準降雨

時	分	降雨強度 (mm/hr)	時	分	降雨強度 (mm/hr)	時	分	降雨強度 (mm/hr)	時	分	降雨強度 (mm/hr)
0	0-10	0.1	6	0-10	0.4	12	0-10	72.4	18	0-10	0.4
	10-20	0.1		10-20	0.4		10-20	39.1		10-20	0.4
	20-30	0.1		20-30	0.4		20-30	24.4		20-30	0.3
	30-40	0.1		30-40	0.5		30-40	16.7		30-40	0.3
	40-50	0.1		40-50	0.5		40-50	12.1		40-50	0.3
	50-60	0.1		50-60	0.5		50-60	9.2		50-60	0.3
1	0-10	0.1	7	0-10	0.6	13	0-10	7.2	19	0-10	0.3
	10-20	0.1		10-20	0.6		10-20	5.8		10-20	0.3
	20-30	0.1		20-30	0.7		20-30	4.8		20-30	0.3
	30-40	0.1		30-40	0.7		30-40	4.0		30-40	0.2
	40-50	0.1		40-50	0.8		40-50	3.4		40-50	0.2
	50-60	0.1		50-60	0.8		50-60	2.9		50-60	0.2
2	0-10	0.1	8	0-10	0.9	14	0-10	2.6	20	0-10	0.2
	10-20	0.2		10-20	0.9		10-20	2.2		10-20	0.2
	20-30	0.2		20-30	1.0		20-30	2.0		20-30	0.2
	30-40	0.2		30-40	1.1		30-40	1.8		30-40	0.2
	40-50	0.2		40-50	1.2		40-50	1.6		40-50	0.2
	50-60	0.2		50-60	1.4		50-60	1.4		50-60	0.2
3	0-10	0.2	9	0-10	1.5	15	0-10	1.3	21	0-10	0.2
	10-20	0.2		10-20	1.7		10-20	1.2		10-20	0.2
	20-30	0.2		20-30	1.9		20-30	1.1		20-30	0.2
	30-40	0.2		30-40	2.1		30-40	1.0		30-40	0.2
	40-50	0.2		40-50	2.4		40-50	0.9		40-50	0.2
	50-60	0.2		50-60	2.7		50-60	0.8		50-60	0.1
4	0-10	0.2	10	0-10	3.2	16	0-10	0.8	22	0-10	0.1
	10-20	0.2		10-20	3.7		10-20	0.7		10-20	0.1
	20-30	0.2		20-30	4.4		20-30	0.7		20-30	0.1
	30-40	0.3		30-40	5.3		30-40	0.6		30-40	0.1
	40-50	0.3		40-50	6.5		40-50	0.6		40-50	0.1
	50-60	0.3		50-60	8.1		50-60	0.6		50-60	0.1
5	0-10	0.3	11	0-10	10.5	17	0-10	0.5	23	0-10	0.1
	10-20	0.3		10-20	14.1		10-20	0.5		10-20	0.1
	20-30	0.3		20-30	20.0		20-30	0.5		20-30	0.1
	30-40	0.3		30-40	30.5		30-40	0.4		30-40	0.1
	40-50	0.4		40-50	52.0		40-50	0.4		40-50	0.1
	50-60	0.4		50-60	108.0		50-60	0.4		50-60	0.1

2-2 放流孔の設計

雨水流出の調節方式は原則として自然放流(放流孔)方式とし、放流施設における放流孔の位置、断面は、許容放流量を安全に処理できるよう決定する。

(1) 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、バルブなどの設置をしないことを原則とする。放流施設は、雨水を調節して放流するための施設であり、図-3のような構造様式が考えられる。

