



安全なくらし、豊かなくらし、
快適なくらしを支える

流域貯留浸透施設のご紹介

安全なくらし、豊かなくらし、快適なくらしを 支える雨水貯留浸透施設

流域の都市化が進むにしたがって、建築物や道路の面積が増加し、雨が土にしみ込みにくくなります。そこで、従来ゆっくり河川に流れ込んでいた雨水が、一気に河川に流れ込むようになり、特に都市域の中小河川では、一度豪雨があると川の水があふれて、しばしば洪水被害をもたらしています。

このため、河道改修等の線的な対応に加えて、流域全体を面として考える「総合的な治水対策」が進められています。このような面的な対策を進めるためには、流域全体で様々な場所に分散して貯留浸透施設を設けることが必要になっています。

また、従来の治水・利水に加えて環境の重要性も認識されるようになり、これらをバランス良く維持していくためにも貯留浸透施設が注目されています。

さらに、適正な水量の確保や水質問題への対応を図るのためには、下水道との連携を考慮しながら貯留浸透施設の活用を考えることも必要になっています。

i · n · d · e · x

●貯留浸透施設の必要性	2
●貯留浸透施設の効果	4
●貯留浸透施設の導入について	8
●貯留浸透施設のタイプ	10
貯留浸透施設の分類とイメージ	10
貯留施設の例	12
1. 公共・公益施設用地等への貯留	12
2. 集合住宅用地等への貯留	15
3. 戸建住宅用地等への貯留	17
浸透施設の例	18
1. 公共・公益施設用地等での浸透	18
2. 集合住宅用地等での浸透	21
3. 戸建住宅用地等での浸透	23
総合的な整備の例	24
1. 貯留浸透施設の併用	24
2. 流域貯留浸透事業による既存の池の改修	26
●貯留浸透施設の設置に対する支援措置	28
優遇税制	28
融資制度	28
助成制度	28
社団法人 雨水貯留浸透技術協会について	29

貯留浸透施設の必要性

流域全体で流出量を抑える工夫

流域の都市化が著しい河川では、従来流域が有していた保水・遊水機能が低下するとともに、人口・資産等の低平地への拡大などもあって、浸水被害のポテンシャルが増大しています。

このような状況の中で治水安全度を高めるために、築堤や遊水地の建設など、河川改修を強力に進めるのはもちろんのこと、流域の保水・遊水機能を確保するための貯留浸透施設の整備、水害に安全な土地利用や建築方式の誘導、洪水時の警戒避難体制の整備などとあわせた総合的な治水対策を推進していく必要があります。特に都市部の河川流域においては総合的な浸水被害対策を推進するため「特定都市河川浸水被害対策法」が平成15年6月に制定され、「特定都市河川」に指定された流域においては、雨水浸水阻害行為に対して雨水貯留浸透施設の設置が義務付けられています。

河川改修が時間的・経済的な制約を受けることに比べ、貯留浸透施設は、既存の施設用地を利用でき、施設の設置が容易に行えることから、流出抑制効果がすぐに発揮される利点を持っています。

