

四日市市雨水浸透・調整施設設置
技術基準

平成 19 年 4 月

四 日 市 市

はじめに

近年、市街化区域内における土地利用形態が多様化し、地表面がアスファルトやコンクリートなどで覆われて、その結果、遊水・保水機能が低下し雨水流出量が増大したため、ポンプ場や水路の排水能力に不足を生じています。

また、市街化調整区域内の丘陵地における大規模な宅地開発等により、雨水の保水機能が低下したり、地下に雨水が浸透しなくなり地下水が減少し、今まであった湧水が減少もしくは枯渇していることなどから河川の平常水量が減少しています。

さらに、平成12年9月11日から12日にかけて東海地方を襲った東海豪雨や近年のゲリラ型集中豪雨は、四日市市のみならず各地で大きな被害をもたらしました。このような都市型水害を河川や下水道の整備・管理のみに頼るには限界があります。

そこで、水害による被害を最小限に抑えるには、従来の“早く排水する”に加えて“浸透・貯留（調整）させる”施設を充実させ、河川や下水道管理者のみならず市民や企業の方々にも協力をお願いして、総合的な治水対策を推進する必要があります。

本技術基準は、雨水流出抑制対策としての雨水浸透・調整施設について、個人や企業等での取り組みにも対応できるように平成13年6月に策定した「四日市市雨水浸透・調整施設設置技術基準」をもとに、改訂したものです。

平成19年4月

四日市市 総合治水対策検討委員会

目 次

第1章 総 則	1
1-1 目的	1
1-2 浸透・調整施設の概要	1
1-3 用語の定義	2
第2章 浸透施設計画	4
2-1 配置計画	4
2-2 浸透施設設置の不適区域	5
第3章 浸透施設の設計・施工及び維持管理	6
3-1 設 計	6
3-1-1 浸透施設の設置基準	6
3-1-2 浸透施設の構造基準	7
3-1-3 標準工法図	7
3-2 浸透施設の施工	12
3-3 浸透施設の維持管理	12
第4章 貯留（調整）施設配置計画	13
参考資料	18
1. 浸透施設の配置例（イラスト）	19
2. （旧）下水道部による雨水流出抑制検討結果	27
3. 設計浸透量標準値	31
4. 雨水流出抑制効果	32
5. 急傾斜地崩壊危険区域指定地一覧表	33
6. 急傾斜地崩壊等発生区域（危険箇所）一覧表	35

付 図

1. 浸透施設設置の不適区域図（急傾斜地崩壊危険箇所図（指定地・危険箇所））

参考図書

- 下水道雨水浸透施設技術マニュアル（設計編・本編・公道編・資料編）
雨水浸透施設技術指針〔案〕調査・計画編

四日市市雨水浸透・調整施設設置 技術基準

第1章 総 則

1-1 目 的

この技術基準は、四日市市における雨水排水対策の一環として、「四日市市雨水浸透・調整施設 指針」を基に、浸透施設設置の計画、設計、施工並びに維持管理に係る技術的な基準を示すことによって雨水流出抑制を行い、都市型洪水の防止、地下水の涵養、河川・水路の氾濫の防止及び河川の平常水量の保全等、水循環の向上に役立てることを目的としています。

1-2 浸透・調整施設の概要

この技術基準で対象とする浸透・貯留（調整）施設とは、雨水流出抑制を目的として設置する施設のうち、土地利用施設の本来の機能を確保しながら設置する浸透柵や透水性舗装等の浸透施設と貯留（調整）施設（開発基準による調整池を除く）を対象とします。

（解 説）

（1）雨水流出抑制を目的とした浸透・貯留施設を、その設置場所、構造方式から分類すると図1-1のようになります。

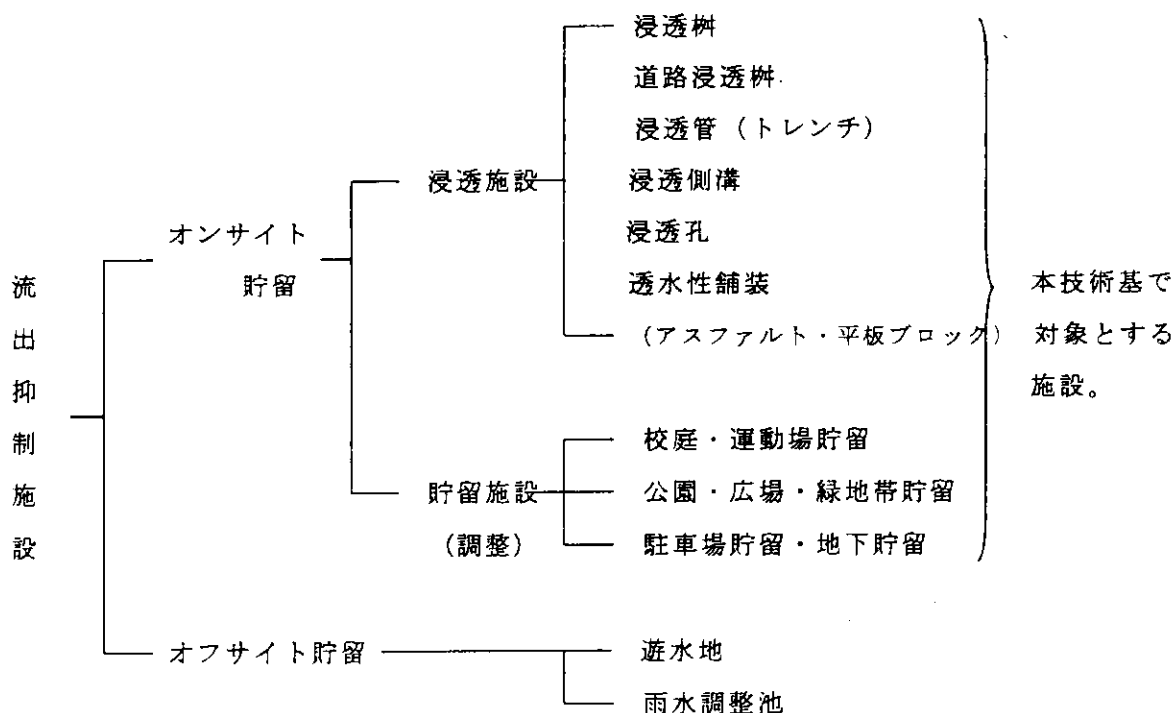


図1-1 雨水流出抑制施設の分類

1-3 用語の定義

(1) 流出抑制施設

雨水が河川や下水道に直接的に流出しないようにする施設。これにより、下流の下水道や河川に対する洪水負担が軽減されます。

(2) オンサイト貯留とオフサイト貯留

① オンサイト貯留

降雨水の移動を最小限に抑え、雨が降った場所（現地）で貯留し、雨水の流出を抑制するもので現地貯留ともいいます。公園、運動場、駐車場、集合住宅の棟間等の流域貯留施設あるいは、各戸貯留施設がこれに当たります。

② オフサイト貯留

河川、下水、水路等によって雨水を集水した後でこれを貯留し、流出を抑制するもので、遊水地、防災調節池などがこれに当たります。

(3) 浸透施設

浸透柵、浸透側溝、透水性舗装等により、雨水を地中に浸透させ、雨水の絶対量を減ずることにより、雨水流出を抑制するために設置する施設を言います。

① 浸透柵

透水性の柵の周辺を砕石で充填し、集水した雨水を側面及び底面から地中へ浸透させる施設を言います。

② 道路浸透柵

道路排水を対象に浸透柵と浸透トレンチを組み合わせた施設を言います。

③ 浸透トレンチ

掘削した溝に砕石等を充填し、さらのこの中に浸透柵または、集水柵と連結された有孔管を設置することにより、雨水を導き砕石等の側面及び底面から地中へ浸透させる施設を言います。

④ 浸透側溝

側溝周辺を砕石で充填し、雨水を側面及び底面から地中へ浸透させる施設を言います。

⑤ 浸透孔

鉄筋コンクリート柵渠水路等の底張りコンクリートの一部を開口し、充填した砕石面から地下に浸透させる施設を言います。

⑥ 透水性舗装

雨水を直接透水性の舗装体に浸透させ路床の浸透能力により雨水を地中へ浸透させる機能を持つ舗装を言います。

(4) 貯留（調整）施設

公園、校庭、集合住宅の棟間等の空間地に、本来の土地利用機能を損なうことがないように、雨水を一時的に貯留し、雨水流出を抑制するために設置する施設を言います。

①校庭・運動場貯留

校庭あるいは運動場の全部または一部を利用して設ける貯留施設を言います。

②公園・広場・緑地帯貯留

公園の広場、池、緑地帯などの空間地に設ける貯留施設を言います。

③駐車場貯留・地下貯留

屋外駐車場に設ける施設、あるいは貯留施設に蓋をかけたり、地下に貯留槽を設けて上部空間の有効利用を図る施設を言います。

④空隙貯留

公園・校庭等の空間地を掘削し、砕石やブロック等で置換することにより、地下に空隙を設けて貯留する施設を言います。

第2章 浸透施設計画

2-1 配置計画

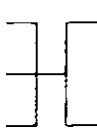
浸透施設の配置計画は、土地利用及び集水・排水系統を十分考慮し、集水施設から浸透施設を経て地区外の排水施設に至るまでの雨水の流れが合理的に行われるよう計画します。

(1) 浸透施設の配置計画は、以下のとおりとします。

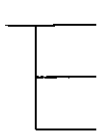
- ①歩道舗装を行う場合は、原則として透水性舗装とします。また、車道の路面排水を行うため集水柵を設ける場合は、道路浸透柵を設けます。
- ②公園、広場、緑地は、浸透柵と他の浸透施設を組み合わせ、出来る限り浸透施設を設けるとともに、チップ材の敷き均し等により、保水機能の向上を図ります。
- ③駐車場等を舗装する場合は、原則として透水性舗装とします。重車両対応部については、別途考慮する必要があります。
- ④公共建築物の屋根排水を行う場合には、浸透柵等他の浸透施設を組み合わせ、出来る限りの浸透施設を設けるものとします。
- ⑤公園あるいは公共施設に設けられる植栽帯の配置計画では、拡充及び保存を図られるようにします。
- ⑥水路等の底をやむを得ずコンクリートで底張りを行う場合は、必要に応じて浸透孔を設けます。
- ⑦河床は、原則として天然河床とします。ただし、やむを得ずコンクリートで底張りを行う場合は、必要に応じて浸透孔を設けます。

* 土地利用別浸透施設の例

<学校・公園等>

- ・ 屋根雨水 ⇒ 雨樋 ⇒ 浸透柵 ⇒ 浸透トレンチ ⇒ 浸透柵 ⇒ 敷地外へ
 - ・ 公園等
 - ・ 緑地
 - ・ 広場
- 
- ⇒ 透水性舗装 ⇒ 浸透側溝 ⇒ 浸透柵 ⇒ 敷地外へ
- ⇒ 浸水柵 ⇒ 浸透トレンチ ⇒ 浸透柵 ⇒ 敷地外へ

<駐車場等>

- ・ 駐車場
- 
- 透水性舗装 ⇒ 浸透側溝 ⇒ 浸透柵 ⇒ 敷地外へ
- 浸透側溝 ⇒ 浸透柵 ⇒ 敷地外へ
- 浸透柵 ⇒ 浸透トレンチ ⇒ 浸透柵 ⇒ 敷地外へ

<道路>

- ・ 歩道 透水性舗装
- ・ 車道 浸透柵 + 浸透トレンチ

<水路>

浸透孔

<戸建住宅>

屋根雨水 ⇒ 雨樋 ⇒ 浸透柵 ⇒ 敷地外へ

2-2 浸透施設設置の不適区域

雨水の浸透によって地すべりや崖崩れの恐れがある場合には設置できません。

地下水や土壌の条件が悪く雨水が浸透しにくい場所や地形条件等が複雑な場合には、設置に注意し、現地状況に応じた検討を行う必要があります。

また、土壌を汚染する恐れがある施設（ガソリンスタンド、洗車場、自動車解体場等）や浄化槽排水等雑排水が直接混入する宅内枳での使用は避けるようにします。

* 浸透施設設置の不適地区は、以下の区域とします。

①急傾斜地崩壊指定地及び危険箇所（「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律第7条」を参照） ———— 付図参考（急傾斜地崩壊危険箇所及び指定区域の詳細は、河川排水課の台帳参照）