ただし、やむをえずポンプやゲートにより調節する場合は、ポンプ能力やゲートによる排水能力を許容流量以下にする。

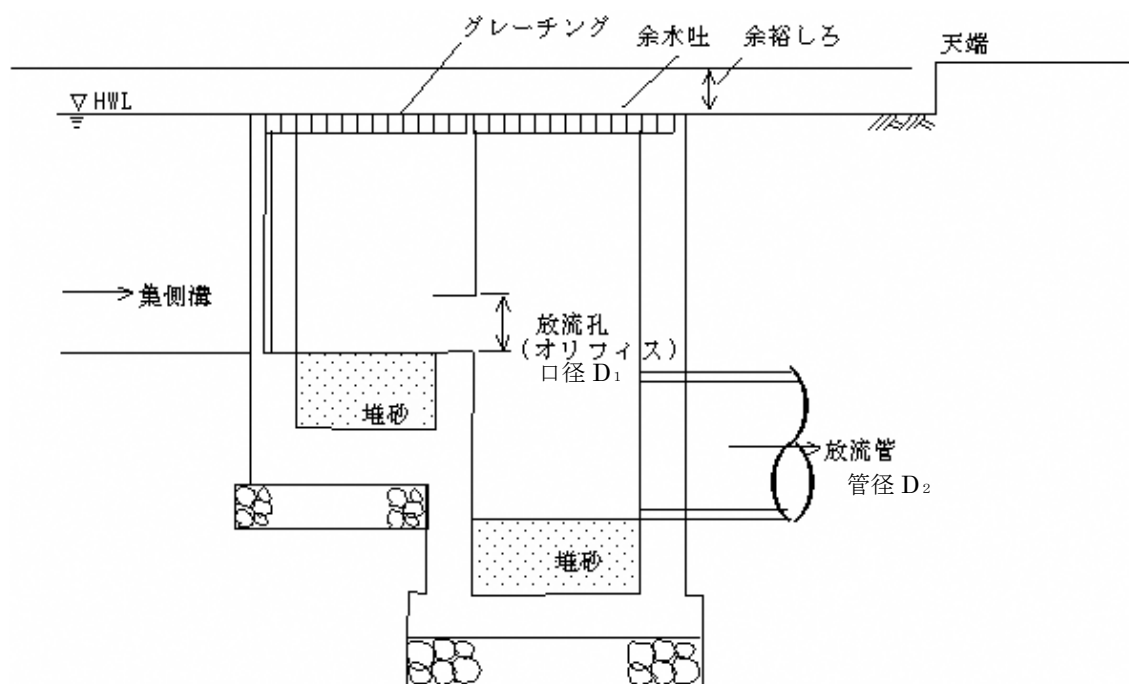


図-3 放流施設構造図

- (2) 放流孔の口径 D_1 は、許容放流量 Q および設計水深 H に対し次式を満足するものとする。

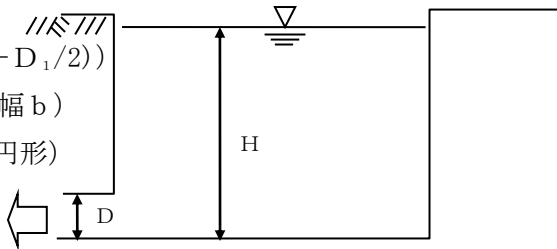
なお、設計水深 H は、開発行為対象域の地下埋設物状況や地上の土地利用状況を鑑みて開発者が設定する。

【 $H \geq 1.8D_1$ の場合】

$$Q = C \cdot a \cdot \sqrt{2g(H - D_1/2)}$$

$a = D_1 \cdot b$ (矩形：幅 b)

$a = 1/4 \cdot \pi \cdot D_1^2$ (円形)



- (3) 放流管の管径 D_2 は、許容放流量に対し自由水面を有する流れとなるように配慮し、その流水断面積は管路断面積の $3/4$ 以下として設定することを原則とし、その口径は次式により求める。また放流先が、下水道管渠の場合の接続部は下水道施設設計指針(日本下水道協会)によるものとする。

$$D_2 = (n \cdot Q / (0.262 \cdot I^{1/2}))^{3/8}$$

D_2 : 管径(m)、 I : 管路勾配、 n : 粗度係数(=0.013)

2-3 調節容量

雨水流出抑制施設の雨水調節容量は、原則として貯留型施設により確保するものとするが、浸透型施設や貯留型と浸透型の組み合わせにより確保してもよいものとする。

(解説)

- (1) 寝屋川流域の地形は低平地が多く、地下水位も高い所が多く浸透機能については未検討な点も多いため、原則として貯留型施設により容量を確保することとしたものである。

なお、浸透型施設についてもその効果が期待できるものについては協議の上、貯留型にかえて設計を認めることとする。

- (2) 容量規模は別添資料の手順により設定を行うこととする。

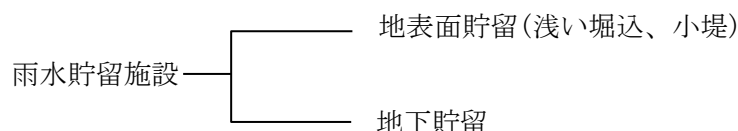
第3章 構造

3-1 貯留型施設の構造

貯留型施設は、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とする。

(解説)

- (1) 貯留型施設の構造型式は、一般に下記のような分類が考えられる。



- (2) 貯留型施設は、一般に小堤・小堀込式の貯留形式となることが多い。したがって、集水、排水が、円滑となるよう貯留部の敷高、構造等配慮し、放流先となる河川、下水道、水路などと整合を図らなければならない。また、施設が破損される事がないように適切な位置・構造とする。

- (3) 雨水貯留施設は、公共・公益施設用地等を利用して設置することから、公共・公益施設本来の利用に著しい支障のない貯留面積及び水深でなければならない。

なお、貯留水深は表-8を標準とするが、安全対策を十分に講ずるとともに、維持管理に支障がない場合は、その値を増加することができるものとする。

表-8 貯留限界水深

土地利用	貯留場所	貯留限界水深(m)
集合住宅	棟間緑地	0.3
駐車場	駐車ます	0.1
小学校	屋外運動場	0.2
中学校	〃	0.3
児童公園	築山を除く広場	0.2
近隣・地区公園	運動施設用地広場など	0.3 *0.5

注)*：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。

3-2 小堤・小堀込式貯留施設の構造型式

小堤・小堀込式貯留施設は、本来の利用目的を有する土地に設ける場合がほとんどであり、排水を速やかにし冠水頻度を少なくするよう配慮する。

(解説)

施設の設置にあたっては、本来の利用機能を念頭に、以下の事項を配慮する。

貯留式の利用において、排水性の良・不良は、冠水頻度や湛水時間ばかりでなく、池底面の整生状態、排水勾配、土壌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。

図-4は、施設の類型化を示すもので、これ等はすべて自然放流方式であり①は貯留施設として最も単純な型である。これに対し、②は排水を速やかにし、冠水頻度を少なくし、この側溝型が標準タイプとして有効である。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る。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。⑤は②と同様のものだが、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。