また、健全な水循環の観点から地下水涵養、平常時の河川の流量確保、水質改善等の環境面にも効果が期待されています。

頻発する都市型洪水（埼玉県大宮市）



平常時



平成10年9月台風5号による洪水

都市化による流出量の増大

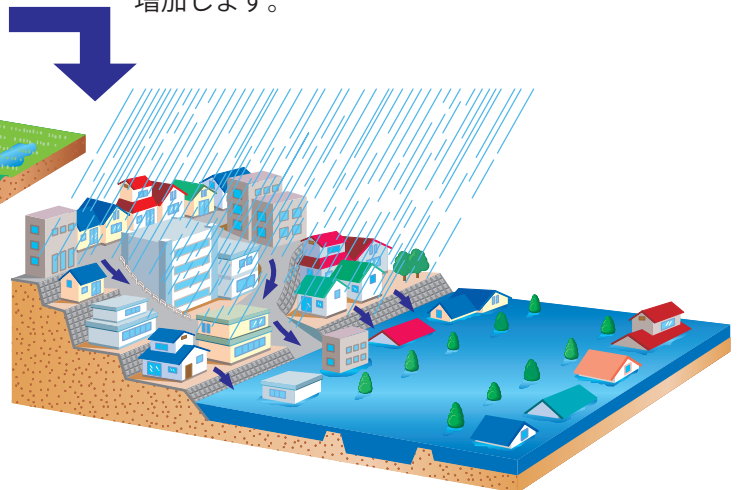


□ 開発が進む前

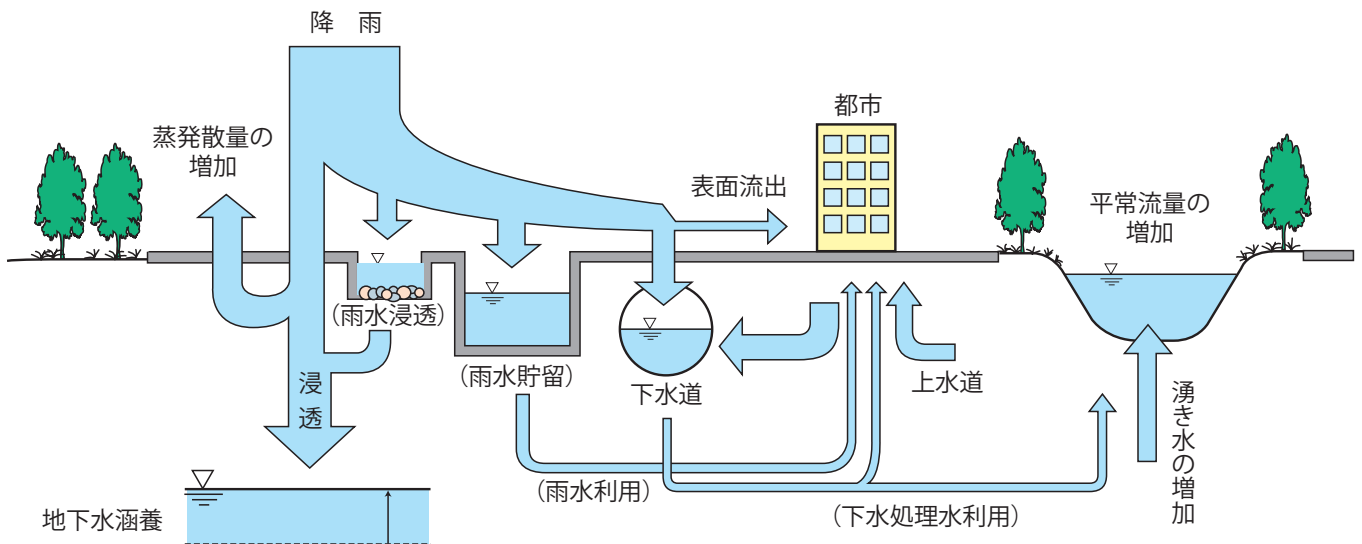
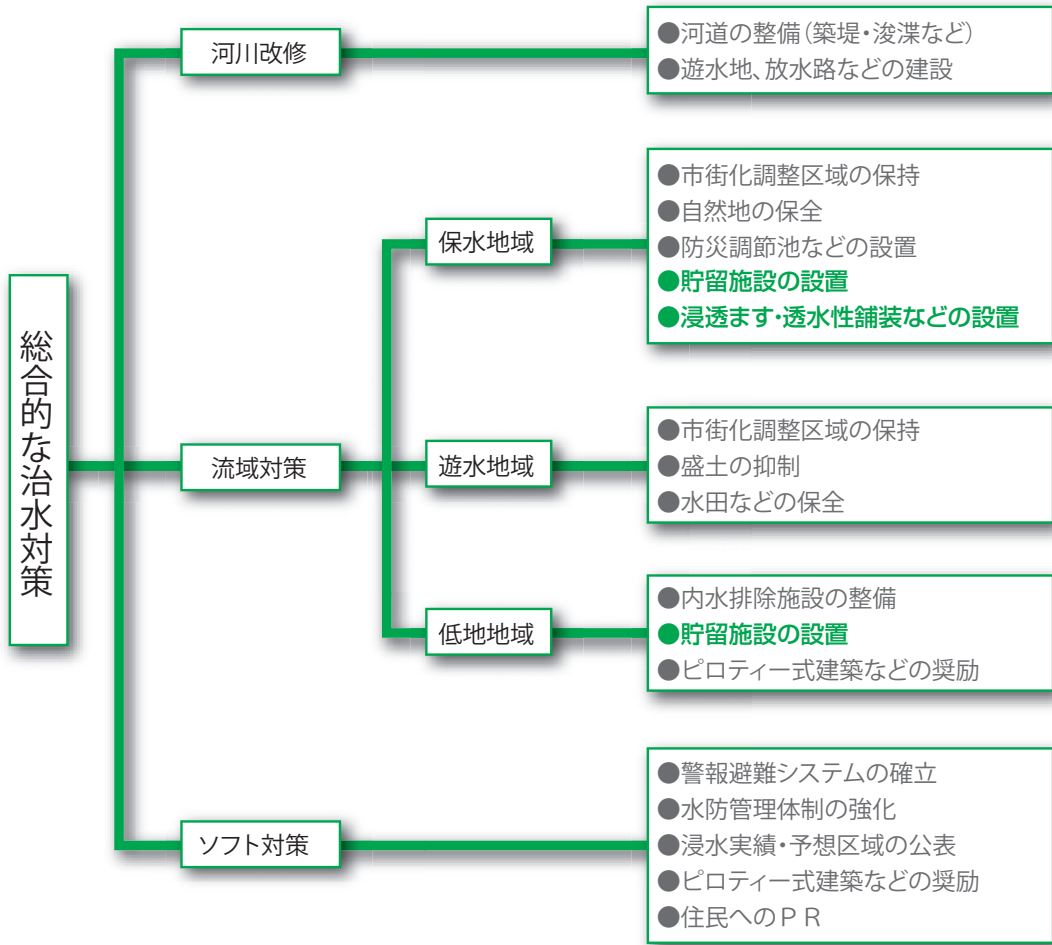
雨水の大半は地中に浸透したり、水田やため池に貯留され下流への流出は抑えられます。

□ 開発が進んだ後

地表がコンクリートやアスファルトで覆われたり、森林や水田・ため池がなくなることにより、下流への流出が増大し、低平地での氾濫被害が増加します。



総合的な治水対策の体系



水循環再生のイメージ — 貯留浸透施設は、水循環の再生に大きな役割を担っています。 —

貯留浸透施設の効果

流出抑制効果

●昭島つつじが丘ハイツの例

昭和 56 年 3 月に完成した東京都昭島市の「昭島つつじヶ丘ハイツ」での流出抑制効果について紹介します。当団地は、旧住宅都市整備公団で初めて浸透工法（拡水法）を採用した団地で、昭和 56 年 6 月より継続的に追跡調査を行っています。

建設後 20 年が経過していますがその流出抑制効果は良好に保持されており、浸透トレンチ内の目詰まりもほとんどありません。（旧都市基盤整備公団パンフレットより）



浸透工法実施地区

昭島つつじヶ丘ハイツの概要	
所在地	東京都昭島市つつじヶ丘三丁目 他
開発面積	約27.8ha
住宅の建設戸数	2,673戸（賃貸859戸、分譲1,814戸）
地質概要	地表から地下2.5m迄 関東ローム層
	地下2.5m以深 砂礫層
	地下水の水位 地下約10m