②擁壁上部の区域（下記③と同様）

③傾斜角度が 30° 以上の傾斜地の高さ（H） ≥ 2 m以上の土地について、のり尻から高さの3倍の区域 ———— 図3-2参照

なお、盛土等の整形により各条件を改善できる場合はこの限りではありません。

④他の場所の住居及び自然環境を害する恐れのある区域

第3章 浸透施設の設計・施工および維持管理

3-1 設計

3-1-1 浸透施設の設置基準

- (1) 雨水浸透枡は、建物基礎等から1.0m以上離して設置します。
ただし、これによりがたい場合は、設置可能な場所に設置します。

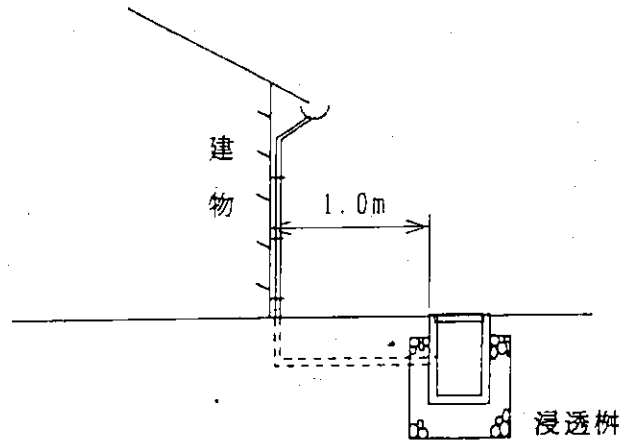


図3-1

- (2) 盛土等により勾配がある場合は、人工の面から距離を離すものとします。

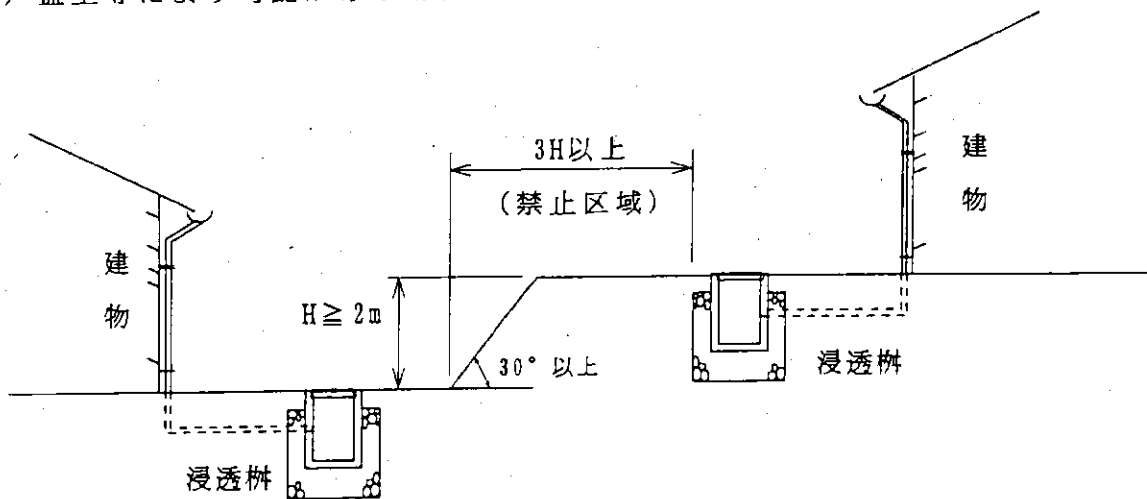


図3-2

- (3) 地下水面がある場合は、碎石充填底面から約50cm以上離します。

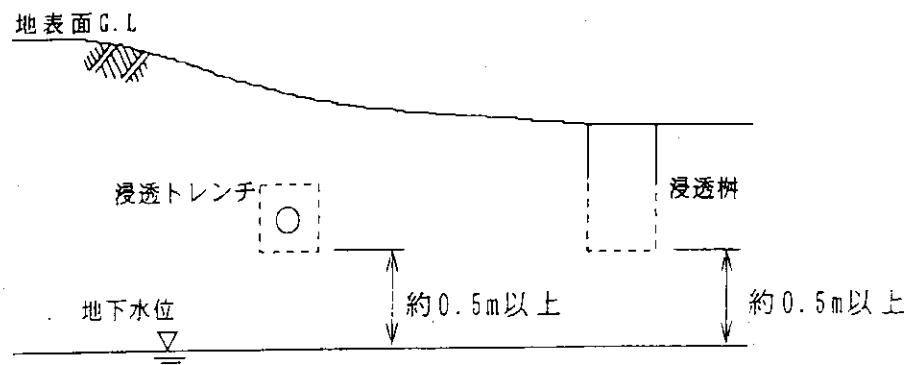


図3-3

- (4) 住宅の屋根面積による雨水浸透樹の個数は、以下を基準とします。
- ① 屋根面積が 50 m²未満の場合は、1 個以上とします。
 - ② 屋根面積が 50 m²以上 100 m²未満の場合は、2 個以上とします。
 - ③ 屋根面積が 100 m²以上の場合は、②の基準に 50 m²を増す毎に 1 個以上追加します。
- (5) 駐車場等は原則として透水性舗装としますが、やむを得ず不浸透面で覆う場合は、雨水浸透樹を設けることとし、設置個数は、住宅の屋根面積基準による個数とします。また、浸透トレンチ及び浸透側溝を設ける場合は、浸透樹 1 箇所を浸透トレンチ 1.0 m、浸透側溝 1.0 m として換算し、必要な長さを設置します。
- (6) 浸透孔は、底張り面積の 5 m²あたり 1 箇所以上設置するようにします。

3-1-2 浸透施設の構造基準

「浸透施設」の浸透機能が効果的に発揮されるよう、施設の浸透機能の確保、目詰まり防止等に配慮した構造とするとともに、その設置に適した強度を有するものとします。

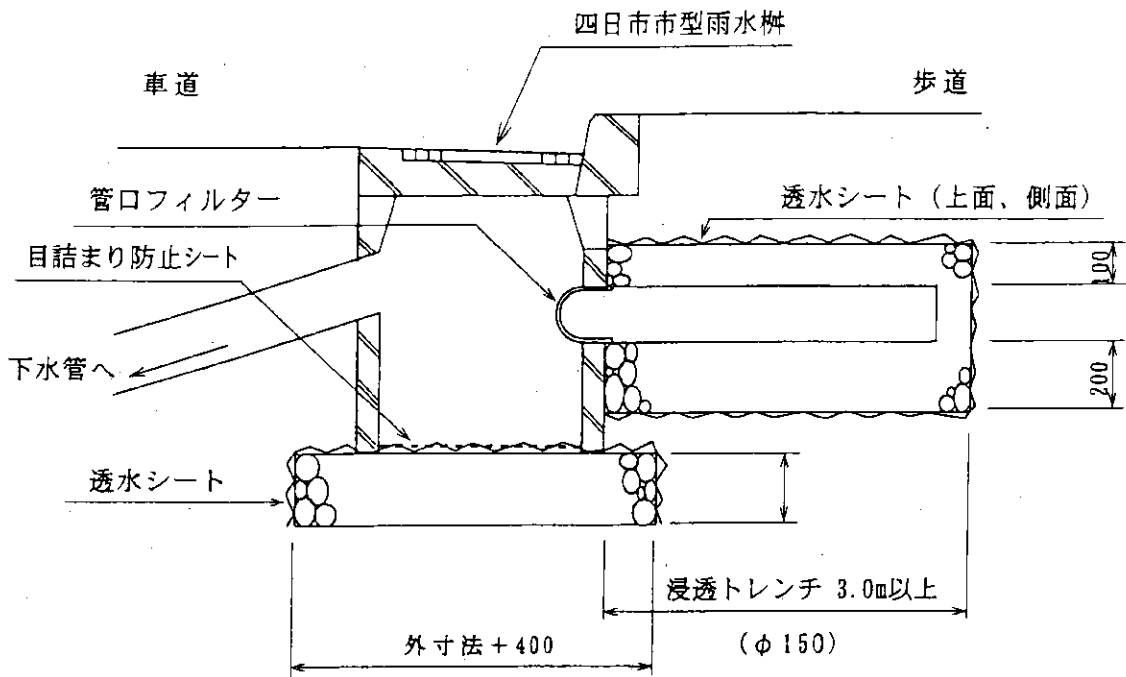
- (1) 雨水浸透樹は、耐久性及び耐腐食性を有し底部をコンクリートなどで水封せず、底面部及び側面部を単粒碎石等の材料で充填した構造とします。
 - ② 雨水浸透樹の底面に、目詰まり防止のための透水シートを設けます。
また、浸透管の入り口に、目詰まり防止のための管口フィルター等を設けるようにします。
- (2) 浸透トレンチは、接続された樹からの流入量を均一に分散させるため、浸透管の周囲を単粒碎石等で充填した構造とし、流出側を流入側より高くします。
また、浸透管の管径は、宅地内などの狭い場所では、φ100～150 mm とし、公共施設や大型施設では、φ200 mm を標準とします。
- (3) 浸透側溝は、側溝の側面及び底面に透水性又は有孔のコンクリート材料を用いたもので、側面及び底面に碎石を充填した構造とします。
 - ② 車両乗り入れ箇所等特に荷重を受ける個所には設置できません。
- (4) 浸透孔は、直径 20 cm の開口とし、開口部に単粒碎石を充填した構造とします。
- (5) 透水性舗装では、透水機能を阻害するので、プライムコートは施工しません。
路盤材の下にしゃ断層（砂）を設置します。

3-1-3 標準工法図

各浸透施設の工法は、図 3-4 から図 3-12 を標準とします。

標準工法図

○ 道路浸透枳



歩道が広い場合は、浸透トレンチを併用します。

図 3 - 4

○ 浸透トレンチ

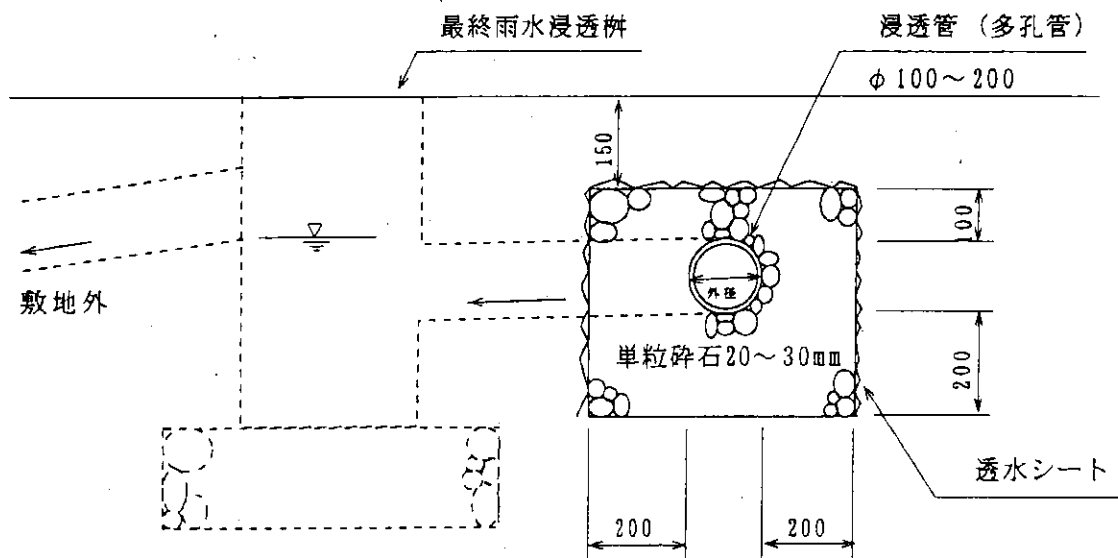
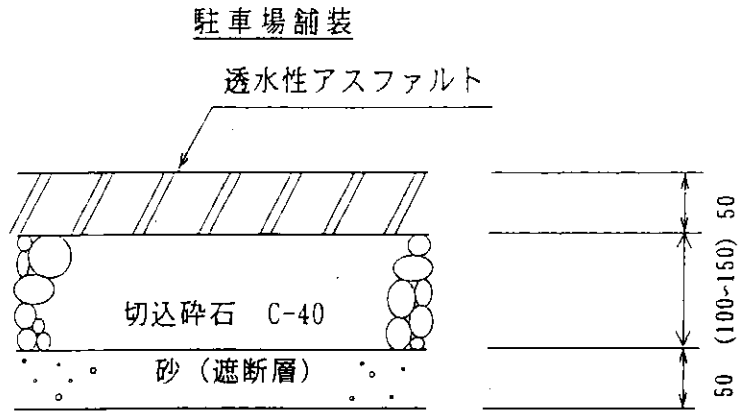


図 3 - 5

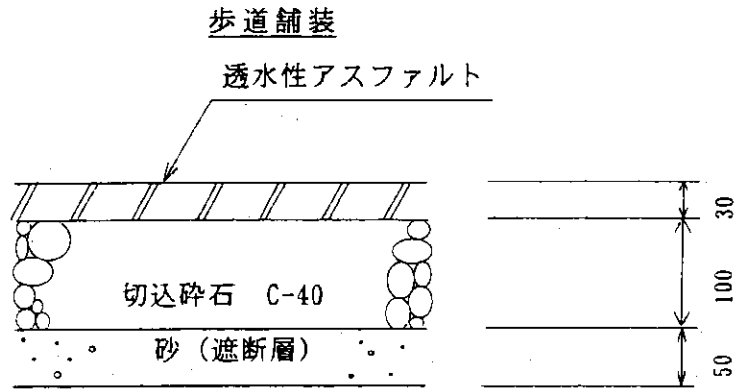
標準工法図

○ 透水性舗装



※プライムコートは施工しません。

図 3 - 6



※プライムコートは施工しません。

図 3 - 7

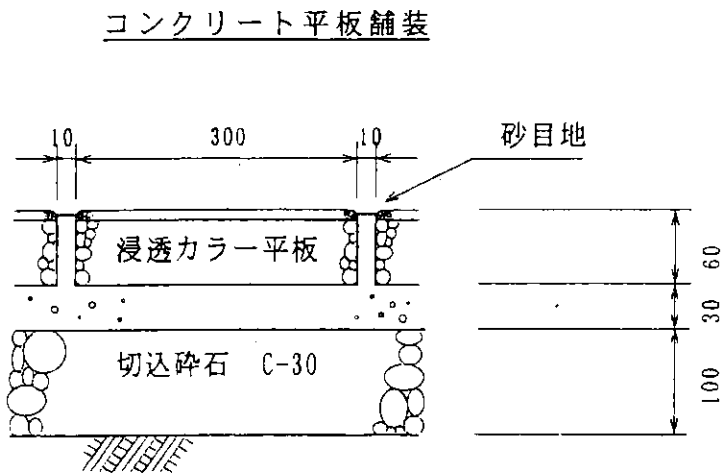


図 3 - 8

標準工法図

○ 浸透側溝

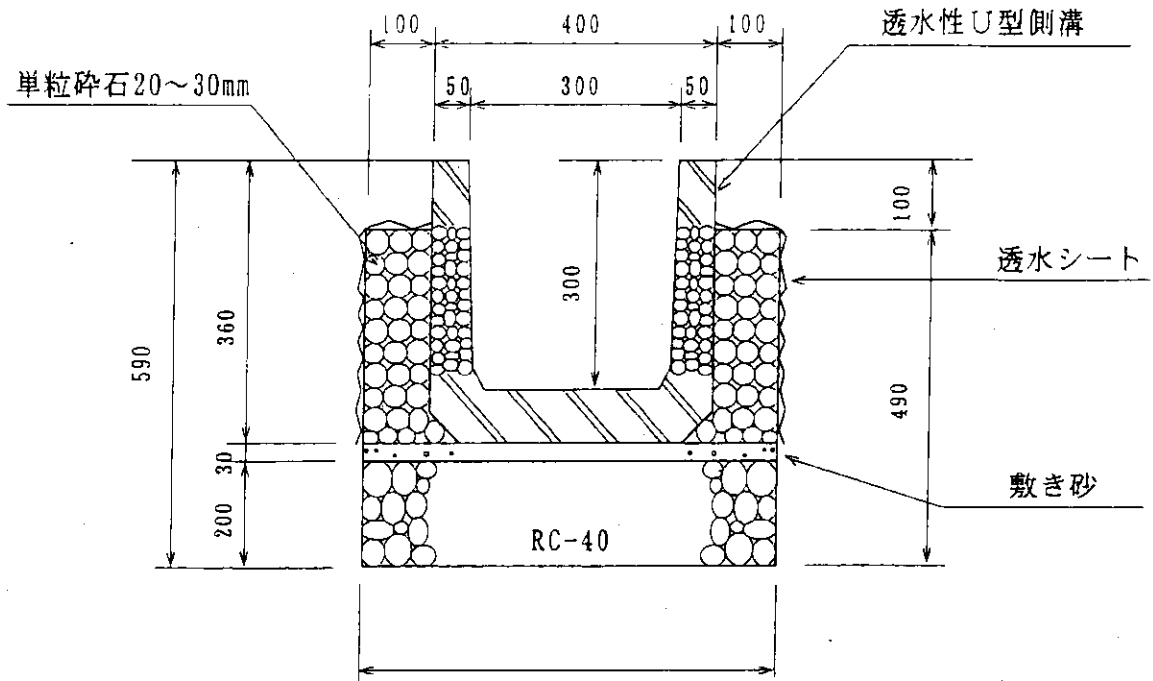


図 3 - 9

○ 浸透孔 (1箇所/5.0m²)