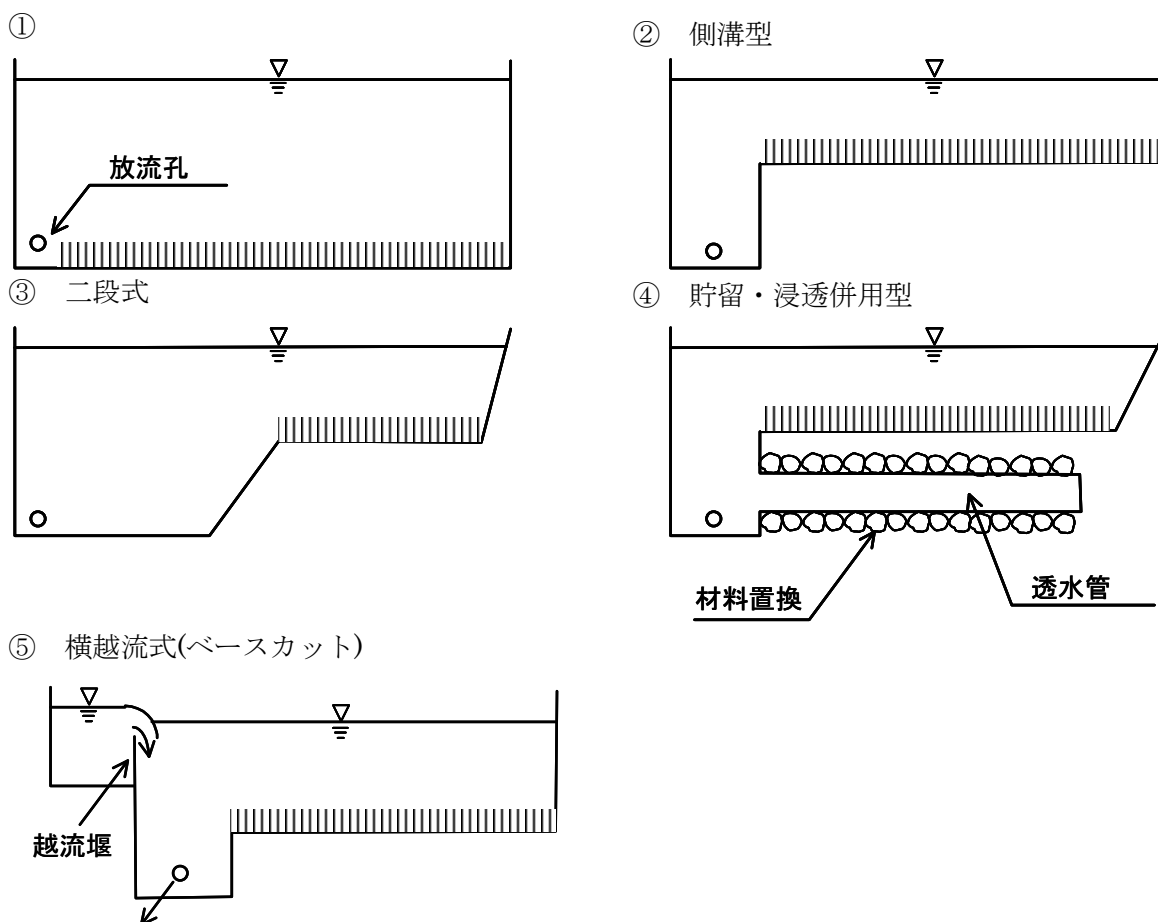


図-4 小堤・小堀込式貯留施設の類型化

3-3 小堤・小堀込式貯留施設の構造安定

小堤・小堀込式貯留施設は、法面の安定、構造物の安全性等を確保するため、設置場所の状況に応じ、適切な構造を設定するものとする。

(解説)

- (1) 貯留池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。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程度の浅いものとする。このため、貯留池の構造は、土地利用機能、景観、地形などにより、盛土、コンクリート、擁壁および石積み型式等を用いることとする。
- (2) 貯留池の構造が土構造となる場合は、小堤および小堀込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、土質により法面の浸食のおそれのある場合は、芝張りなど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。

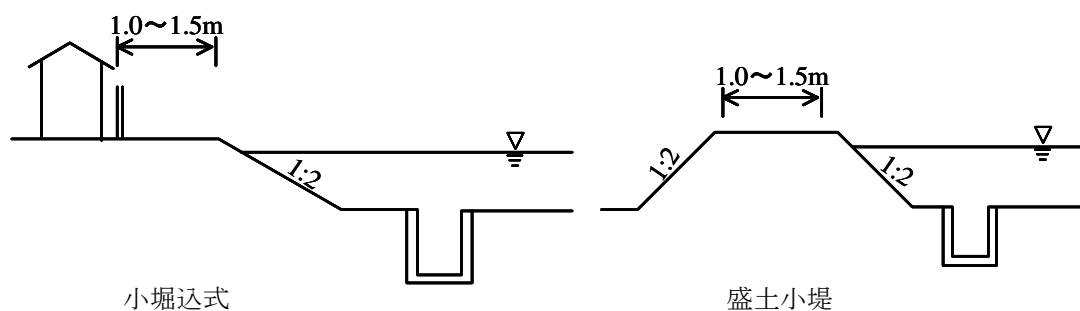
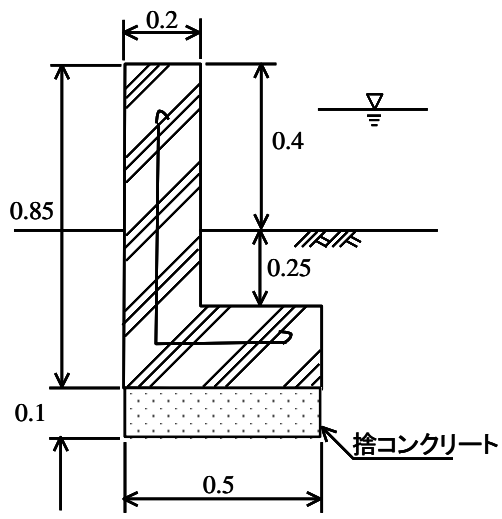
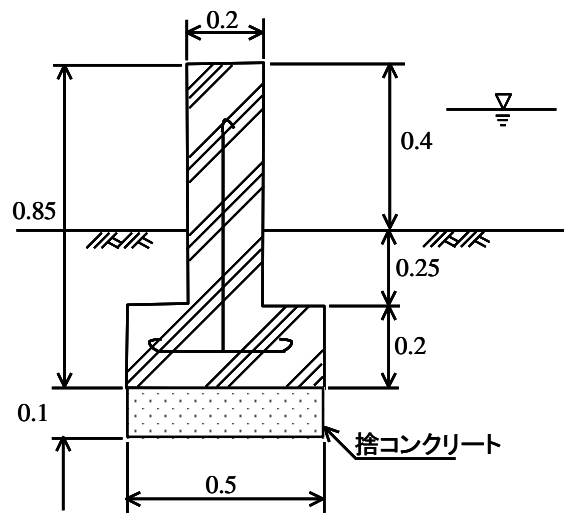