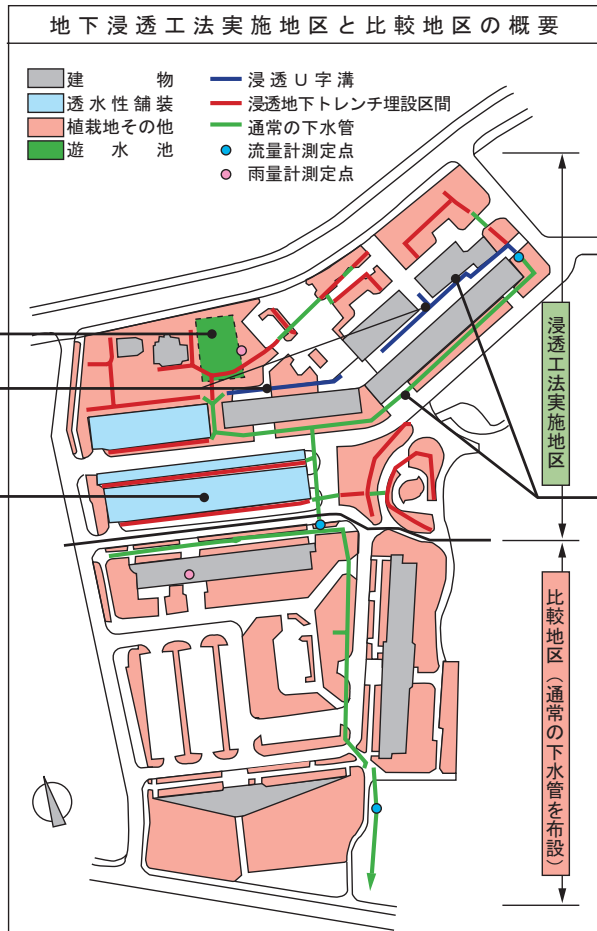
北部公園遊水池（大雨の際、水を貯留できる）



浸透U字溝



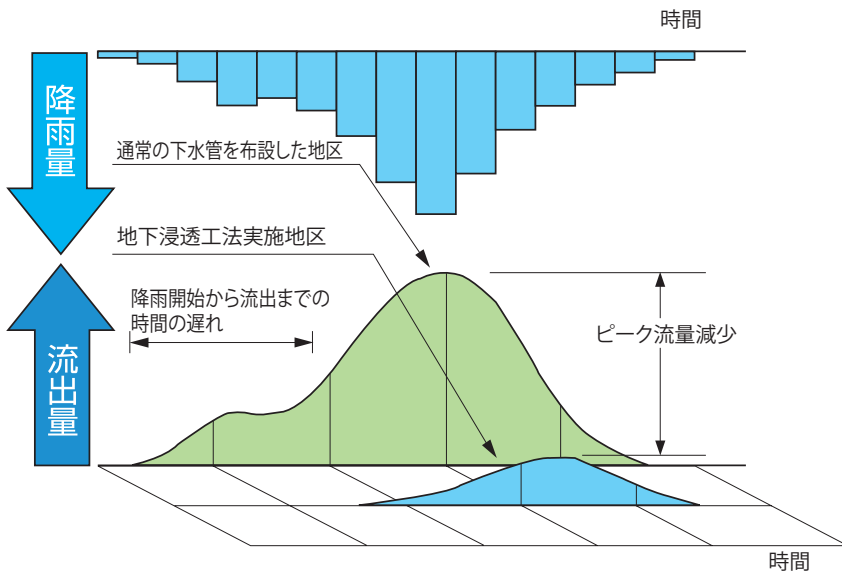
透水性舗装を施した駐車場



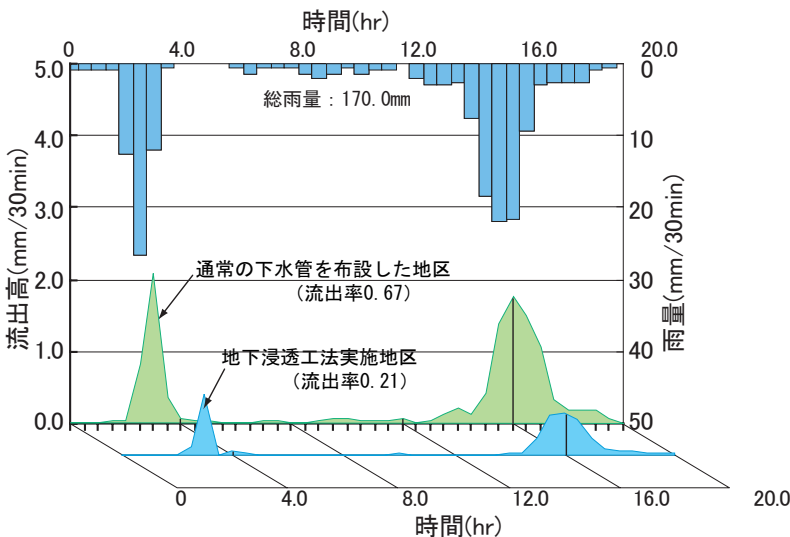
浸透ます

浸透施設数量		
施設名	単位	数量
浸透ます	箇所	40
浸透地トレンチ	m	494
浸透U字溝	m	143
透水性舗装	m ²	2,405

□ 流出抑制効果

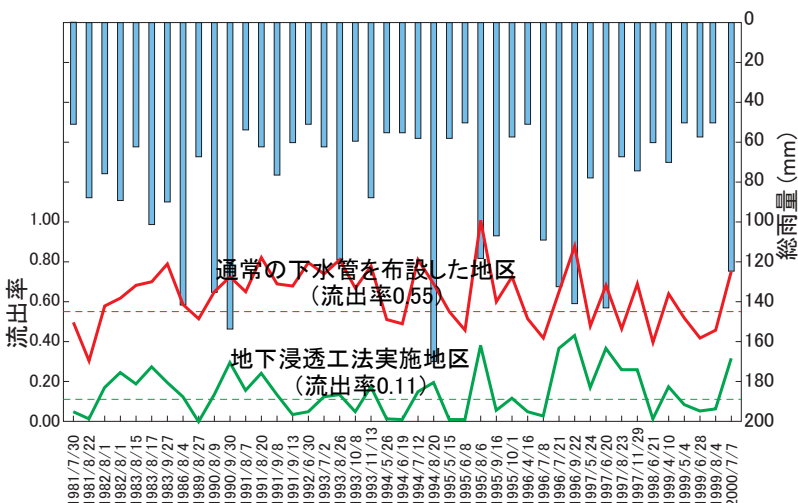


□ 中央集中二山型 (平成6年8月20日の観測)



□ 総雨量 50mm 以上の降雨における流出率の比較

(昭和56年～平成12年の観測)

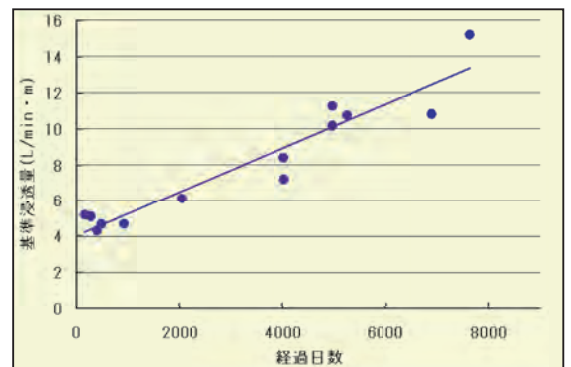


降り出した雨は、浸透施設を通して地中に浸透し、小さい降雨の間は、地表への流出を抑えることができます。地盤の浸透能力を超える大きな降雨になってはじめて、地表へ雨水が流出し始めます。また、降雨が継続しても、地盤の持っている浸透能力分だけ雨水は地中に浸透します。左の概念図にあるように、浸透施設の設置は、降雨開始から流出までの時間の遅れ、ピーク流量や総流出量の減少といった流出抑制効果が期待されます。

左のグラフは、継続的な追跡調査による平成6年8月20日の降雨に対する通常の下水管を布設した地区（後方）と地下浸透工法実施地区（手前）でのヘクタール当たりの流出高を示したものです。また左下のグラフは、昭和56年～平成12年の20年間に観測された総雨量50mm以上の降雨に対する流出率を同様に比較したものを示します。これらのグラフが示す通り、浸透施設を設置した地区では、かなりの流出抑制効果が発揮されていることが確認できます。