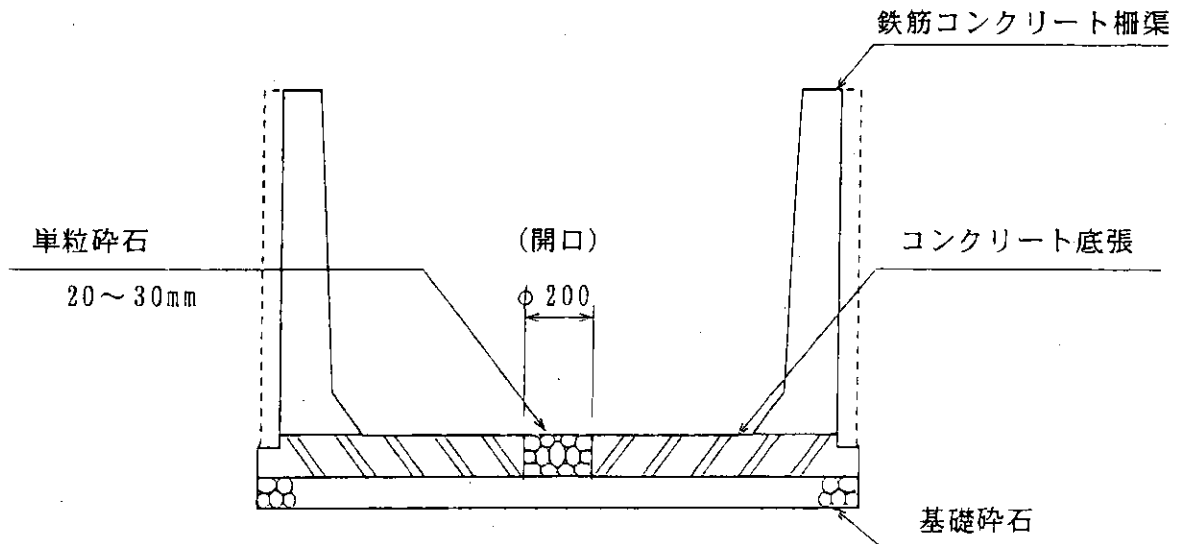


図 3 - 1 0

標準工法図

○ 雨水浸透枡

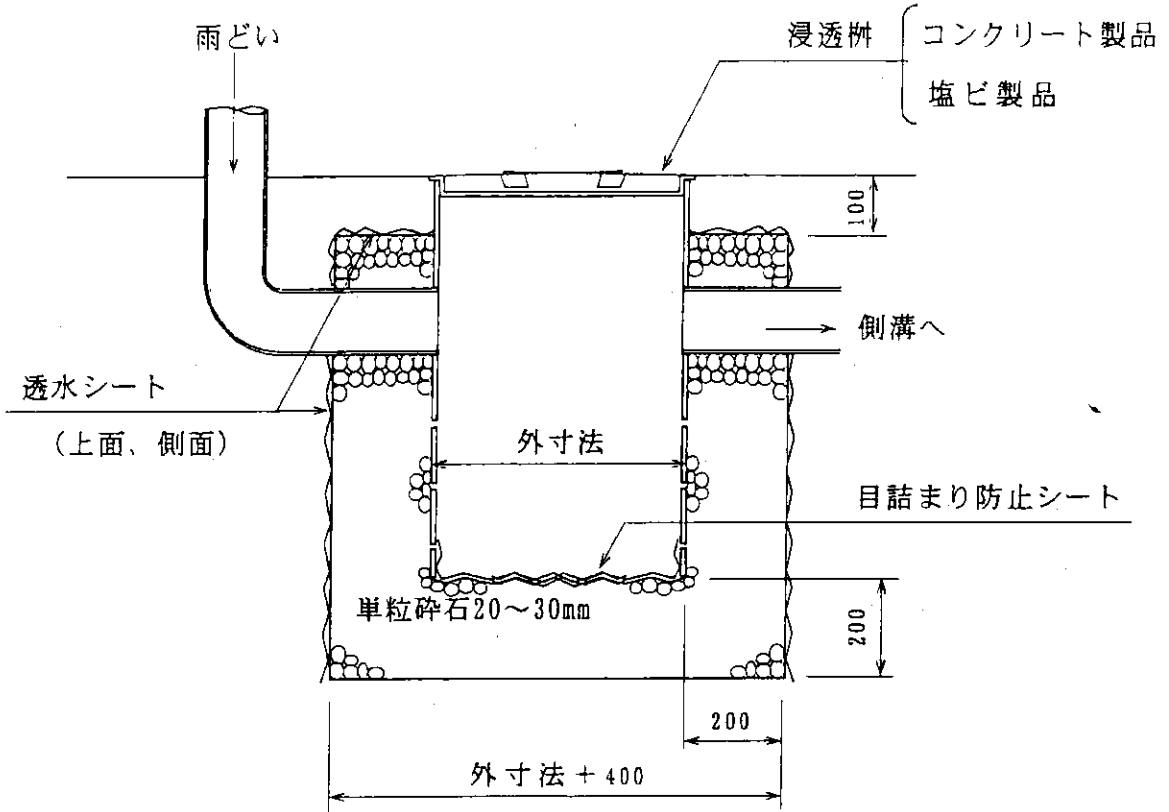


図 3 - 1 1

○ 簡易な雨水浸透枡

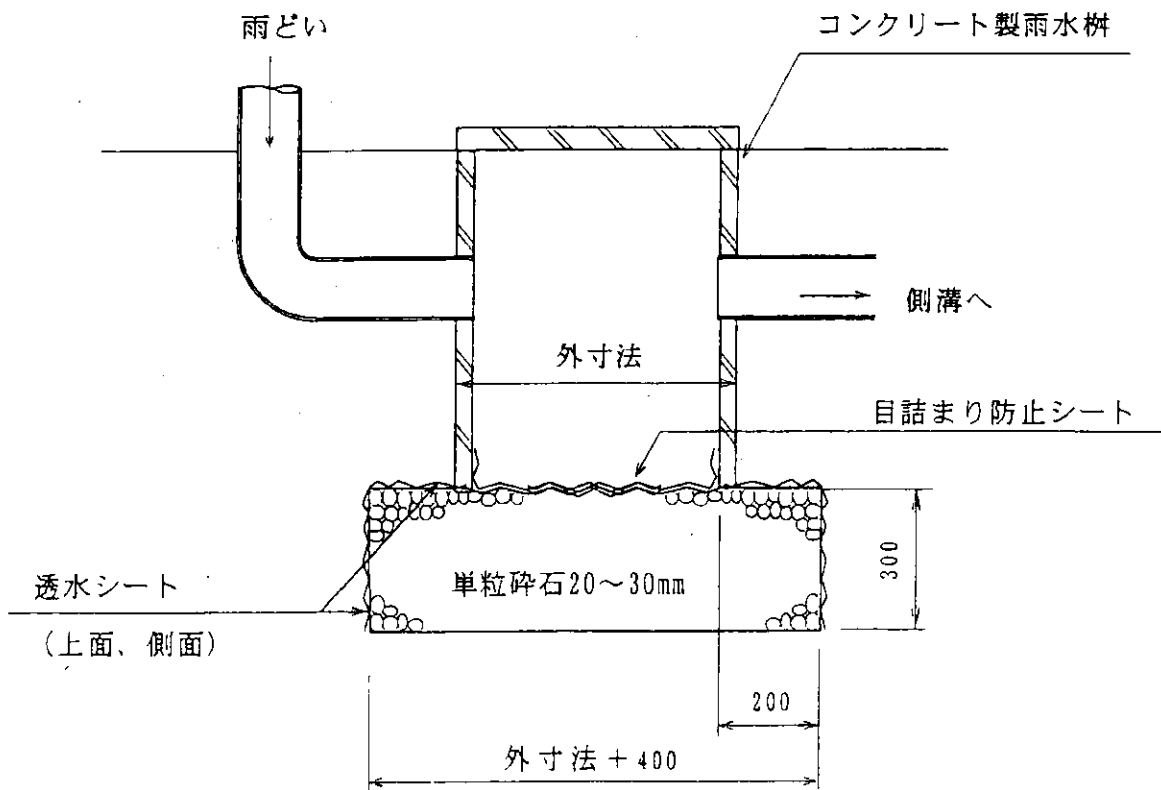


図 3 - 1 2

3-2 浸透施設の施工

浸透施設の施工にあたっては、掘削、埋戻し、転圧に際し、自然の地山の浸透能力を損なわないように配慮する他に、次の点に留意してください。

- (1) 施工時に浸透面を締め固めないものとし、掘削後は床付けを行わずただちに碎石を投入します。
- (2) 碎石の投入にあたっては、施設内に土砂が混入しないようにします。
- (3) 工事中の排水については、原則として浸透施設を利用しないでください。
また、浸透面に浸透シートを被覆する等の土砂流入防止の措置をとります。
- (4) 工事完了後、浸透施設に対して浸透能力の確認試験を行い、浸透量を確認することが望ましい。

3-3 浸透施設の維持管理

浸透施設は、ゴミ、枯葉、土砂等の堆積によって目詰まりをおこし、浸透能力の低下を生じることが予想されます。このため機能維持について、定期的な点検に努める必要があります。

浸透施設を管理していただく場合、次の事項について充分配慮してください。

- (1) 施設を定期的に巡視し、特に出水、地震の直後は必ず行うことが望ましい。
なお、巡視にあたっては、以下の事項を確認します。
 - ①施設の破損。
 - ②施設にゴミ、枯葉、土砂等の流入状況。
 - ③施設の目詰まり状況。
 - ④施設周辺の状況。
- (2) ゴミ、枯葉、土砂等の搬出は必要に応じ実施します。
- (3) その他異常が認められたときは、速やかに所要の処理を行います。

第4章 貯留（調整）施設配置計画

公共施設等における貯留（調整）施設の配置計画は、土地利用及び集水・排水系等を充分考慮し、施設の目的・機能及び市民利用に際して障害とならない範囲で地下貯留槽及び雨水貯留施設等の施設を計画的に設置します。特に駐車場の配置に当たっては、貯留機能の付加を検討します。

①校庭・運動場貯留

表面貯留させる場合は、本来の施設の目的・機能を損なうことのないようにします。

②公園、広場、緑地帯貯留

浸透性、透水性の高い構造及び資材の採用により、貯留能力の向上を図ります。

③駐車場、駐車場地下貯留

駐車場を掘り下げて表面貯留を行う場合には、車両の地上最低高を考慮した貯留深さとします。

④地下空隙貯留

運動場など空地の地下を単粒碎石あるいはブロック等で置換して空隙を確保し、雨水を地下の空隙部に貯留することにより、地表面の高度利用を図ります。

市が施工する公共施設について、設計段階で貯留施設の設置検討を行い、施工前にその検討結果を報告します。

⑤その他

公共下水道への切り替えにより不要となった浄化槽を、有効利用することができます。

以下に貯留施設の一般的構造形式とその例をイラストを交えて説明します。

貯留型施設の一般的構造形式

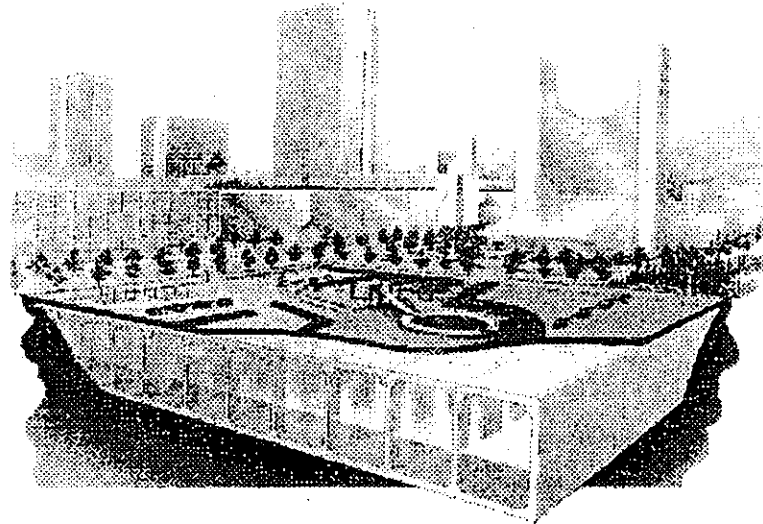
	型 式	構 造 の 概 念	備 考
オン サイト 貯留施設	小 堤 貯 留		公園，校庭，集合住宅の棟間等に小堤を造り雨水を貯留する。
	小 掘 込 貯 留		公園，校庭，集合住宅等の棟間を浅く掘込み雨水を貯留する。
	地 下 貯 留		敷地内や建物の屋根に降った雨を地下の貯留槽で貯留する。
オフ サイト 貯留施設	ダ ム 式 (堤高 15 m 未満)		主として丘陵地の谷部に設けたダムにより雨水を貯留する。
	掘 込 式		主として平坦地を掘込み雨水を貯留する。HVL が地盤高程度となる。
	地 下 式		公共施設用地等の地下に貯留する。雨水は下水道管渠により集水する。
	越 流 堤 式		河川水路の洪水を越流堤により貯留し下流への洪水負担を軽減する。