図-5 貯留部周囲堤の概念

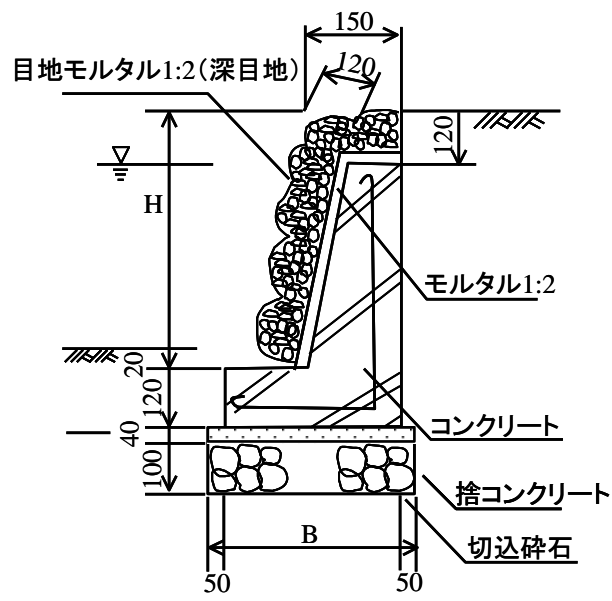
- (3) コンクリート擁壁や石積み型式の構造を用いる場合は、安全性、本来の土地利用、景観を考慮するとともに、貯留時の通路も別途配慮するものとする。コンクリート擁壁の例を図-6に示す。



(L型ウォール)



(逆T型ウォール)



(化粧石積)

図-6 周囲堤としてのコンクリート壁と石積の構造例

3-4 掘込式貯留施設

掘込式貯留施設は、主として平坦地を掘込んで雨水を貯留する型式であるため、貯留水深は、流入水路および放流先水路の高さから制約を受ける場合が多く、地下水位の高い地域においては、さらに制約を受ける。そのため、事前に行う基礎調査をもとに、貯留可能な水深を設定するものとする。

(解説)

掘込式貯留施設はダム式に比べ施設の安全性が高いことから、望ましい構造型式である。しかし寝屋川流域の地形は低平地が多く、地下水位も GL-1.0m より高くなる地域も見られるため、湛水深に著しい制約を受ける。また、流入および放流先水路の敷高からも湛水深に制約を受ける。このため、貯留施設の用地としては広い面積が必要となる。

地下水位が高い場合の対策として、矢板防水シート等による遮水(図-7参照)が考えられるが、工事費がかかり経済性の面で問題となる場合が多い。

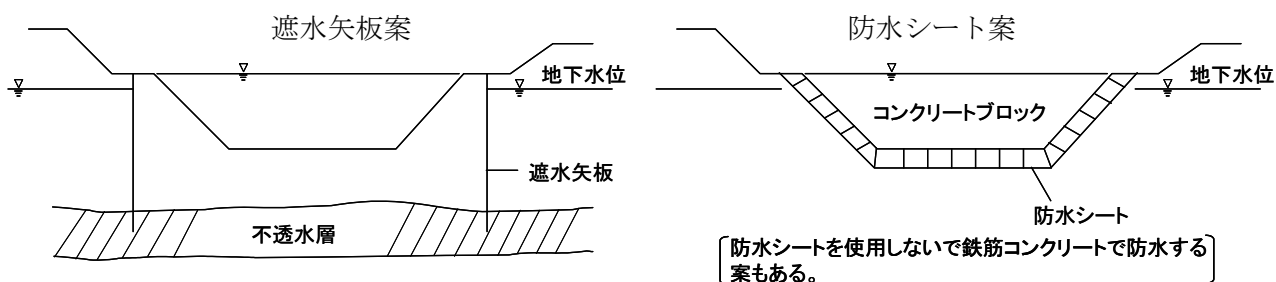


図-7 掘込式貯留施設の地下水対策の例

このため、一般に地下水位の高い低平地において掘込式貯留施設を計画する場合には、事前に地下水位等の調査を行い、貯留可能水深を概略把握しておくこととする。

3-5 地下式貯留施設

主として既成市街地(密集)に設けられる場合が多く、地下に貯留槽を埋没し、地上を駐車場、道路、公園、緑地、グラウンド、等として多目的に利用することが出来るが、排水方式がポンプ排水となる場合がある。