下図は浸透トレンチを設置してから20年目までの注入試験結果を示しています。

浸透施設は、時間の経過とともに目詰まりによる機能の低下が懸念されますが、この観測結果では、逆に浸透量が増加する傾向がみられます。



併用開始 ('81.3.1) からの経過年数
浸透トレンチ (北部公園) の注入試験結果

建物の敷地、道路等の有効利用

●諏訪野団地の例

福島県伊達町（現伊達市）諏訪野地区の団地開発では、元々の地盤が沖積層の河川氾濫原で浸透しやすいことを活かして、その上に造成する盛土材を従来の山砂から碎石に替え、周辺の建物や道路に降る雨水を浸透ますや有孔管（トレンチ）を介して地中に浸透させる造成工法を採用しました。

浸透化地盤造成工法と名づけられた本工法を導入することにより、雨水流出抑制効果はもちろんのこと、開発に伴う環境負荷の低減や工事費の削減が図られました。

計画諸元

開発面積 (ha)	12.82
外部流入面積 (ha)	0.50
調整池流入流域面積 (ha)	13.32
降雨強度式	福島 30 年確率
許容放流量 (m ³ /sec)	0.598
比流量 (m ³ /sec/km ²)	4.491
浸透施設流入面積 (ha)	11.20
平均流出係数 (加重平均)	0.68
単位設計浸透能力 (m ³ /hr/m ²)	0.437
浸透施設 (m ²)	23,465
浸透施設貯留量 (m ³)	6,858
調整池面積 (m ²)	400



上空から見た諏訪野団地



特徴的なコモン（道路兼広場）のようす

戸建住宅（10区画程度）に囲まれた共通スペース（道路兼広場）をコモンと称し、団地内に36箇所配備しました。次頁の写真のように、その中心にシンボルツリーが植えられ、その表面には透水性舗装が施工されました。

周辺の住宅の屋根に降った雨水は、各宅地内の浸透ます、トレンチで処理されますが、浸透しきれなかった雨水はコモンに流入し、浸透ます、浸透トレンチを通じて、一時碎石層に貯留され、時間をかけて地下へ浸透していくようになっています。



浸透化地盤造成工法

貯留浸透施設の効果

諏訪野団地開発では、流出抑制を調整池だけで行った場合、 $5,400\text{m}^2$ (貯留量： $4,312\text{m}^3$) の面積が必要となりますが、貯留浸透施設を導入した場合、調整池は 400m^2 (貯留量： 107m^3) に縮小できました。

工事費は、両者ともに、1億2,000万円と同額ですが、調整池の面積が減った分、宅地に転用でき、概ね土地価格に換算して2億3,200万円のコスト削減効果が生まれました。

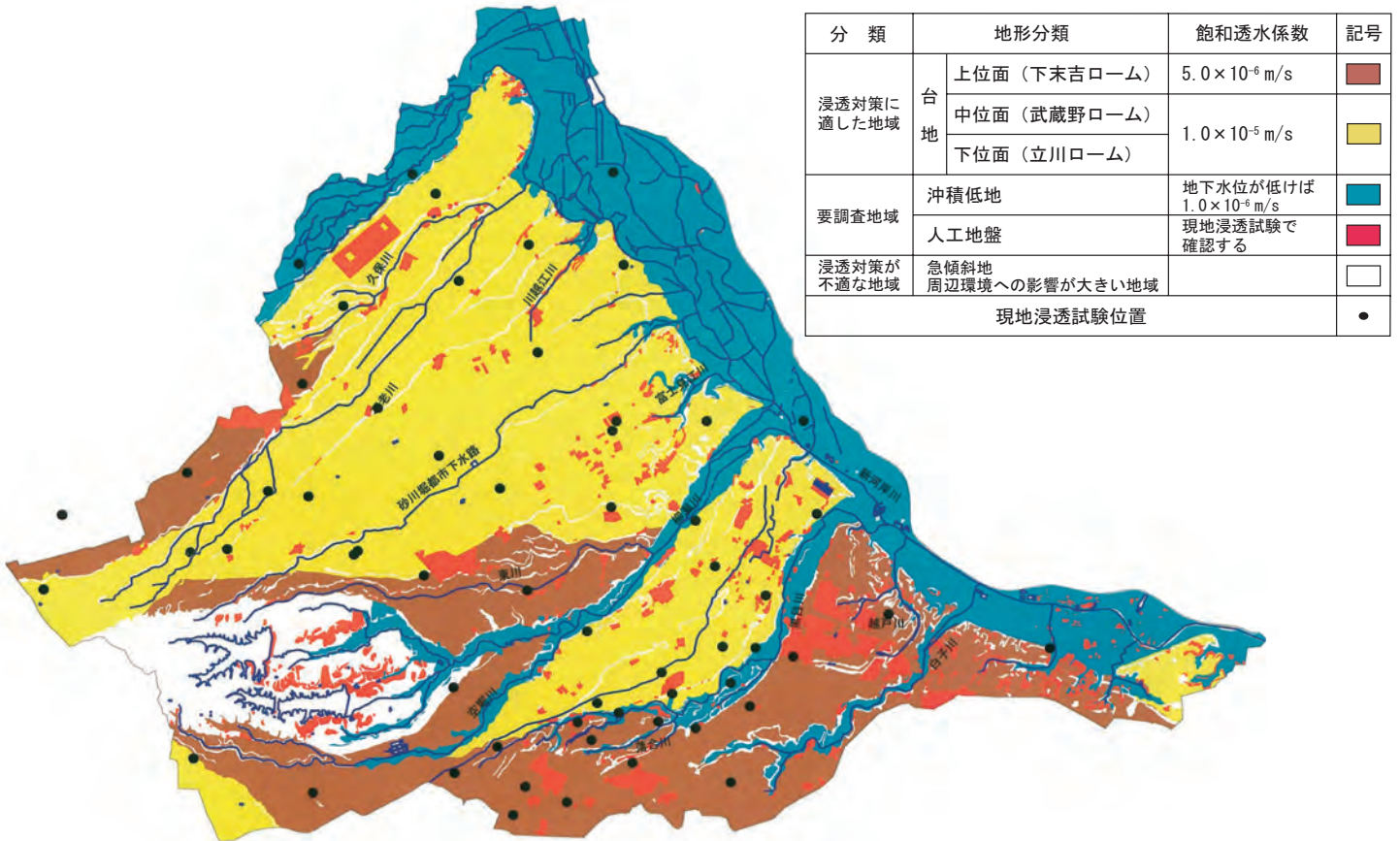
また雨水浸透の促進により、治水上の効果だけでなく、地下水涵養、緑化促進、熱環境改善等の環境面での効果も、あわせて期待できます。