校庭・運動場・公園・広場・駐車場・地下貯留

1. プレキャスト遊水池、強化プラスチックかごによる地下施設

地下式雨水貯留及び雨水貯留浸透施設

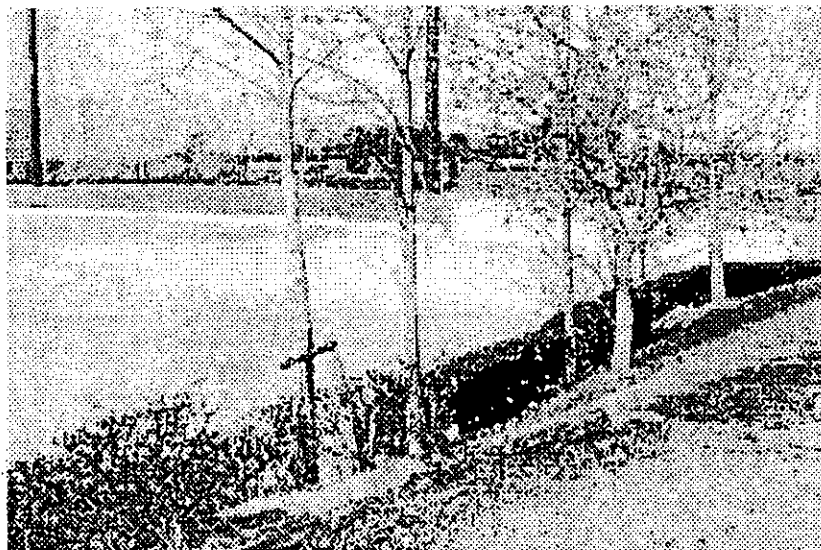
地下を雨水調整施設にし、地上を公園や駐車場などに多目的に土地の有効利用が出来ます。



2. 簡易な調整池

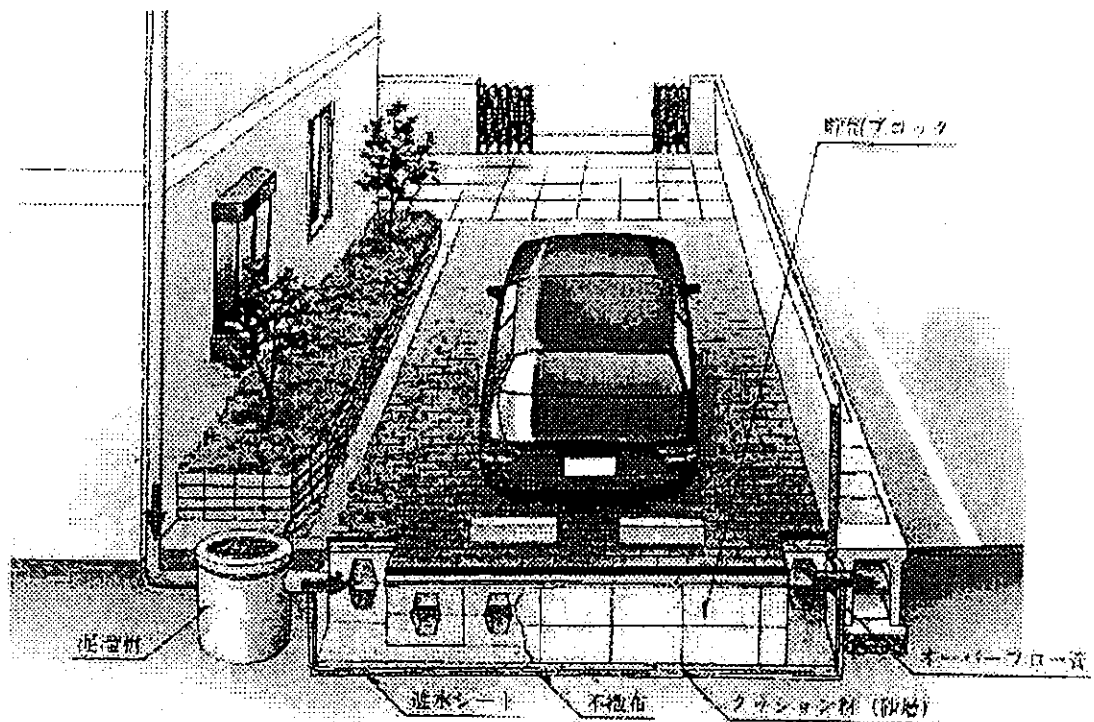
グラウンドや駐車場や公園や広場の一部を切り下げるか、外構の一部にブロックを施行して、一時的な調整池とする。

この際、雨の降雨により調整池となる旨の看板を設置し、啓発に努める。

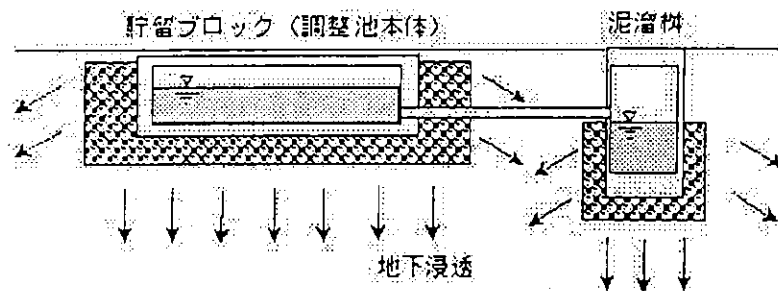


駐車場貯留（宅地内調整池）

個人の宅地用ですが地区市民センター、市公共施設の駐車場に設け、上部は駐車場となります。



建物の屋根や庭に降った雨は、泥溜枡に集められて道路の側溝へと流れていきますが、側溝が流しきれないような大雨の時は、その雨の一部をカットして貯留ブロックに蓄えます。少量の雨の時は、貯留ブロックを通過しませんし、大雨の時も泥溜枡と貯留ブロックをつなぐ管のフィルターでゴミが貯留ブロックに入るのを防ぐので清掃管理は泥溜枡のみで行うことができます。

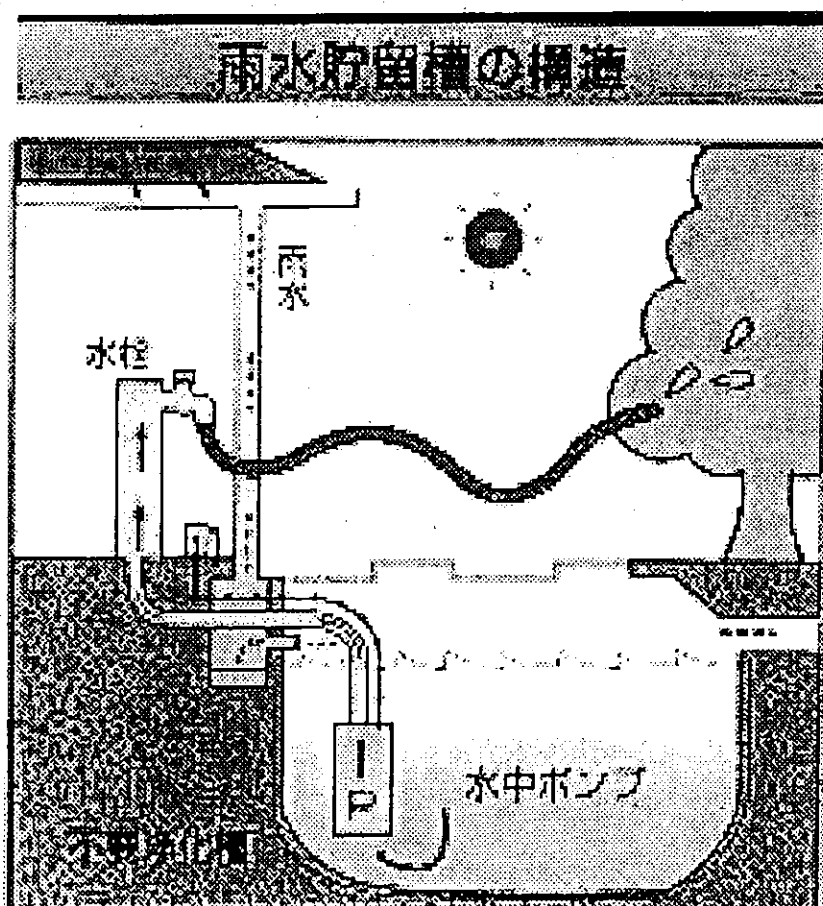


また、この施設は浸透効果もある箇所では所定量を貯留する機能に加えて、浸透も促せば、より効果的です。

浄化槽の有効利用

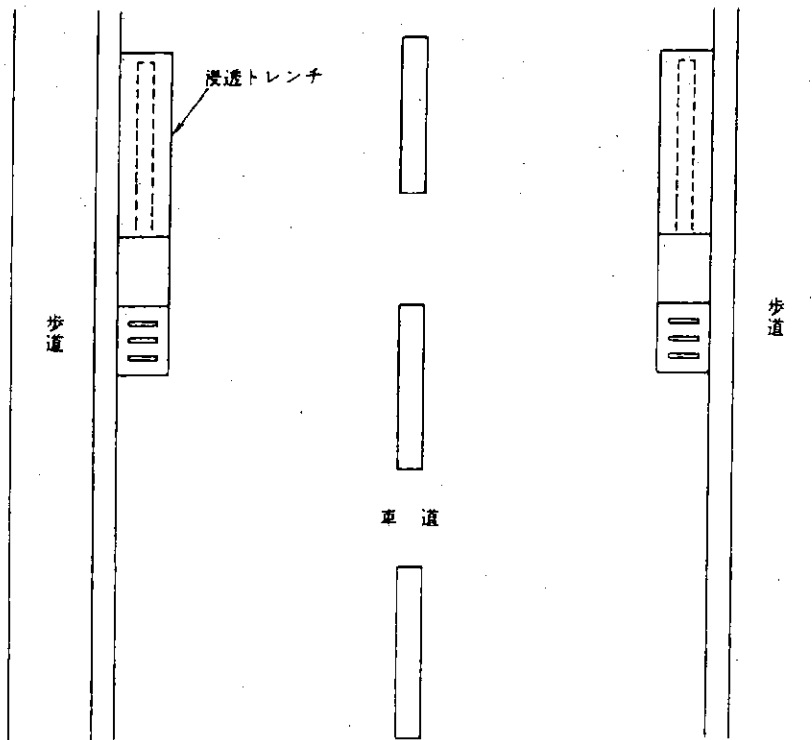
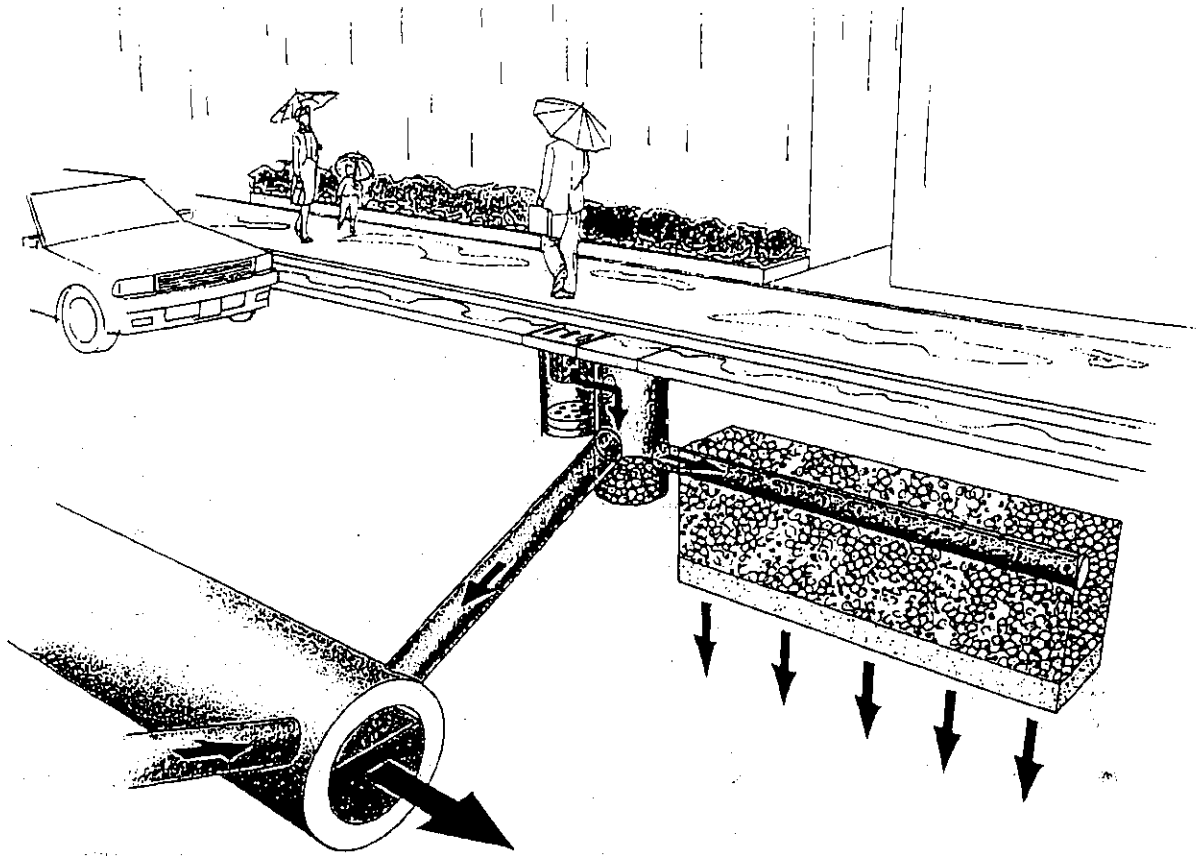
公共下水道に各戸の汚水排水を接続していただくと、使用していた浄化槽はいらなくなります。そこで、いらなくなった浄化槽を雨水調整あるいは雨水貯留施設として有効利用ができます。