(解説)

地下式の利点は、土地の有効利用が可能となる点であるが、既成市街地では自然排水可能な貯留水深で必要貯留量全量を確保することが困難な場合には深い貯留槽にした雨水を放流先水路へ、強制排水(ポンプ排水)することとする。

この場合には、①予備のポンプも含めて2台以上のポンプを設置する、②人的な操作が困難な場合には、ポンプ運転は自動運転とするなどの配慮が必要である。

3-6 小規模開発の貯留施設

小規模開発等の公共スペースの少ない場合には、駐車場、道路、側溝、各戸貯留、地下貯留及び浸透施設など各種の方法を組み合わせ、貯留量を確保するように努める。

(解説)

小規模開発においては用地上制約を受ける場合が多く、また地下式貯留により難しい場合は、各種の方法を組み合わせる必要がある。

3-7 放流施設

放流施設は、放流管設計流量を安全に処理できるものとし、自然放流方式の場合は次の各号の条件を満たす構造とする。

- (1) 流入部は土砂が直接流入しない配置、構造とし、流木、塵茶等によって閉塞しないように考慮しなければならない。
- (2) 放流管は、放流管設計流量に対して、原則としてのみ口部を除き自由水面を有する流れとなる構造とする。
- (3) 流域貯留施設には、底面芝地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。

(解説)

- (1) 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なければならない。
- (2) 放流施設は、土砂や塵茶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、ちりよけスクリーン等を備えたものとする。放流孔の断面は比較的小さい口径となることが予想されるので、スクリーンの構造はその施設の条件に応じ、維持管理等も配慮の上設定するものとする。なお、地下貯留方式を採用する場合等でポンプ等により強制排水する場合は、その施設が有効に作動するような構造とする。

3-8 余水吐と天端高

地下式を除いた貯留施設については、原則として計画降雨以上の降雨時における安全性を配慮し、余水吐を設けるものとする。

余水吐は、自由越流式とし、土地利用、周辺の地形等を考慮し、安全な構造となるよう設定する。

また、天端高は越流時の水深を最大貯留水位に加えた高さとする。

(解説)

小規模な貯留施設においては、余水吐の越流水深は 0.1m を標準とし、大規模な貯留施設では越流水深を計算の上必要な余裕高を加えた天端高を設計する。

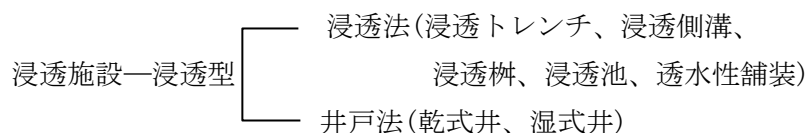
なお、余水吐を必要としない場合にはこの限りではない。

3-9 浸透型施設の設定

浸透型施設は、設置場所の本来の土地利用、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とする。

(解説)

(1) 浸透型施設の構造形式は、一般に以下のような分類が考えられる。



(2) 浸透型施設の構造形式は、土地利用形態および地盤の浸透能力に応じて効果的に各種の構造形式を組み合わせることとする。

(3) 浸透施設は下記の区域については設置しないようにする。

- ・急傾斜地崩壊危険区域、地すべり防止区域
- ・地下へ雨水を浸透させることによって法面の安全が損なわれる恐れのある地域
- ・地下へ雨水を浸透させることによって他の場所の居住及び自然環境を害する恐れのある地域

3-10 浸透施設の構造

浸透型施設は、その機能を長期的に維持するため、土砂等の流入による目づまり及び堆積に対し十分に配慮する。

(解説)

- (1) 浸透機能を効果的に発揮するため、次の点に留意する必要がある。
 - ① 浸透施設内に有効な水頭が得られる構造とすること。
 - ② 浸透施設は、対象地区に均等に分散して配慮すること。

- (2) 浸透機能を長期的に維持するために、次の点に留意する。
 - ① 土砂が多量に流入すると予想される地区に設置する浸透施設には、泥だめ柵等の施設により前処理を行う。
 - ② 浸透施設内に対し、土砂等の流入を防ぐために、充填材上面に透明シート、ネットスクリーンを設置するなどの措置を講ずること。なお、浸透柵底面のネットスクリーンは取り外し可能な構造とすること。

- (3) 各種浸透施設の構造は、表-9の通りである。また、設計にあたっての留意事項をまとめると下記の通りである。

1) 浸透柵

浸透柵の構造において下部構造は、宅地柵、U型柵、街渠柵のいずれも共通である。上部構造は、その集水目的によって選択する。上部構造の柵の材料は、コンクリートブロック、現場打コンクリート、塩化ビニール製とする。

また、浸透柵は、浸透トレンチ、浸透側溝などと組み合わせて使用し、これらの施設の浸透機能の確保や保全が最大発揮できるように泥だめの機能を十分にもち、清掃等維持管理のしやすい構造とする。