貯留浸透施設の導入について

貯留浸透施設の設置に適した地形・地質

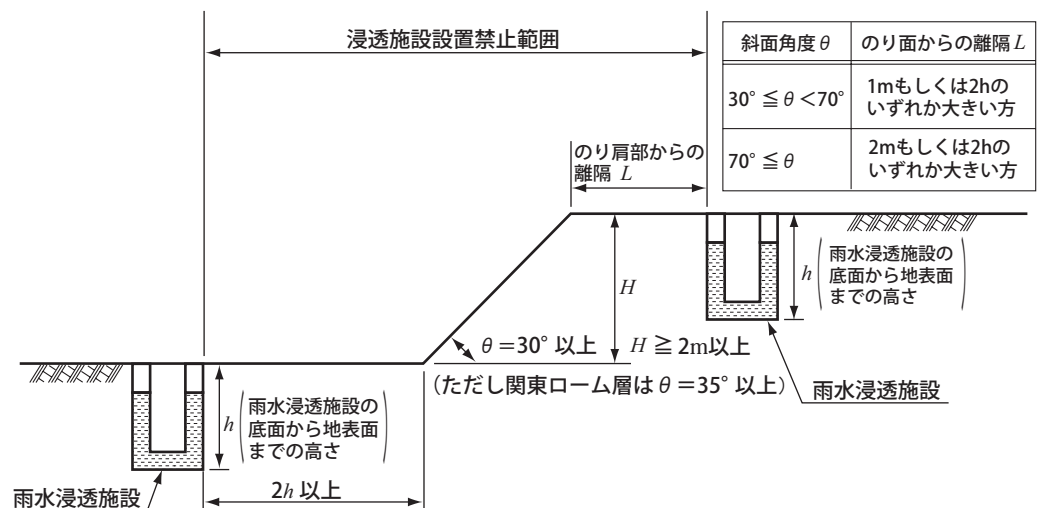
浸透施設の導入に適した地形・地質は、台地・段丘などの一般的に地下水位が低い地形で、かつ施設を設置する表層土壌の飽和透水係数が 1×10^{-6} m/sec 以上と、浸透能力が期待できる地質が良いとされています。そのため、現地浸透試験などにより、表層土壌の透水性や地下水位を把握することが必要です。

また、不適地としては地下水位が高く水はけの悪い沖積低地や地すべりや斜面崩壊の恐れのある急傾斜地などがあげられます。尚、適地にあっても、雨水浸透により斜面の安定が損なわれる恐れのある斜面近傍においては、浸透施設の設置禁止範囲を十分に検討する必要があります。



分類	地形分類	飽和透水係数	記号
浸透対策に適した地域	上位面（下末吉ローム）	5.0×10^{-6} m/s	
	中位面（武蔵野ローム）	1.0×10^{-5} m/s	
	下位面（立川ローム）		
要調査地域	沖積低地	地下水位が低ければ 1.0×10^{-6} m/s	
	人工地盤	現地浸透試験で確認する	
浸透対策が不適な地域	急傾斜地 周辺環境への影響が大きい地域		
現地浸透試験位置			

新河岸川流域の地形・地質分類と浸透能力分布



貯留浸透施設の維持・管理

ゴミや土砂等の堆積で排水溝やオリフィスが閉塞したり、浸透機能が低下する恐れがあるので、点検・清掃が容易にできる構造にするとともに、管理主体を定めて、定期的な点検・清掃など、適切な維持・管理体制が必要です。