方法としては浄化槽改良時に洗浄、消毒をし、内部の機器の撤去し、排水ポンプを設置し、配管替え、その他簡単な改造をすることで、下図のような雨水調整、雨水貯留施設として利用できます。



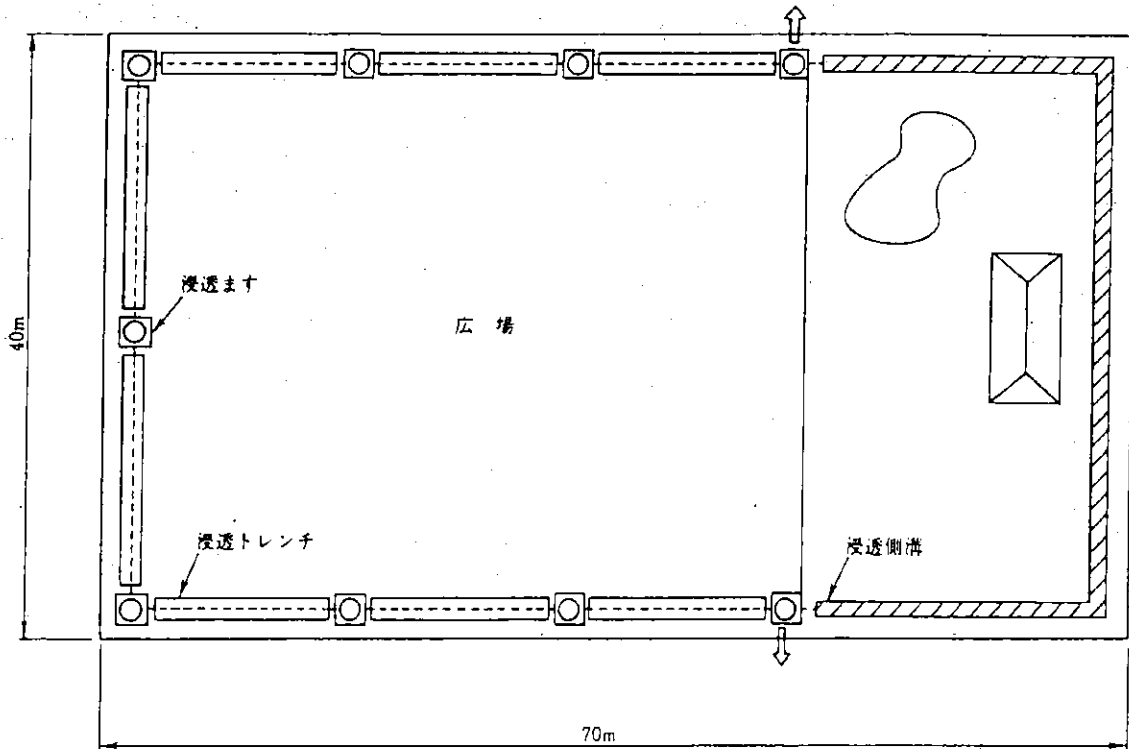
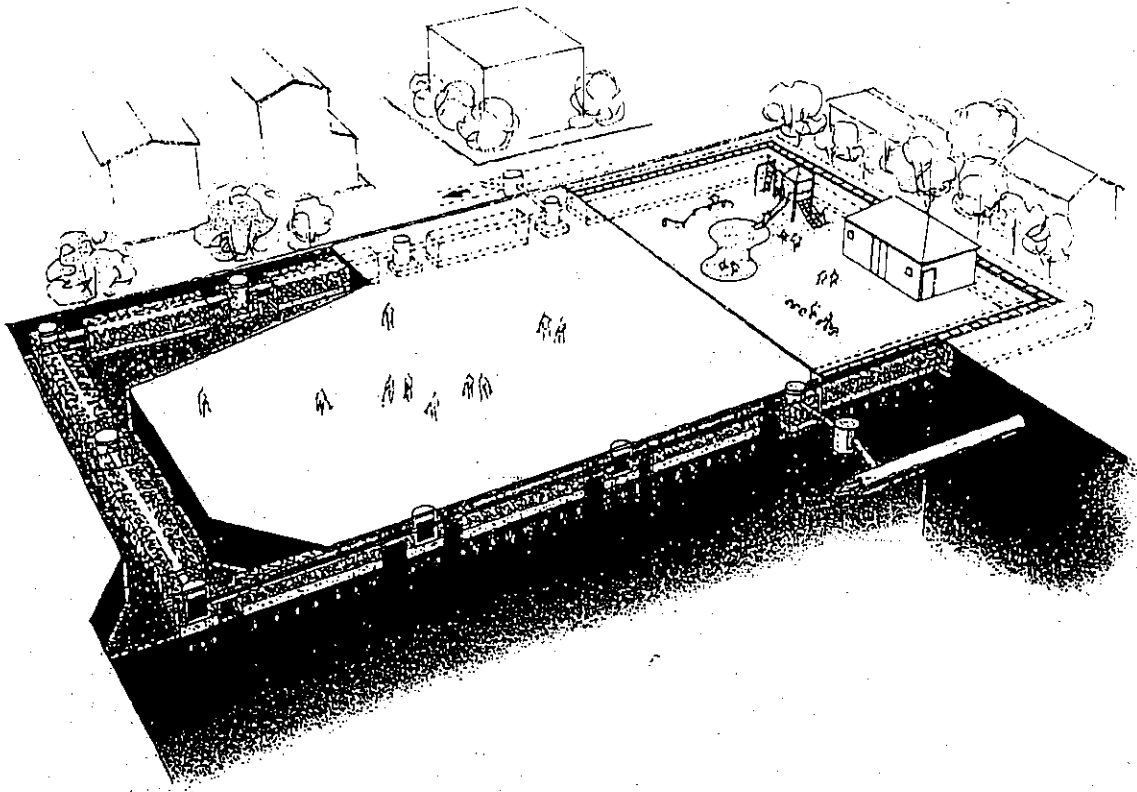
浸透施設の配置例

道路



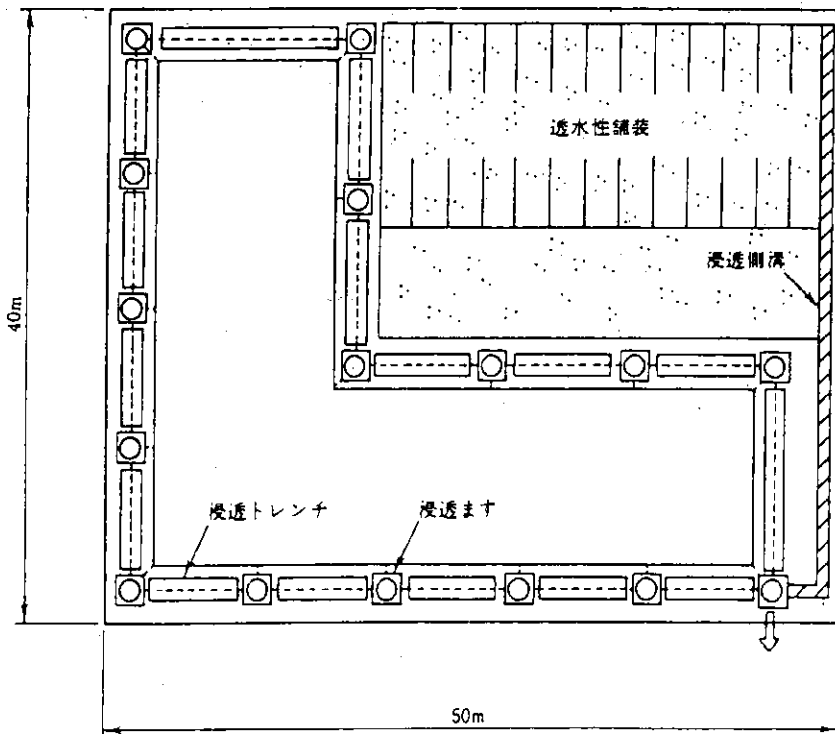
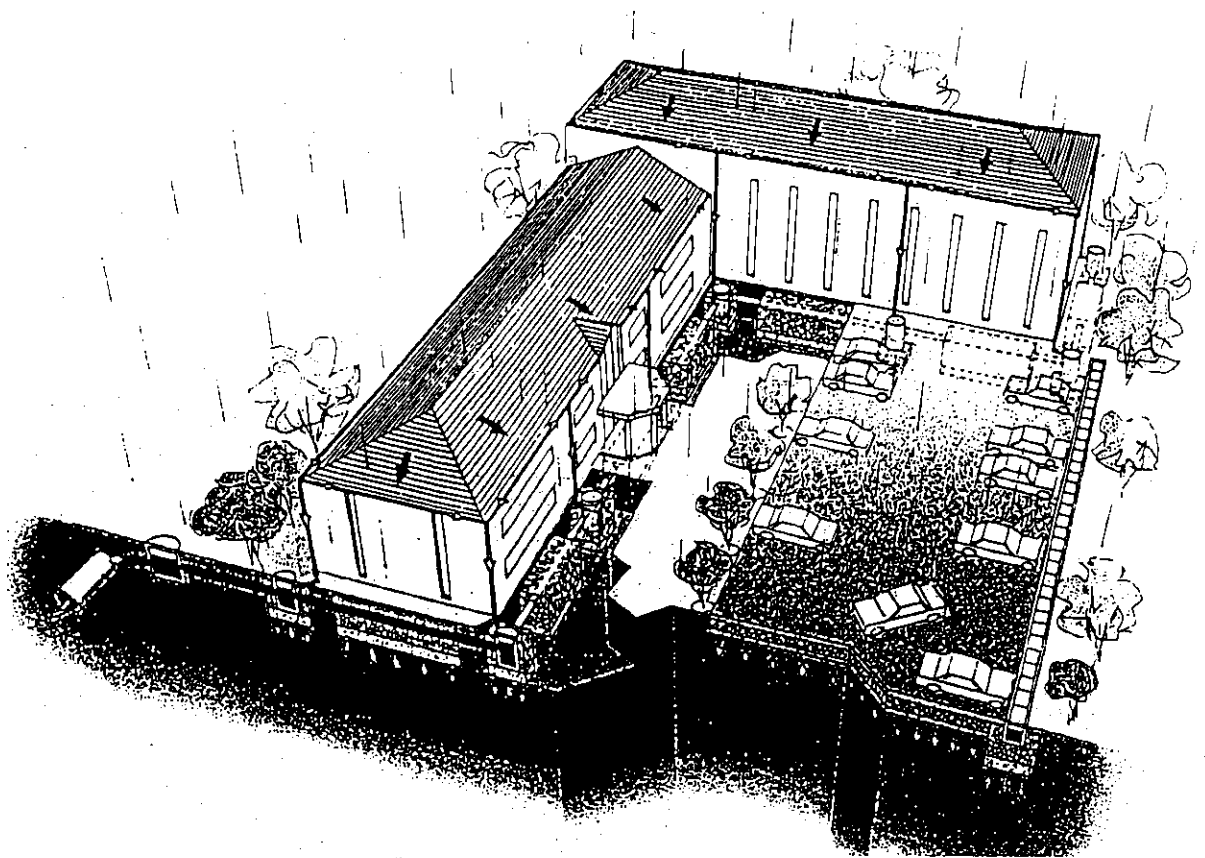
道路における雨水浸透施設の配置例