2) 浸透トレンチ

浸透トレンチはもっとも代表的施設である。トレンチの幅(掘削幅)は、小型掘削機のバケット幅によって決めることが効率的である。

また、透水管は、透水性のコンクリート管、有孔管を用いるが、有孔管の設計は下記のように行うものとする。

- ① 初期降雨の濁水を下流の柵へ流化させるため、有孔管を用いる場合、その底部には、孔を開けない。
- ② 浸透トレンチの土被りは設置場所により 15 cm以上の適切な値をとる。
- ③ 浸透管の孔径は、 $\phi 100 \sim \phi 200$ の範囲で、一般の下水管渠の設計同様の通水機能も配慮することが望ましい。
- ④ 透水管の継ぎ方は、空継ぎとする。

砕石上面には、土砂の進入防止のため透水性シートを敷くこととし、埋戻し土の厚さは、芝等への影響を避けるために必要な厚さとする。（事例では、150 mmとしているところがある。）

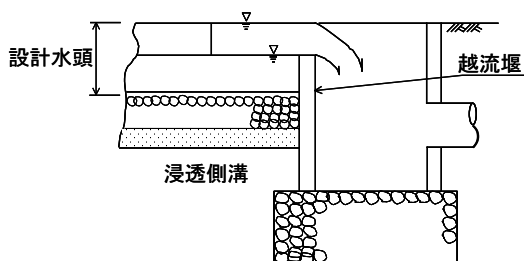
3) 浸透側溝

浸透側溝の浸透機能は浸透トレンチと変わらないもので、浸透側溝の中空は貯留量として計算できる他、住棟からの縦樋を自由に接続できる等の利点が考えられる。

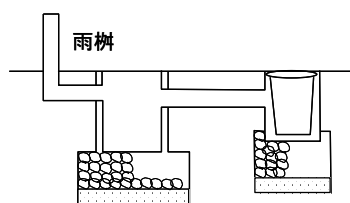
接続樋の末端の越流堰は、浸透側溝内に雨水を貯留させる効果と側溝内の水頭を高くし、浸透能力を高める効果を有する。

越流堰は、降雨時に側溝から雨水が溢流しないよう越流水深(H)をとる。（図－8）

屋根排水や路面排水が直接流入する場所では、目詰りを起こしやすい。このため、その地区の状況に応じて泥だまり枦を設ける。（図－9）



図－8 (浸透枦)



図－9 泥だまり(浸透枦)を手前に設置した場合

4) 透水性舗装

① 透水性舗装ハンドブックによれば、透水性舗装の適用範囲は歩道を中心に生活道路等の軽交通を許す車道及び駐車場等の構内舗装としている。本基準もこれに準じて、適用範囲を比較的、目詰りの少ないと考えられる歩道や駐車場とする。

② 透水性舗装は、舗装体の貯留機能と路床からの雨水の浸透機能を有している。

また、舗装体の貯留量は、舗装材料のもつ空隙率はより算出する。舗装材料の空隙率は、締固め度等、施工条件によって異なるが、クラシャーランで 6～18%、透水性アスファルト 10～20%、透水性コンクリート約 25%としている。本基準では、目詰りによる空隙率の低下を考慮して低めの値をとり、表－10のとおりとした。

表－10 目詰りを考慮した空隙率

材 料	空隙率(%)
砂	25
クラシャーラン路盤	10
透水性アスファルト	10
透水性コンクリート	25

③ 透水性舗装の構造は、路床の設計 CBR 等通常的设计条件の他の舗装体に負荷される設計貯留量によって設計する。

表-9 浸透施設の構造

	概 要	構 造
浸透樹	<p>1) 浸透樹は、底部をモルタルなどで密封せず、底面部を砂、碎石の順に充填した構造である。</p> <p>2) 樹の上部構造は、その集水目的に応じて、宅地樹、U型樹、街渠樹棟の通常の側塊及び樹蓋を使用する。</p>	<p>(宅地浸透樹)</p>
浸透トレンチ	<p>浸透トレンチは、主として建物廻り緑地、広場等で浸透樹と組み合わせて設置し、構造は、原則として下記による。</p> <p>1) トレンチは、幅 $W=600$ mm、深さ $600\sim 700$ mmを標準とする。</p> <p>2) トレンチ内には、接続された樹からの流入水を均一に分散させるため、充填された碎石中に透水管を布設する。その透水管径は、$\phi 100\sim \phi 200$を標準とする。</p> <p>3) 碎石上面には透水シートを敷き、普通土で埋める。</p>	
浸透側溝	<p>浸透側溝の構造は、原則として下記による。</p> <p>1) 側溝の底面に敷砂を厚さ 10 cm、碎石を 10～30 cm 充填した構造とする。なお、側溝の側面に巻厚 10 cm の碎石を施す。</p> <p>2) 側溝は、透水性のものを使用し、その幅は、所要の浸透量、貯留量によって決め、150～450 mmを標準とする。</p> <p>3) 側溝に段差が生じる場合、又は末端の接続樹には、その手前に越流堰を設ける。</p> <p>4) 側溝は蓋掛けを原則とする。</p> <p>5) 屋根排水の取り付け口には状況に応じて泥溜りを設ける。</p>	
透水性舗装	<p>透水性舗装は、原則として下記による。</p> <p>1) 透水性舗装は、歩道及び自動車の少ないアプローチ、駐車場に用いるものとする。</p> <p>2) 表層、路盤の空隙は設計貯留量とすることができる。</p>	

3-11 飽和透水係数の決定

浸透施設の飽和透水係数は下記に示す係数を標準とする。

$$\text{透水能力(cm/sec)} = 3.0 \times 10^{-4}$$

ただし、開発区域内に置いて、地盤の浸透量を示す十分なデータがすでにあり、開発区域内の地盤がその地盤と同一の地形や地質であることが確認された場合には、そのデータを地盤の浸透量として用いることができる。