閉塞したオリフィスの例（貯留施設）

浸透ます内部のフィルターの様子



写真上：清掃前

写真下：清掃後

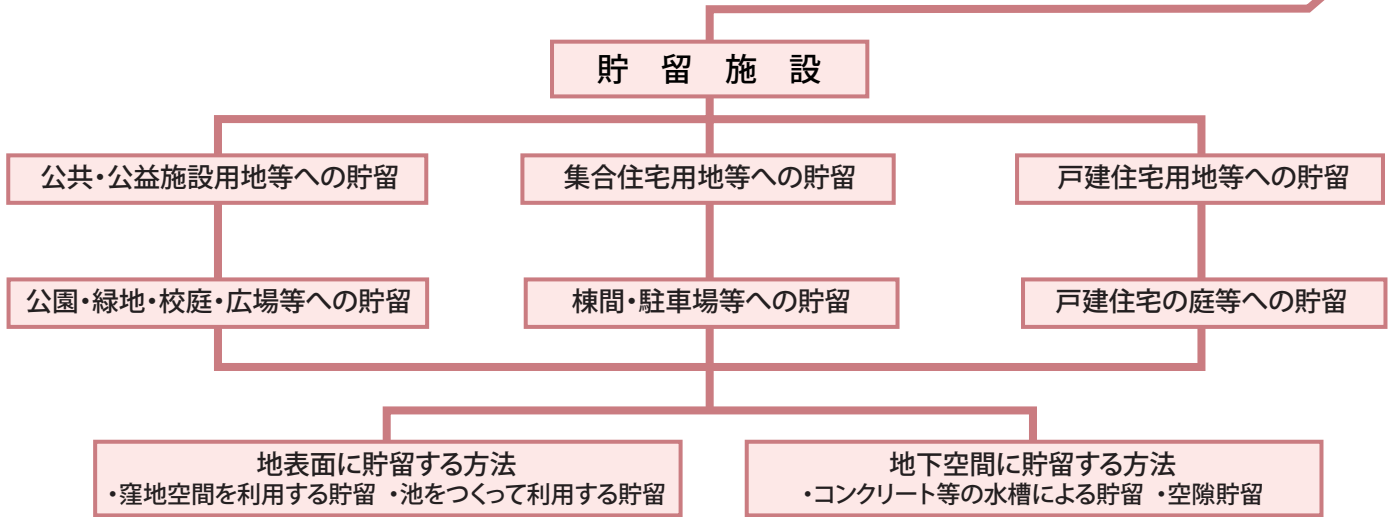


浸透ますに流入する前にゴミを取り除くことも重要です。

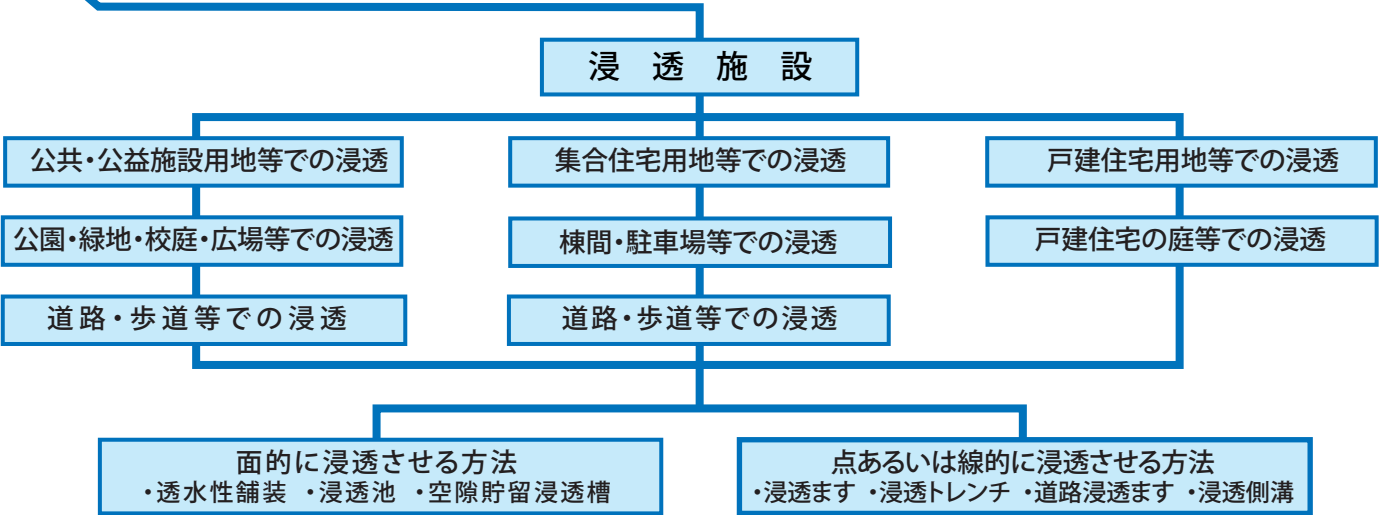
貯留浸透施設のタイプ

貯留浸透施設の分類とイメージ

貯留
施



浸透設



貯留施設の例

1. 公共・公益施設用地等への貯留

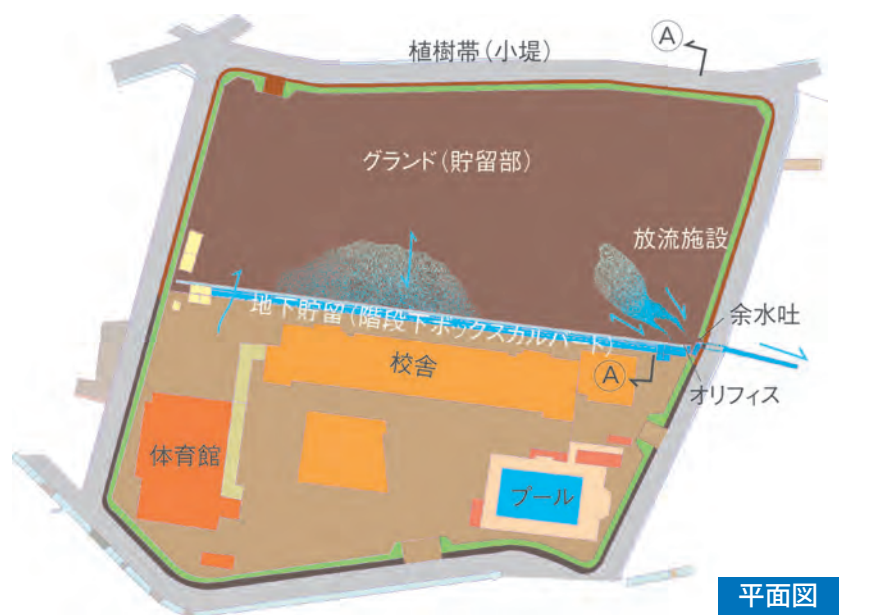
公園、学校、市役所、体育館等の公共・公益施設用地に貯留するケースで、貯留箇所を低く掘り下げて水を溜める掘込み式、貯留箇所の周囲に堤防をつくって水を溜める築堤式、地下にコンクリート等の貯水槽を設置して水を溜める地下式、建物を高床にして、その下に水を溜めるピロティー式等の方法があります。



校庭貯留のようす

写真左：平常時
写真右：貯留時

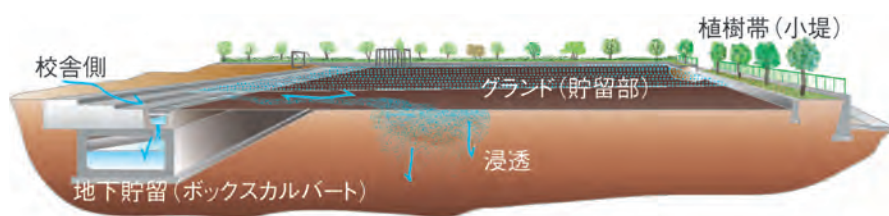
□ グラウンドに周囲堤を設けた窪地貯留と地下貯留槽の併用：富士市立岩松北小学校（静岡県富士市）



平面図



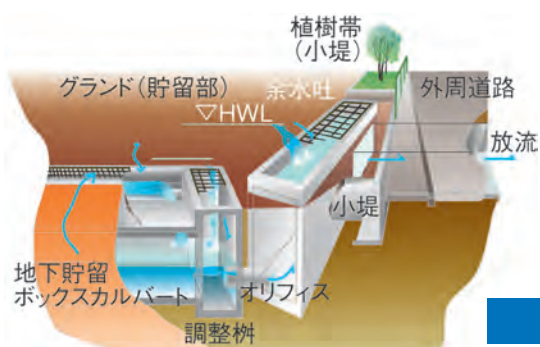
多目的利用(グラウンド)