公園



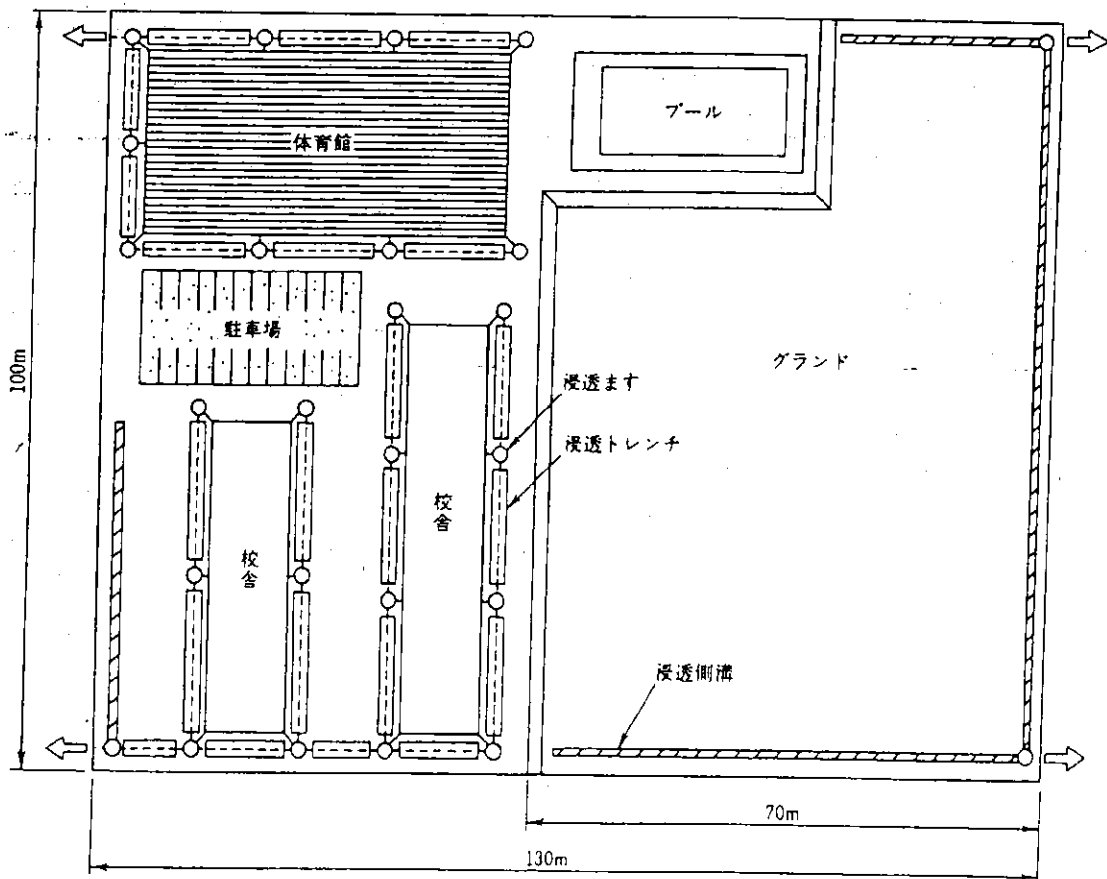
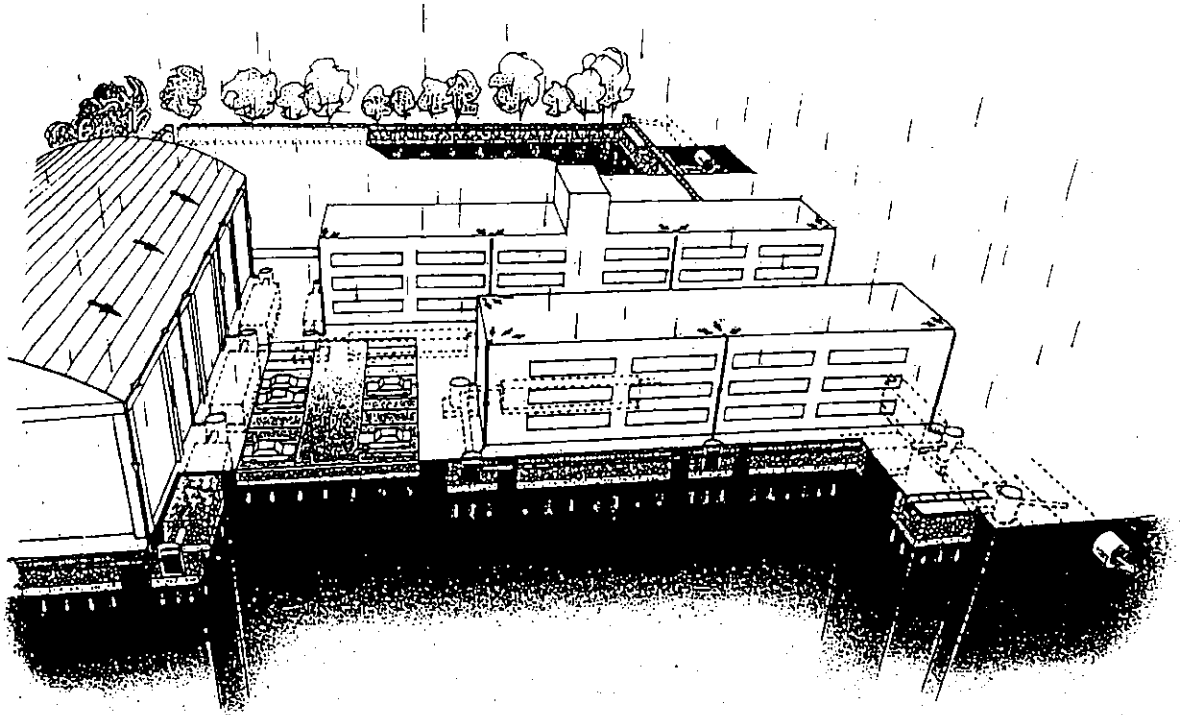
公園における雨水浸透施設の配置例

行政施設



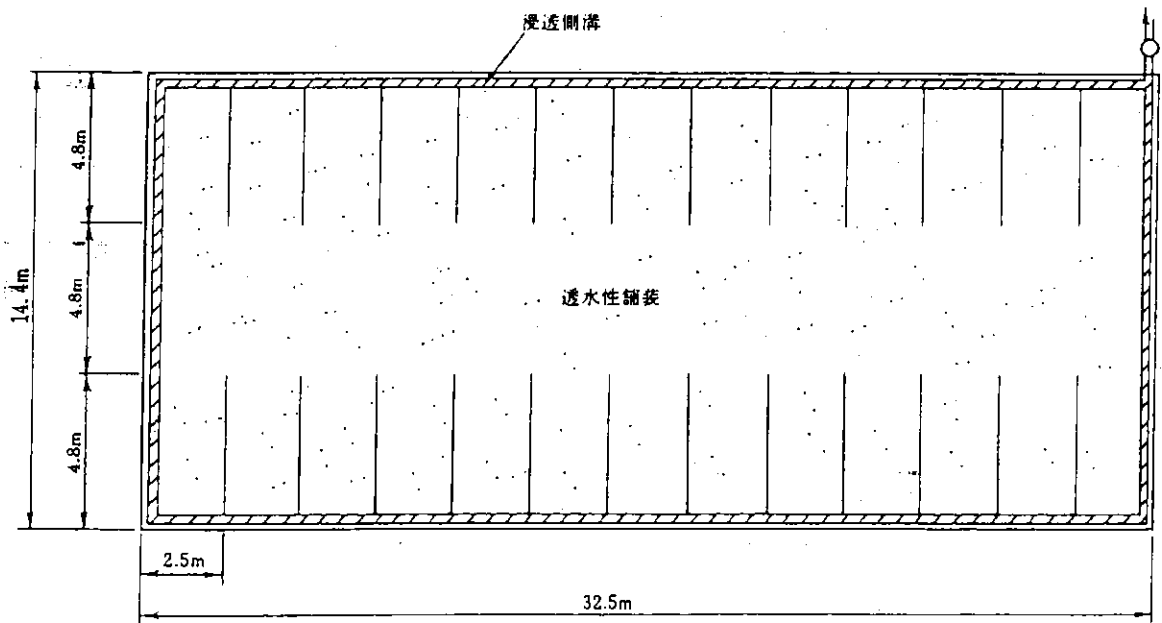
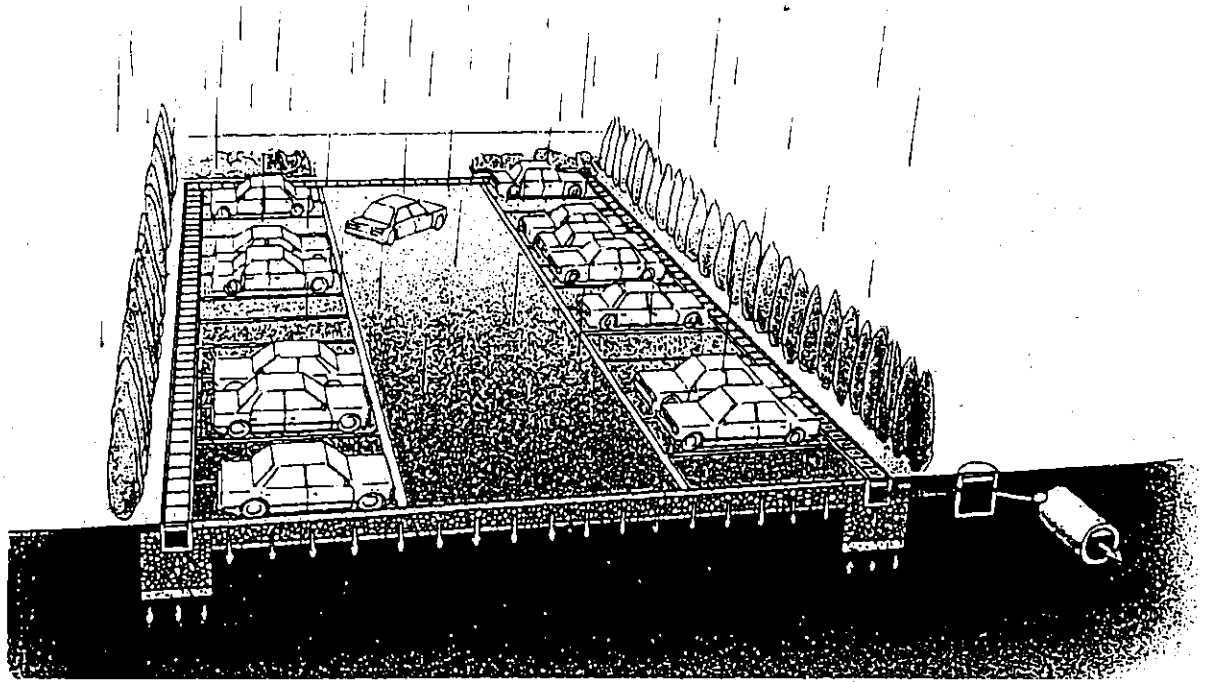
行政施設（地区センターなど）における雨水浸透施設の配置例

学校



学校における雨水浸透施設の配置例

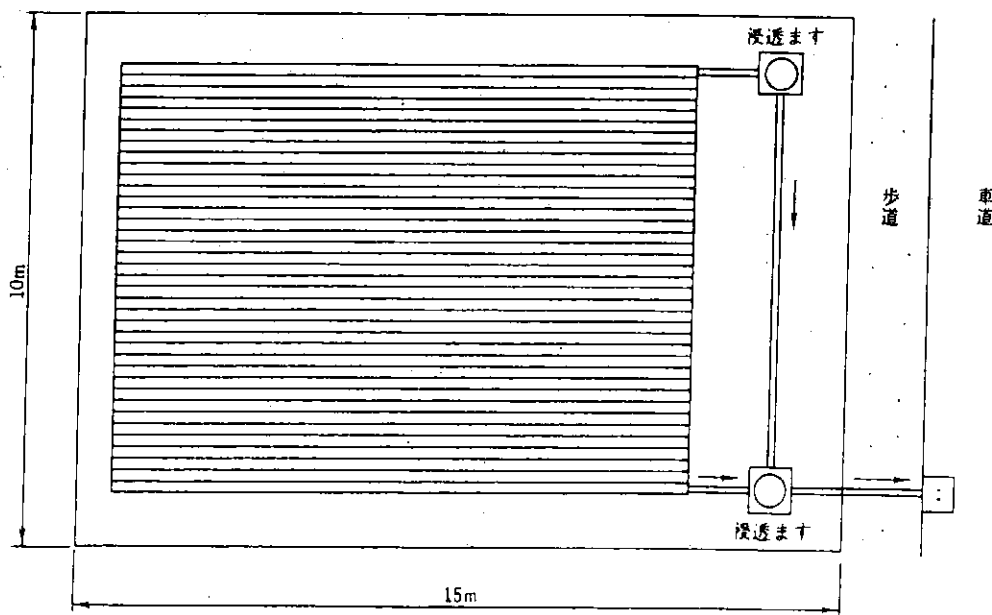
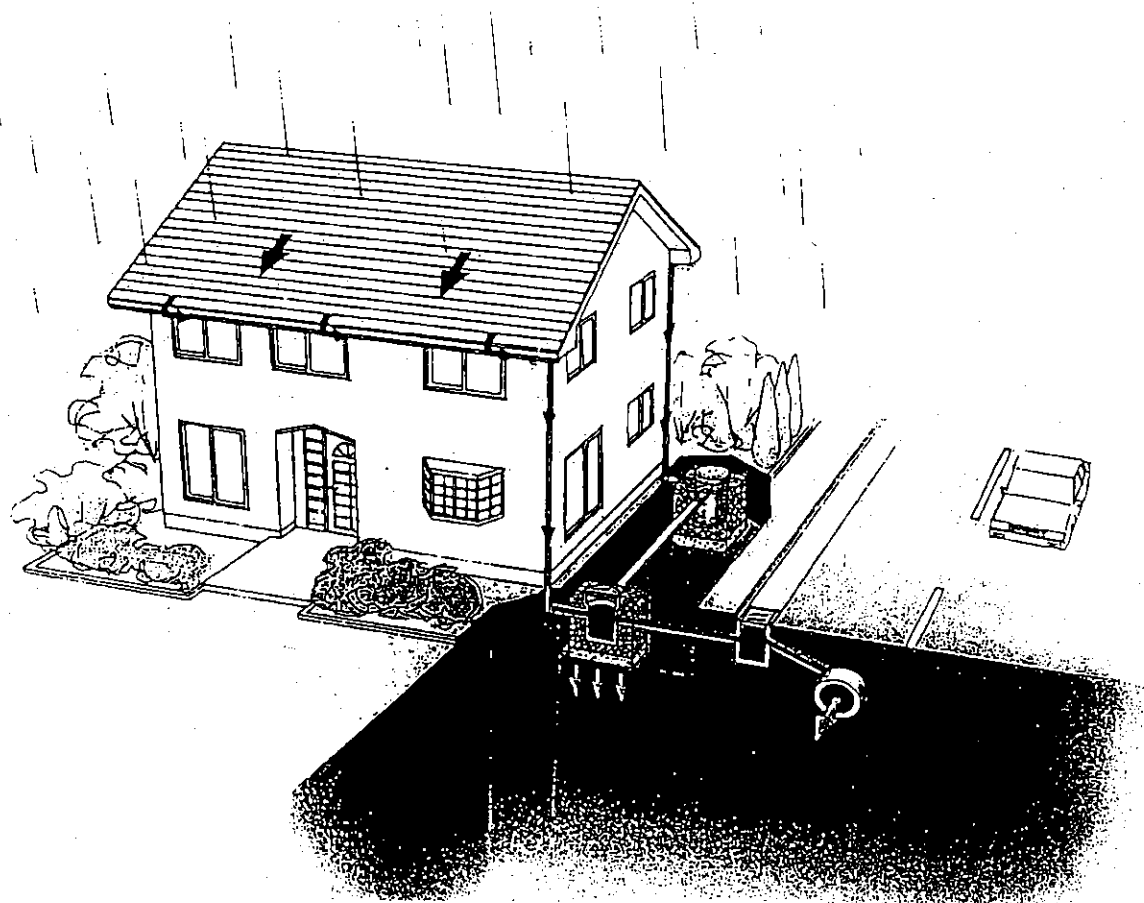
駐車場