3-12 単位設計浸透量の算定

浸透マス、浸透トレンチなど個々の浸透施設の単位設計浸透量（浸透施設 1 m、1 個あるいは 1 m²当りの m³/hr）を算定する。単位設計浸透量は施設別基準浸透量に各種影響係数を乗じて算定する。

(解説)

単位設計浸透量とは、単位施設規模当たりの設計浸透量であり、次式で算定する。

$$Q = C \times k_0 \times K_f$$

ここで、 Q ：単位設計浸透量（浸透施設 1 m、1 個あるいは 1 m²当りの m³/hr）

C ：影響係数（0.81）

k_0 ：飽和透水係数（m/hr）

K_f ：比浸透量（m²）

なお、上式の影響係数、飽和透水係数および比浸透量の設定及び算定方法は以下のとおりである。

(1) 影響係数

影響係数とは、浸透量の低下を考慮する際の安全係数であり、主要な因子は、地下水位、目づまり、前期降雨、注入水温などがある。ただし、前期降雨および注入温水は浸透量との明確な関係が確認されないことから、これらに関する補正は行わないこととし、地下水位および目づまりによる浸透量の低下それぞれ 10% 見込み、影響係数を 0.81 とした。

地下水位の影響による低減係数 $C_1 = 0.90$

目づまりの影響による低減係数 $C_2 = 0.90$

影響係数 $= C_1 \times C_2 = 0.90 \times 0.90 = 0.81$

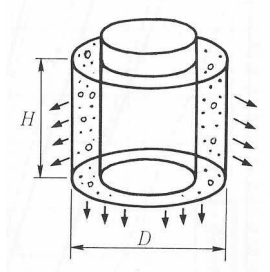
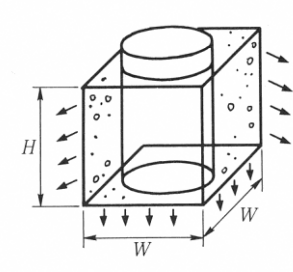
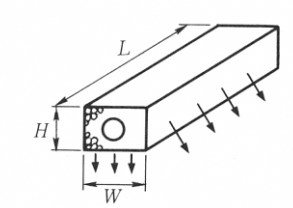
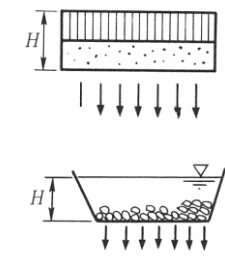
(2) 飽和透水係数

前述の地形分類別の飽和透水係数を単位換算（ $\text{cm/sec} \rightarrow \text{m/hr} : \times 36$ 倍）したものに順ずる。

(3) 比浸透量

比浸透量とは、浸透施設からの浸透量を飽和透水係数で割った値であり、土壌物性が多少異なっても施設形状と湛水深が一致していればほぼ同一の値を示すものである。本基準では浸透敵地の平均的な比浸透量算定式を用いることとする。ここで、「表 10 各種浸透施設の比浸透量算定式」に比浸透量算定式を示す。

表10 各種浸透施設の比浸透量

施設		円筒ます		正方形ます		浸透側溝及び浸透トレンチ	透水性舗装
浸透面		側面及び底面		側面及び底面		側面及び底面	底面
模式図							
算定式の 適用範囲 の目安	設計水頭	約1.5m		約1.5m		約1.5m	約1.5m
	施設規模	0.3m ≤ 直径 ≤ 1.0m	1.0m < 直径 < 約10m	幅 ≤ 1.0m	1.0m < 幅 ≤ 10m	幅約1.5m	浸透池は底面積が約400㎡以上
基本式		$K=aH^2+bH+c$	$K=aH+b$	$K=aH^2+bH+c$	$K=aH+b$	$K=aH+b$	$K=aH+b$
		H : 設計水頭 (m)	H : 設計水頭 (m)	H : 設計水頭 (m)	H : 設計水頭 (m)	H : 設計水頭 (m)	H : 設計水頭 (m)
		D : 施設直径 (m)	D : 施設直径 (m)	W : 施設幅 (m)	W : 施設幅 (m)	W : 施設幅 (m)	
係数	a	0.475D+0.945	6.244D+2.853	0.120W+0.985	-0.453W ² +8.289W+0.753	3.093	0.014
	b	6.07D+1.01	0.93D ² +1.606D-0.773	7.837W+0.82	1.458W ² +1.27W+0.362	1.34W+0.677	1.287
	c	2.570D-0.188	—	2.858W-0.283	—	—	—
備考						比浸透量は単位長当たりの値	比浸透量は単位面積当たりの値、底面積の広い碎石空隙貯留浸透施設も適用可能

第4章 維持管理

4-1 多目的利用

雨水流出抑制施設を公園、駐車場等の他の利用目的を有する施設として利用する場合は、この利用目的に支障のないよう配慮しながら、雨水流出抑制施設の所定の流出抑制機能を確保できる構造・規模としなければならない。

(解説)

雨水流出抑制施設の管理者は、他の目的で利用留場合の施設の管理者と維持管理について十分協議を行い、必要に応じ管理に関する協定を締結するなどして当該施設のすべての利用目的が十分に達成されるよう努めなければならない。

4-2 安全対策

貯留型施設周辺には、事故防止のためフェンスを設けたり、施設の目的等を記した掲示板を設置するなどの対策をとるものとする。

(解説)