A-A断面図



周囲堤

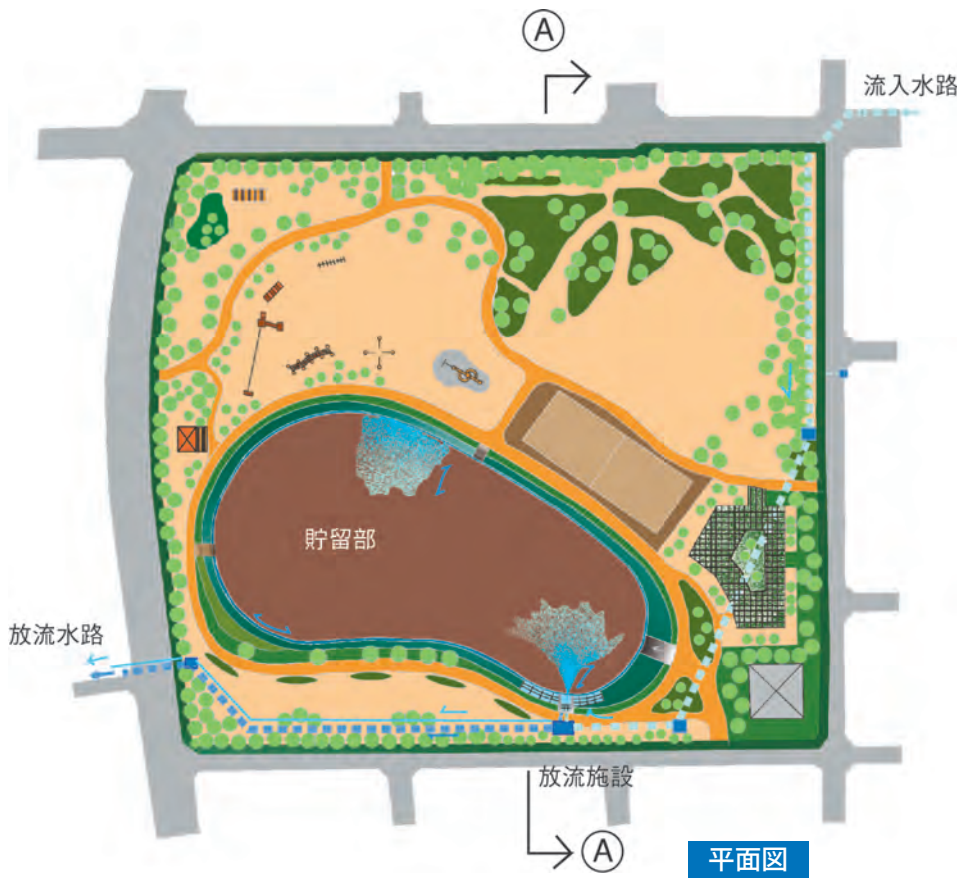


放流施設の構造



放流施設

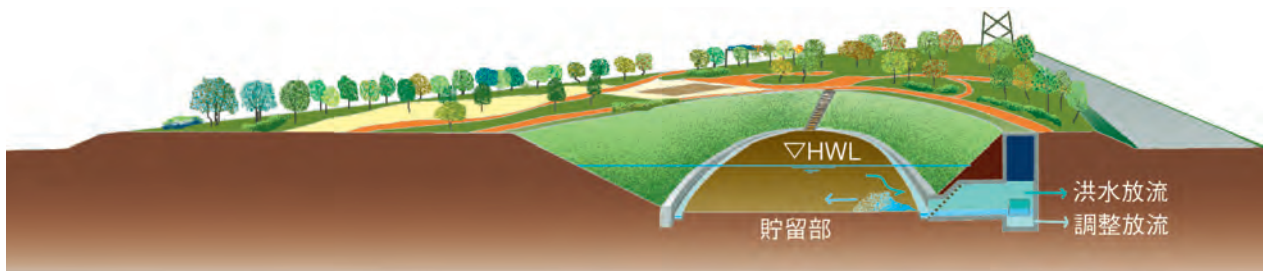
□ 公園内掘込池（グランド利用）に貯留：長四郎公園（青森県弘前市）



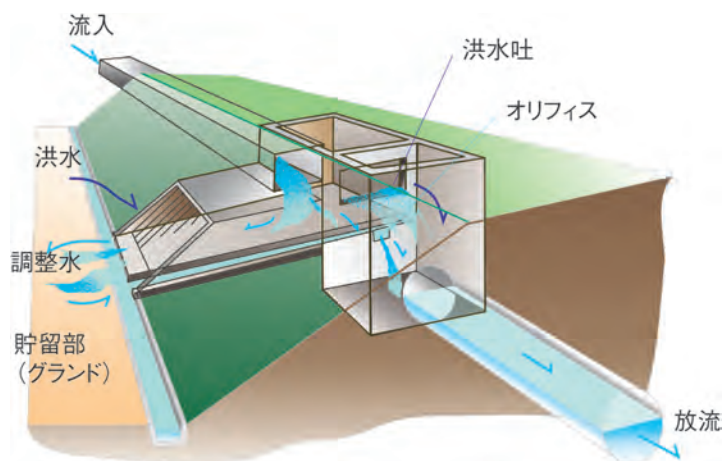
周囲より掘り下げられた貯留部



放流施設



A-A断面図

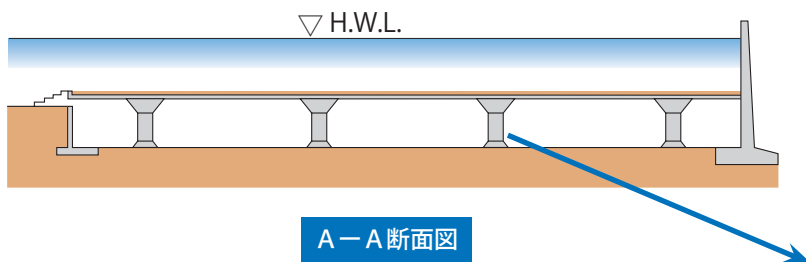
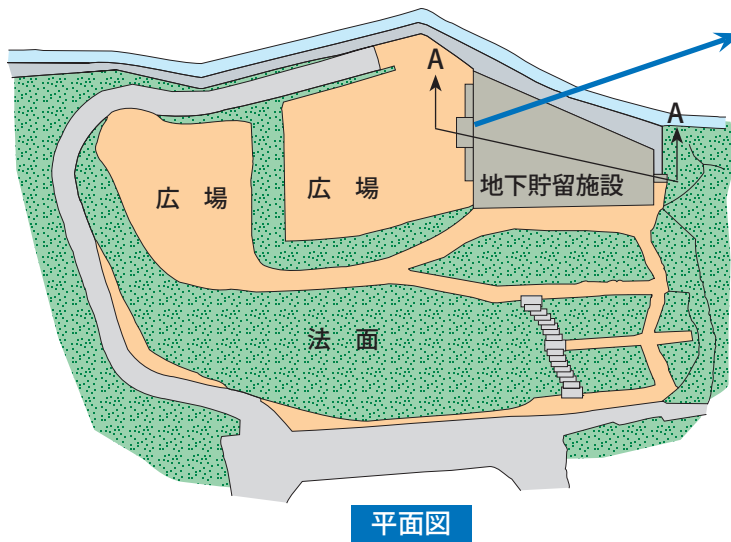