駐車場における雨水浸透施設の配置例

浸透施設の配置例

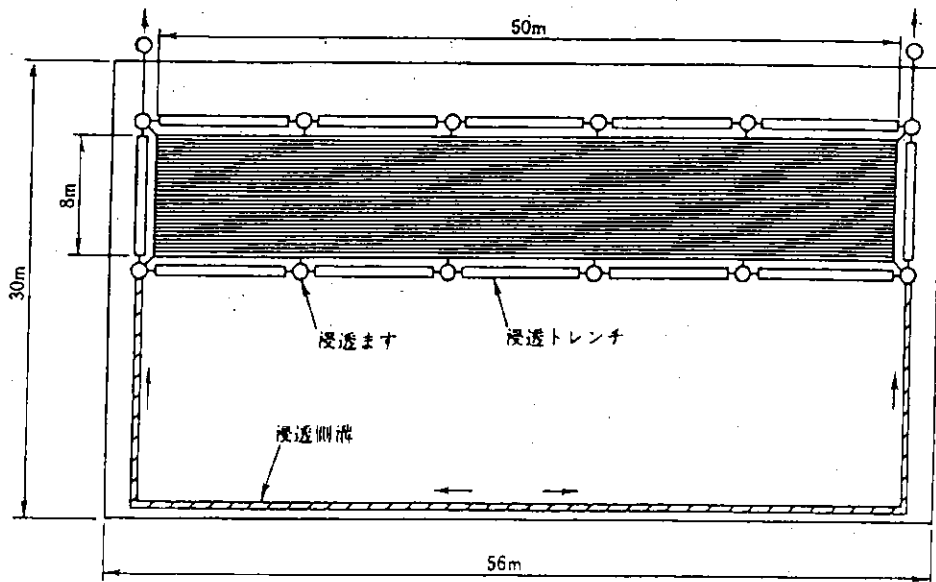
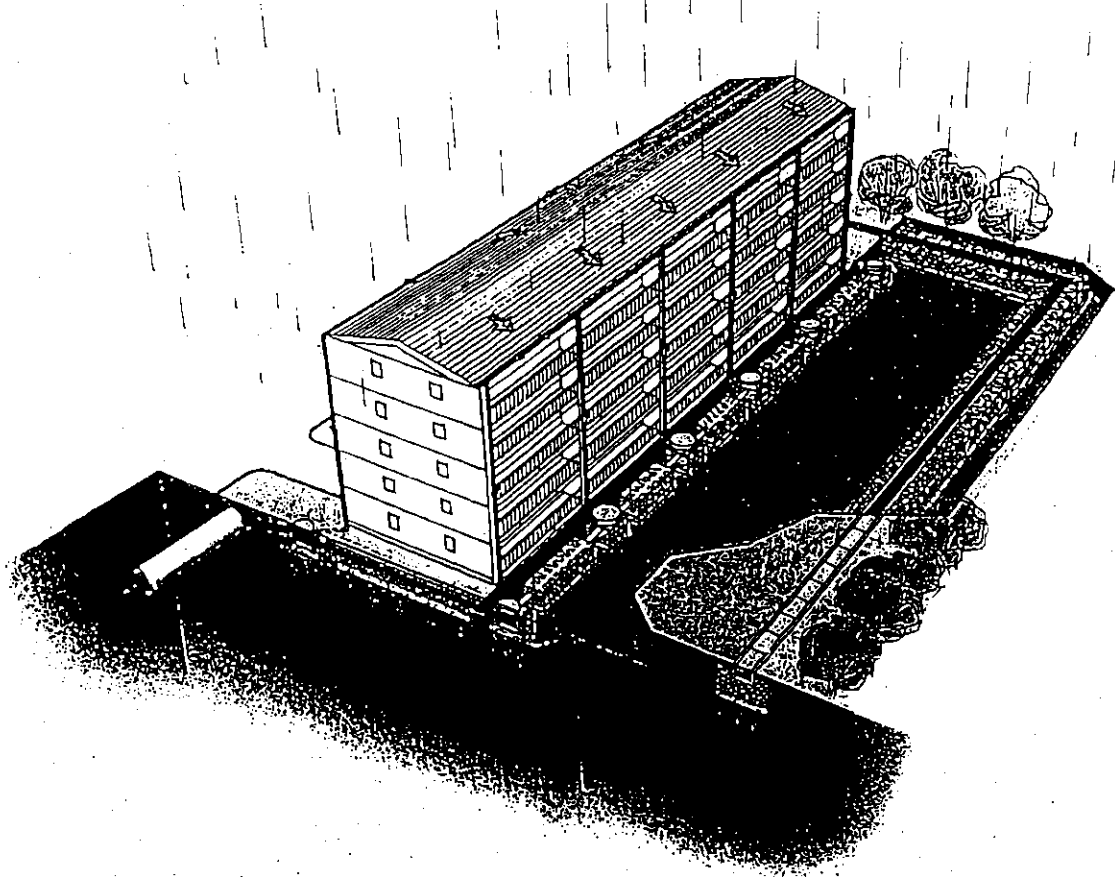
一般住宅



敷地面積 150m²
屋根面積 90m²(建ぺい率60%)

一般住宅における雨水浸透施設の配置例

集合住宅



敷地面積 1,680m²
屋根面積 400m²(建ぺい率24%)

集合住宅における雨水浸透施設の配置例

参 考 資 料

(下水道部による実験結果)

§ 1. 3ヶ年調査結果

1) 平成5年度業務概要

雨水流出を軽減する手段として雨水浸透方式のうち浸透柵(3タイプ)を選定し、浸透試験(3箇所)を実施することにより市販の浸透柵の浸透能力を把握した。

(1) 浸透柵の選定

浸透柵は下記条件を考慮し3タイプを選定した。

- ・試験を実施するに当たって製品が容易に入手可能である。
- ・経済性に優れている。
- ・施工性に優れている。
- ・実績、データが豊富にある。

[選定柵]

- ①塩ビ製多孔柵(三菱樹脂)
- ②多孔コンクリート柵(エバタ株式会社)
- ③ポーラスコンクリート柵(小沢コンクリート工業株式会社)

(2) 現地浸透試験結果

表5-1 終期浸透能力係数 (1/hr)

	泊山浄化センター	中部浄化センター	松寺市営住宅
塩ビ製多孔柵	1.92	0.39	2.59
多孔コンクリート柵	2.00	0.20	1.26
ポーラスコンクリート柵	3.04	0.94	1.07

※終期浸透能力係数とは、注入実験時に浸透量がほぼ一定となった時の値(終期浸透量)より各柵タイプの浸透面積(A_1 :底面積、 A_2 :側面積)及び、湛水深(H)によって浸透能力を指標としたものである。

(3) 問題点と課題の整理

①浸透柵の構造における問題点と課題

柵の構造における問題点としては、柵の設置個所の土質、地下水位等の条件が揃わなければ柵の型式決定が難しいことである。

また、柵の形状と浸透能力について一定の基準を設け、さらに工事費等の経済性と実績及び柵の市場性を加味して最適な柵を選定する必要がある。

②浸透柵設置個所における留意点

浸透柵設置個所は、地下水位が低い台地、平坦地、自然地盤の所が望ましい。

また、周囲に影響を及ぼさないよう十分配慮する必要がある。(柵を既設工作物や基礎等に接近させると施工の際に基礎を緩める恐れがある。)

③浸透柵の浸透能力の算定方法における問題点と課題

浸透樹の導入を計画するときは、樹の設計浸透能力を評価しなければならない。

しかし、地盤は同一地形であっても均一ではないため少し離れれば浸透能力は大きく変わる可能性があるので一箇所の精度を上げるより個所数を増やす方が得策である。

2) 平成6年度業務概要

平成5度に設置した浸透樹において、本年度についても継続的に浸透試験を行い、目詰まり及び降雨量等による機能低下を考慮し、四日市市における浸透特性及び浸透樹の浸透能力を把握した。

(1) 現地浸透試験結果及び設計浸透量標準値

四日市市としての設計浸透量標準値は $Q_c = 0.4 \text{ m}^3/\text{hr}$ とする。

表5-2 設計浸透量標準値

種別	実験個所	浸透能力係数 a (l/hr)	各施設の平均 a' (l/hr)	各施設の平均浸透量 Q' (m ³ /hr)	浸透量 Q (m ³ /hr)	設計浸透量標準値 Q _c (m ³ /hr)	備考
塩多 ピ孔 製樹	泊山浄化センター	2.02	2.09	0.623	0.588	※ 0.4	浸透樹 1箇所 当たり
	中部浄化センター	0.58					
	松寺市営住宅	3.67					
多 コン クリ ート 樹 孔	泊山浄化センター	1.76	1.28	0.588			
	中部浄化センター	0.36					
	松寺市営住宅	1.71					
ポ ン ク リ ート 樹 ス	泊山浄化センター	2.88	1.90	1.488			
	中部浄化センター	1.07					
	松寺市営住宅	1.76					

- ・浸透能力係数 a : 3回の実験地の平均
- ・各施設の平均浸透量 Q' : $Q' = a' \cdot \Sigma A$
 ΣA : 塩多製孔樹 0.298 m³
 多孔コンクリート樹 0.459 m³
 ポーラスコンクリート樹 0.783 m³
- ・浸透量 Q : Q' の下限値とする。
- ・設計浸透量標準値 Q_c : $Q_c = 0.73 \cdot Q$

(2) 住宅への適応

浸透柵の設置個所は表 5 - 3 の通りとする。

(3) 流出抑制効果

他都市において、降雨強度 (mm/hr) の低減を考えているところがあるが、四日市市としては浸透柵設置が完了している区域においては概ね 1 割程度の雨水流出抑制が可能と考えられ、下水道計画においては、流出係数の 1 割削減を目標とする。

3) 平成 7 年度業務概要

浸透柵を設置する場合は、事前に現地で注水実験を行い地盤の浸透能力を把握する必要があるが、実験には経済的理由から困難であることから、四日市市全域を対象に 25 箇所の現状浸透実験を行い実験結果の地盤を対象とした浸透能力を表す『浸透能力分級図』を作成し、浸透施設を設計する場合の指標とするために行った。

調査箇所については、都市計画区域及び今後開発が予想される区域、現在家屋等が密集しており浸透施設を設けることによる効果を想定できそうな区域を対象とした。

表 3 - 2 総合評価表

調査場所		地形分類による評価		透水係数による評価		浸透能力係数による評価		総合評価	
1	北永台なかよし広場	中	2	中	2	難	0	—	
2	石部神社	中	2	中	2	難	0	小	4
3	あさけが丘中央公園	中	2	中	2	小	1	中	5
4	山之ー色農村公園	小	1	小	1	難	0	難	2
5	耳常神社	中	2	中	2	大	3	大	7
6	天ガ須賀公園	大	3	大	3	大	3	大	9
7	富田山城道路内	中	2	中	2	小	1	—	
8	平尾町公会所	中	2	中	2	大	3	大	7
9	三重 7 号公園	中	2	中	2	大	3	大	7
10	海造保育園	難	0	難	0	中	2	—	
11	野田町公会所裏グラウンド	中	2	中	2	小	1	中	5
12	四日市土山線バイパス	中	2	中	2	大	3	大	7
13	中央緑地公園	小	1	小	1	難	0	難	2
14	水沢地区市民センター向住宅敷地	中	1	中	1	大	3	—	
15	高花平中央公園	難	0	難	0	難	0	難	0
16	笹川西公園	中	2	中	2	大	3	大	7
17	泊山浄化センター	難	0	難	0	難	0	難	0
18	塩浜公園	中	2	中	2	大	3	—	
19	南部丘陵公園 (北ゾーン)	小	1	小	1	大	3	—	
20	内部水源地	中	2	中	2	小	1	中	5
21	別名四丁目内公園	小	1	小	1	難	0	難	2
22	末永町神明社	中	2	中	2	大	3	大	7
23	市立四日市病院駐車場	小	1	中	2	小	1	小	4
24	三栄公園	中	2	中	2	大	3	大	7
25	前田町市営住宅公園	中	2	中	2	大	3	大	7

表 3 - 3 評価基準

	大 (3)	中 (2)	小 (1)	難 (0)
透水係数による評価	$K \geq 10^{-2}$	$10^{-2} \sim 10^{-5}$	$10^{-5} \sim 10^{-7}$	$K < 10^{-7}$
浸透能力係数による評価	$\alpha \geq 1.2$	$1.2 \sim 0.8$	$0.8 \sim 0.4$	$\alpha < 0.4$
総合評価	7 点以上	6 ~ 5	4 ~ 3	2 点以下

注) 地形分類による評価は次項参照

§ 2. 雨水流出抑制効果のまとめ

四日市市における設計浸透量標準値は、 $Q_c = 0.4 \text{ m}^3/\text{hr} = 0.00011 \text{ m}^3/\text{s}$ が設定されている。(雨水流出抑制検討業務委託：平成7年3月) これを基に、当市における浸透樹設置計画に伴う雨水流出抑制効果を下記にまとめる。

1. 屋根面積 100 m^2 (0.01 ha) 当りの雨水流出量

$$Q = \frac{1}{360} \times C \times I \times A$$

ここに

Q：最大計画雨水流出量 (m^3/s)

C：流出係数 0.9

I：降雨強度 75 (mm/hr)

A：屋根面積 0.01 (ha)

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.9 \times 75 \times 0.01 = 0.00188 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