大規模な貯留施設においては、転落等による事故防止と機能維持のため、貯留型施設周辺、とくに流入施設、放流施設付近には、フェンスの設置等を配慮しなければならない。

また、貯留施設付近には、貯留施設の目的、機能、規模、注意事項などを記した説明版を設けるなどして付近住民の理解と協力が得られるように心掛けるものとする。

4-3 維持管理

完成後の雨水流出抑制施設の機能及び安全性を確保するため、維持管理を完全に行わなければならない。

(解説)

- (1) 雨水流出抑制施設は、維持管理が適正に行われることによりその機能を発揮するものであるから、設置後の管理者を明確にしなければならない。
- (2) 貯留型施設の維持管理にあたっては、堤体の破損・排水不良、法面の崩壊、スクリーンのごみ、池内の堆積ポンプ施設の点検等について適宜巡視を行うとともに、必要に応じて草刈りや堆積土砂の搬出を実施するものとする。
- (3) 浸透型施設等は、堆積管理が適切に行われることによりその機能を発揮する。そのため、ゴミ、枯れ葉、土砂等の堆積によって目詰まりを起こさないよう管理者は、維持管理に努めなければならない。また、梅雨時期、台風シーズン、枯れ葉、芝刈りの季節には特に注意する。
- (4) 透水性舗装については、施工場所、期間によって異なるが、目詰りにより浸透能力低下が考えられる。従って、地区を選定し、浸透機能を回復させるため清掃を行う。
清掃方法には、散水後ブラッシングを行い、さらに圧縮空気を吹き付ける方法等がある。(東京都透水性舗装調査研究(追跡調査)報告書)
- (5) 当該敷地が雨水流出の調節機能を有するのであることを明示する標識を設けるものとする。なお、設置位置は原則として当該敷地への出入口とする。

第5章 様式等

申請書類一覧（様式集は別添）

事前	事前相談書（正）	
	事前相談書（副）	
	図面 ※1（現況地形図、土地利用計画図のみ）	
	写真等（現況が確認できるもの）	
様式第1 様式第2	雨水浸透阻害行為許可申請書・変更許可申請書	第4条関係 第6条関係
	雨水浸透阻害行為協議書・変更協議書	
	図面 ※1	
	計画説明書	
様式第3	雨水浸透阻害行為に関する工事完了届出書	第16条関係
様式第4	雨水浸透阻害行為に関する工事廃止届出書	第16条関係
様式第5	裁決申請書	第18条関係
様式第6	裁決申請書	第18条関係
様式第7	雨水貯留浸透施設機能阻害行為許可申請書	第19条関係
	雨水貯留浸透施設機能阻害行為協議書	
	図面 ※2	
様式第8	保全調整池機能阻害行為届出書	第24条関係
	図面 ※3	
様式第9	裁決申請書	第32条関係

※1

図面の種類	明示すべき事項	縮尺	備考
現況地形図	地形、行為区域の境界並びに流出係数の区分ごとの土地利用形態及び当該土地利用形態ごとの面積	2500分の1以上	等高線は、2メートルの標高差を示すものであること。
土地利用計画図	行為区域の境界並びに流出係数の区分ごとの土地利用形態及び当該土地利用形態ごとの面積	2500分の1以上	
排水施設計画平面図	排水施設の位置、排水系統、吐口の位置及び放流先の名称	2500分の1以上	
対策工事の位置図	対策工事の計画位置又は計画区域及び集水区域	2500分の1以上	
対策工事の計画図	雨水貯留浸透施設の形状	2500分の1以上	平面図、縦断面図及び横断面図により示すこと。
	雨水貯留浸透施設の構造の詳細	500分の1以上	流入口及び放流口の構造を含むものであること。

※2

図面の種類	明示すべき事項	縮尺	備考
雨水貯留浸透施設の位置図	雨水貯留浸透施設の位置及び集水区域	2500分の1以上	
雨水貯留浸透施設の現況図	雨水貯留浸透施設の形状	2500分の1以上	平面図、縦断面図及び横断面図により示すこと。
	雨水貯留浸透施設の構造の詳細	500分の1以上	流入口及び放流口の構造を含むものであること。
雨水貯留浸透施設の機能を阻害するおそれのある行為の計画図	当該行為により設置される施設の形状	2500分の1以上	平面図、縦断面図及び横断面図により示すこと。
	当該行為により設置される施設の構造の詳細	500分の1以上	
保全工事の計画図	保全工事に係る施設の形状	2500分の1以上	平面図、縦断面図及び横断面図により示すこと。
	保全工事に係る施設の構造の詳細	500分の1以上	流入口及び放流口の構造を含むものであること。

※3

図面の種類	明示すべき事項	縮尺	備考
保全調整池の位置図	保全調整池の位置及び集水区域	2500分の1以上	
保全調整池の現況図	保全調整池の形状	2500分の1以上	平面図、縦断面図及び横断面図により示すこと。
	保全調整池の構造の詳細	500分の1以上	流入口及び放流口の構造を含むものであること。
保全調整池の機能を阻害するおそれのある行為の計画図	当該行為により設置される施設の形状	2500分の1以上	平面図、縦断面図及び横断面図により示すこと。
	当該行為により設置される施設の構造の詳細	500分の1以上	
保全工事の計画図	保全工事に係る施設の形状	2500分の1以上	平面図、縦断面図及び横断面図により示すこと。
	保全工事に係る施設の構造の詳細	500分の1以上	流入口及び放流口の構造を含むものであること。