放流施設の構造

□ 建物をピロティー式にして駐車場に貯留：志木市民体育館（埼玉県志木市）



□ 公園の地下に貯留
：奈良団地公園（神奈川県横浜市）



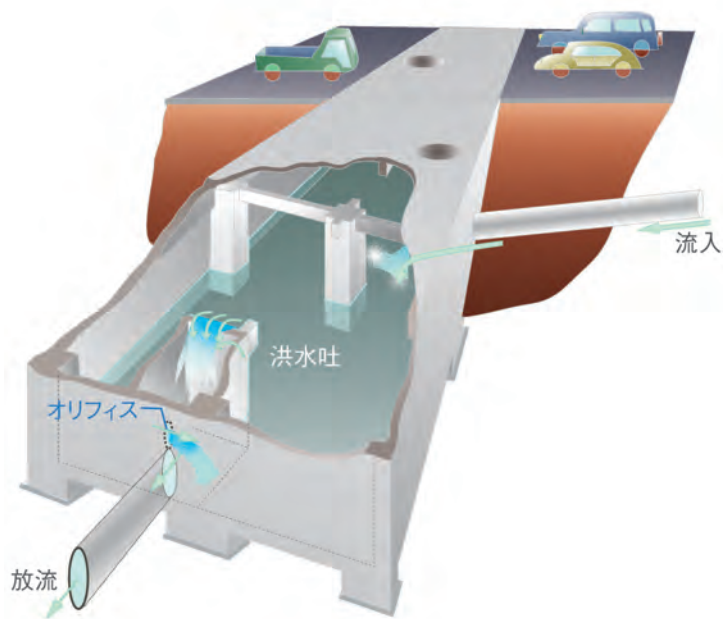
2. 集合住宅用地等への貯留

高層住宅、商業施設用地等に貯留するケースで、公共・公益施設用地への貯留と同じ方法で行われるほか、商業ビル等の建物の空きスペースの表面や地下に貯留することも行われています。

□ 団地内棟間の地下貯留槽：港北ニュータウン（神奈川県横浜市）



平面図



地下貯留施設の構造



全景 (No.1 地下貯留池)



貯留部

- 団地の棟間に貯留
：新座団地（埼玉県新座市）



- 団地の地下に貯留
：東大竹調整池（神奈川県伊勢原市）



地下貯留部



オフィス



- ビルに囲まれた広場に貯留
：ベリーニの丘（神奈川県横浜市）

横浜ビジネスパークの中央にあり、「ベリーニの丘」と呼ばれている遊水池は、イベントスペースとして利用されている。

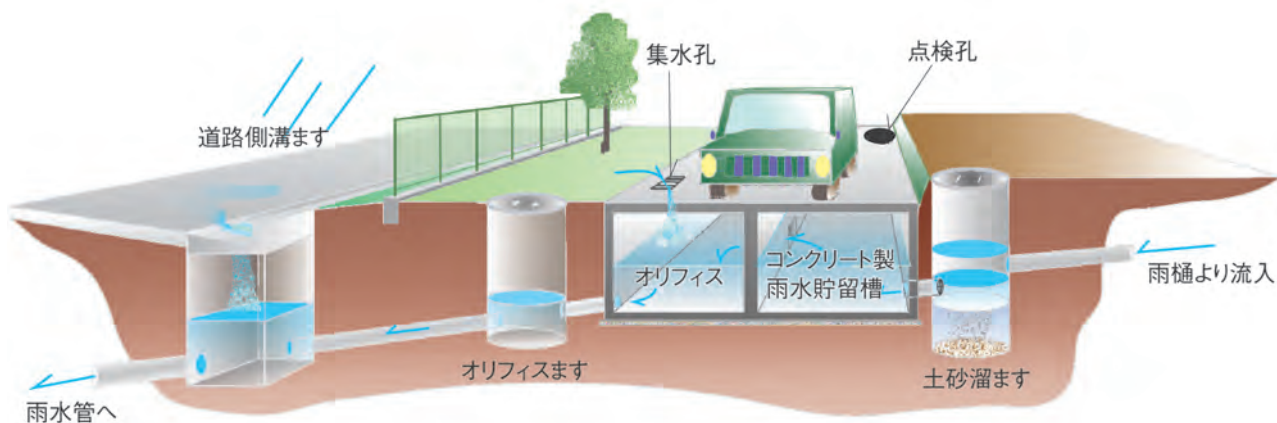
- 駐車場に貯留
：嶮山スポーツガーデン（神奈川県横浜市）



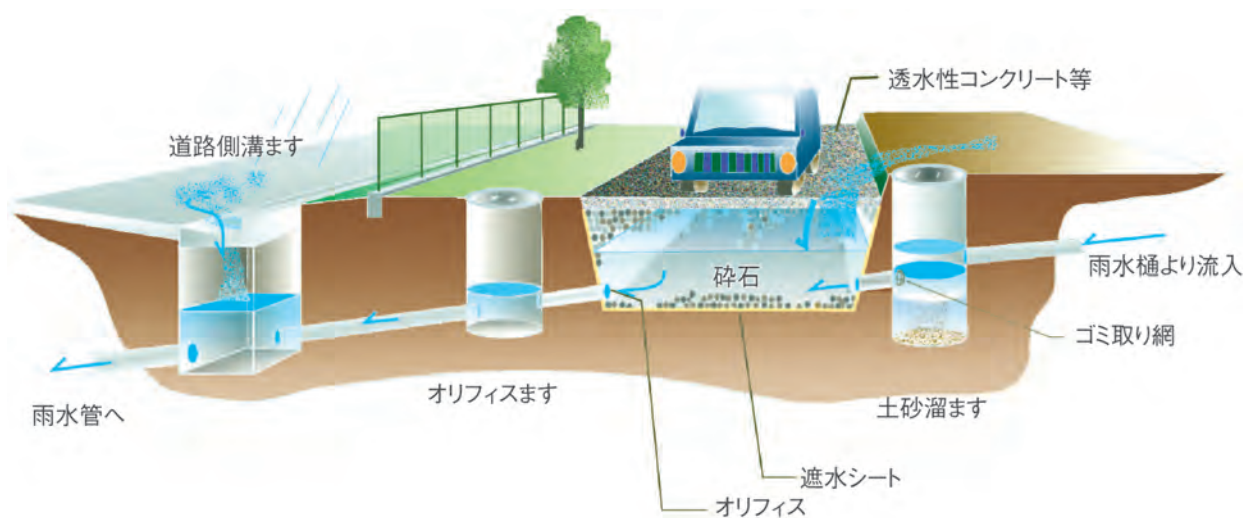
3. 戸建住宅用地等への貯留

戸建住宅用地等に貯留するケースでは、駐車場の地下や、花壇や庭などを掘り下げて貯留します。地下に貯留するケースでは、コンクリート製のボックスにする場合と砕石等の空隙を利用する場合があります。

□ 地表および地下に貯留する：宅内貯留（宮城県塩竈市）



地下貯留型施設（ボックス貯留）の構造



地下貯留型施設を砕石空隙貯留にした場合の構造



表面貯留型施設（庭）