2. 四日市市における浸透樹1箇所当たり設計浸透量標準値

$$Q_c = 0.4 \text{ m}^3/\text{hr} = 0.00011 \text{ m}^3/\text{s}$$

3. 雨水流出抑制効果

浸透樹の設置個数は、既に導入が行われている他都市の実績を考慮し、表5-3のとおりとする。

表5-3 雨水浸透樹の設置個数

屋根面積	雨水浸透樹設置個数 (n)
50 m^2 未満	1個
50 m^2 以上 100 m^2 未満	2個
100 m^2 以上	上記に 50 m^2 増すごとに1個追加

$$\frac{n \times Q_c}{Q} = \frac{2 \times 0.00011}{0.00188} \times 100 \times 11.7\% \approx 1 \text{ 割程度}$$

これにより浸透樹の設置が完了した区域は、概ね1割程度の雨水流出量の抑制が可能と考えられ、浸透樹の処理能力分のみ地下に浸透させオーバー分は、下水管渠への流入を軽減抑制させるものとする。

ゆえに下水道計画においては、流出係数の1割削減を目標とする。

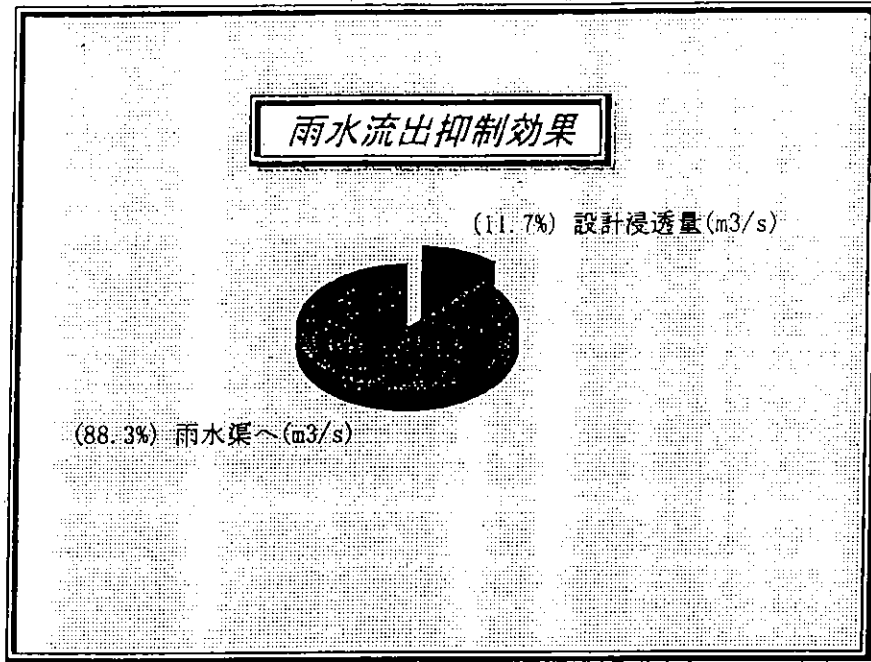


図 5 - 1 雨水流出抑制効果

1. 急傾斜地崩壊危険区域指定地一覽表

A 斜度30度以上、高さ10m以上、人家10戸以上

B 指定域が工事施工等により比較的安定しているところ

(平成18年4月1日現在)

No		所在地			規模()は調査表外の参考数値					避難場所 (人家戸数)	程度	備考 概成年度
		地区	町名	字名	面積(m ²)	斜度	高さ	長さ	幅			
1	広永(1)	八郷	広永	向山間 之田・ 内の坪	(21,610)	45	12	380	(30)	広永町公民館 [20]	A	
2	伊坂(1)	"	伊坂	西垣内	(2,851)	40	5	80	(8)	伊坂町公民館 [5]	B	S81年度
3	西大籠(1)	下野	西大籠	南林	(13,690)	40	15	570	(60)	西大籠町公民館 [30]	A	H8年度
4	西大籠(2)	"	"	"	(742)	35	14	140	(15)	" [8]	B	H7年度
5	北山(1)	"	北山	東広	(20,525)	30	10	500	(50)	下野小学校 [27]	A	S58.59.62 年度
6 7	北山(2)	"	"	中之山	(3,200)	30	10	460	(50)	" [22]	"	S55.58.59 年度 H元.2年
8	小牧西	保々	市場	太丸	(5,500)	30	12	150	(18)	小牧市民会館 [5]	B	S60.61 年度
9	中村	八郷	中村	中山	(2,578)	30	7	170		中村町公民館 [5]	"	H7年度
10	山城(1)	下野	山城	東山 南屋敷	(6,870)	30	10	150	(20)	山城町公民館 [5]	"	H4~H6 年度
11	山城(2)	"	"	南屋敷	(6,950)	35	15	140	(40)	" [10]	"	S51.52 年度
12	山城(3)	"	"	源治山	(9,515)	60	10	170	(19)	" [6]	A	S60年度
13	垂坂(1)	大矢知	垂坂	内之 貝戸	(66,900)	50	12	450	(65)	垂坂町公会堂 [23]	"	S45~S47 S59~S61 年度
	垂坂(2)	"	"	"		30	8	70		" [5]		
14	垂坂(3)	"	"	南貝戸	(6,300)	50	5	210	(80)	" [7]	B	
15	垂坂(4)	"	"	新貝 内之 貝戸	(20,670)	40	10	350	(12)	" [10]	A	S46 S54~S56 H12年度
16	山之一色	三重	山之一色	北山	(13,882)	335	5	240	(70)	山之一色町公所 [14]	B	S46.63 年度
17	寺方(1)	神前	寺方	東谷	(23,104)	40	10	320	(5)	神前市民会館 [11]	A	S46.48.49 S51~S57 年度

No.		所在地			規模()は調査表外の参考数値					避難場所 (人家戸数)	程 度	備 考 概成年度
		地 区	町 名	字 名	面積(m ²)	斜度	高さ	長さ	幅			
18	寺 方(2)	神 前	寺 方	東 山	(12,453)	30	10	130	(6)	神前市民会館 [10]	A	S50 S52~S56 年度
19	桜台本町	桜	桜台本町		(6,574)	45	8	100	(80)	桜台小学校 [5]	B	S63年度
20	狭 間	川 島	狭 間	稲 谷 南狭間	(46,900)	30	10	250	(60)	狭間町公会所 [17]	A	S49.59 年度
21	東日野	四 郷	東日野	城 山 日野陵	(8,065)	30	8	220		東日野町公民館 [13]	B	
22	安国寺	"	西日野	里 巾	(3,065)	60	8	100	(10)	西日野町公民館 [19]	"	S46.47 年度
23	里 中	"	"	"	(1,576)	50	8	250	(8.5)	" [7]	"	S60年度
24	室 山(4)	"	室 山	八反田	(19,550)	30	10	100	(80)	四郷保育所 [5]	"	
25	(1) 八王子(2) (3)	"	八王子	畜 里	(2,500) (27,860) (64,00)	30	10	700		四郷公民館 [37]	A	S46年度 S52~54 S63年度
26	高花平(3)	"	高花平	5丁目	(2,200)	35	6	100	(5.5)	高花平小学高 [7]	B	S61.62 年度
27	小古曾(1)	内 部	小古曾	"	(5,300)	50	10	270	(26)	山の手公会所 [23]	A	S56~S59 年度
28	小古曾(2)	"	"	6丁目	(2,598)	30	8	200	(20)	松風寮 [13]	B	H3年度
29	水 沢	水 沢	水 沢	富 倉	(3,005)	60	25	200	(40)	最寄りの 安全な場所 [14]	A	S54年度
30	西坂部	三 重	西坂部	御 館 山 添	(4,278)	40	10	140	(9)	御館集会所 [5]	B	H7~H9 年度
31	桜 (1)	桜	桜	北垣内	(8,502)	30	6	140		桜小学校 [6]	"	
32	東坂部	三 重	東坂部	四ッ谷	(605)	45	8.0	13.1	(37)	三重小学校 [5]	"	H15年度

2 急傾斜地崩壊発生区域（危険箇所）一覧表

A 斜度30度以上、高さ10m以上、人家10戸以上

B 斜度30度以上、高さ5～10m程度、人家5～9戸程度

(平成18年4月1日現在)

No.		所在地			規模					避難場所 (人家戸数)	程度	備考 概成年度
		地区	町名	字名	面積(m ²)	斜度	高さ	長さ	幅			
1	広永(2)	八郷	広永	向山間		45	12	100		広永町公民館 [7]	B	
2	広永(3)	"	"	"		30	10	260		" [17]	A	
3	山村	"	山村	十王堂		35	15	520		山村町公民館 [26]	"	
4	伊坂(2)	"	伊坂	松山		30	8	170		伊坂町公民館 [7]	B	
5	大矢知(1)	大矢知	大矢知	青木谷 曇天		30	8	110		大矢知興隆小学校 [6]	"	
6	大矢知(2)	"	"	"		35	8	290		" [9]	"	
7	斎宮	"	"	山畑		50	10	50		最寄りの 安全な場所 [5]	"	
8	萱生(1)	八郷	萱生	杉本 口		50	20	450		苑学園職員寮 [17]	A	
9	萱生(2)	"	"	城山 岸ヶ越		50	20	230		"	"	
10	あさけが丘(1)	下野	あさけが丘	1丁目 西大谷		50	14	150		あさけが丘 中央集会所 [9]	B	
11	あさけが丘(2)	"	"	西ノ山		30	8	130		山城町公民館 [5]	"	
12	東垂坂	大矢地	東垂坂	大狭間 小狭間		40	15	150		垂坂町公会堂 [10]	A	
13	下海老(1)	"	下海老	南垣内 北垣内		30	10	150		下海老町公民館 [7]	B	
14	下海老(2)	"	"			30	5	130		" [6]	"	
15	桜北(2)	桜	桜北	北		30	5	180		桜小学校 [5]	"	
16	桜北(3)	"	"	"		30	5	360		" [13]	"	
17	桜北(4)	"	"	"		30	6	190		" [6]	"	

No.		所在地			規模					避難場所 (人家戸数)	程度	備考 概成年度
		地区	町名	字名	面積(m ²)	斜度	高さ	長さ	幅			
18	桜西(1)	桜	桜西	西		30	5	220		桜町西公民会館 [10]	B	
19	坊生尾	"	坊生尾	坊生尾		45	10	230		桜中学校 [6]	"	
20	桜西(2)	"	桜西	西		30	10	160		桜町西公民館 [9]	"	
21	桜南	"	桜南	西ノ平		60	5	130		四日市西高校 [5]	"	
22	松本(1)	常磐	松本	松本		40	9	140		常磐西小学校 [9]	"	
23	川島(2)	川島	川島	東谷		30	10	250		川島地区 市民センター [5]	"	
24	川島(3)	"	"	"		40	15	50		" [幼稚園]	A	
25	別所谷	"	別所谷	別所谷		30	8	270		" [12]	B	
26	内山	小山田	内山	藤原		30	5	120		内山町集会所 [6]	"	
27	西日野(1)	四郷	西日野	西日野		30	10	80		四郷小学校 [7]	"	
28	西日野(2)	"	"	"		35	10	80		" [5]	"	
29	室山(1)	"	室山	垣内 里中		30	12	150		四郷保育園 [5]	"	
30	室山(2)	"	"	垣内		35	10	130		" [6]	"	
31	室山(3)	"	"	"		40	10	120		" [学校]	A	
32	高花平(1)	"	高花平	5丁目		50	0	330		高花平小学校 [62]	"	
33	高花平(2)	"	"	"		35	15	340		" [17]	"	
34	高花平(4)	"	"	4丁目		30	15	200		" [12]	"	

No.		所在地			規模				避難場所 (人家戸数)	程度	備考 概成年度	
		地区	町名	字名	面積(m ²)	斜度	高さ	長さ				幅
35	高花平(5)	四郷	高花平	1丁目		40	30	220		高花平中央集会所 [12]	A	
36	高花平(6)	"	"	"		40	20	290		" [57]	"	
37	小山(1)	小山田	小山	鎌都		30	20	230		小山町公会所 [11]	"	
38	小山(2)	"	"	間都		30	6	180		" [7]	B	
39	泊塚原(2)	日永	泊村	古里		30	8	80		泊山小学校 [15]	"	
40	泊山崎	"	"	山崎		30	9	250		" [15]	"	
41	泊山(2)	"	泊山	里+七郎		30	8	280		" [12]	"	
42	泊山(3)	"	"	"		35	10	90		" [6]	"	
43	前田(1)	"	前田	前田		30	5	90		南中学校 [5]	"	
44	前田(2)	"	"	"		40	15	320		" [22]	A	
45	小古曾(3)	内部	小古曾	西谷		50	10	270		松風寮 [9]	B	
46	小古曾(5)	"	"	"		40	15	220		" [18]	A	
47	小古曾(6)	"	"	"		60	10	150		" [15]	B	
48	山田(1)	小山田	小山田	吉田+原		30	12	150		小山田地区 市民センター [6]	"	
49	山田(2)	"	"	"		35	5	190		" [11]	"	
50	河原田	河原田	河原田	宮ノ谷		35	13	130		河原田小学校 [学校]	A	
51	采女	内部	采女	土田		30	8	110		成満寺 [10]	B	

No.		所在地			規模					避難場所 (人家戸数)	程度	備考 概成年度
		地区	町名	字名	面積(m ²)	斜度	高さ	長さ	幅			
52	貝家	河原田	貝家	東浦		50	7	140		貝家町公会所 [8]	B	
53	和無田	小山田	和無田	三株		30	12	130		和無田町構造改 善センター [6]	"	
54	桜西(2)	桜	桜西	西丸須		60	10	120		桜中学校 [5]	"	
55	城山	羽津	城山	甲城山		30	5	130		羽津地区市民 センター [13]	"	
56	泊塚原(1)	日永	日永	登城山		20	6	100		泊山小学校 [25]	"	
57	梅ヶ丘(1)	"	"	口山		60	10	90		泊山小学校 [5]	"	
58	梅ヶ丘(2)	"	"	"		30	10	190		泊山小学校 [6]	"	
59	小古管(4)	内部	小古管	5丁目		40	8	60		松風寮 [測候所]	A	
60	楓谷	水沢	楓谷	本郷・ 西野		60	15	110		宮妻町公民館 [5]	B	

