

福岡市雨水流出抑制指針



水害に強いまちづくりのために

教訓を生かそう

他人事ではない

小さな事の積み重ねを大切に



福岡市

は じ め に

本市では、市街地の拡大やそれに伴うインフラの整備に伴い、緑地・農地の減少や土地利用の高度化が進み、都市全体の保水機能は低下しています。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、また、地下水かん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。

近年では、平成11年6月29日や平成15年7月19日、平成21年7月24日などの集中豪雨により、市内各所で甚大な浸水被害が発生し、市民生活に多大な影響を与えたことから、現在、浸水対策を重点的に取り組んでいるところです。

しかしながら、浸水対策において河川改修・下水道整備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していくためには、従来からの河川・下水道などの流下型施設の増強に加え、雨水の流出を抑制し、水害の発生しにくい都市づくりを長期的・継続的かつ全市的に取り組むことが必要です。

また、「第9次福岡市基本計画（平成24年12月）」においては、「＜目標3＞安全・安心で良好な生活環境が確保されている」として、浸水被害防止に向けた河川改修や下水道整備などに取り組み、安全で安心して暮らせるまちづくりを目指すこととしております。

以上を踏まえまして、公共施設においても率先した取り組みを進めることが必要であることから、本市所管の公共施設を対象とした「福岡市雨水流出抑制指針」に基づき、引き続き実施していくものです。

この福岡市雨水流出抑制指針は、民間の開発行為でも用いられている一般的な雨水流出抑制方式を公共施設の種類に合わせて取りまとめたものであり、なるべく簡便かつ建設費用が増加しない方式を採用しており、今後も引き続き、積極的な導入を期待いたします。

目 次

第1章 背景	・ ・ ・ ・ 1
1－1 指針策定の背景	・ ・ ・ ・ 1
1－2 本市の現状	・ ・ ・ ・ 2
(1) 都市化の変遷	・ ・ ・ ・ 2
(2) 集中豪雨と浸水被害	・ ・ ・ ・ 3
(3) 雨水流出抑制施設の導入事例	・ ・ ・ ・ 4
(4) 各局等における取り組み	・ ・ ・ ・ 5
第2章 雨水流出抑制指針	・ ・ ・ ・ 6
2－1 目的	・ ・ ・ ・ 6
2－2 指針の位置づけ	・ ・ ・ ・ 6
2－3 対象エリア・施設	・ ・ ・ ・ 6
2－4 雨水流出抑制施設の選定	・ ・ ・ ・ 7
2－5 雨水流出抑制施設の分類	・ ・ ・ ・ 8
2－6 施策の展開	・ ・ ・ ・ 10

(参考)

雨水流出抑制の対象エリアの設定について
貯留容量の考え方及び公共施設整備に伴う計算例
浸透施設の設置条件
各種施設図
福岡市雨水流出抑制指針策定の経緯について
浸透側溝の標準化について

第1章 背景

1-1 指針策定の背景

本市では、人口増加等による市街地の拡大やそれに伴うインフラ整備に伴い、緑地・農地の減少や土地の利用高度化が進み、土地の浸透・保水機能は低下しています。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、また、地下水かん養機能の保全など健全な水循環の維持も重要視されています。

最近では、平成11年6月29日及び平成15年7月19日の集中豪雨により、御笠川流域を中心に多くの事業所・家屋が浸水被害を被っており、特に博多駅周辺では、地下空間に雨水が流入するなど、甚大な被害が発生しています。

そのため、平成11年6月の浸水被害を受けて「雨水整備緊急計画 D o プラン」により浸水対策を実施しており、これによって整備水準を時間雨量5年確率(52mm/h r)を10年確率(59mm/h r)に引き上げています。

また、平成15年7月の浸水被害の際は太宰府市で104mm/h rの降雨があり、博多駅周辺地区は二度にわたり浸水が発生しています。このため、博多駅周辺については排水計画の見直しを行い、これまでの流下型による雨水対策に加えて、貯留・浸透による雨水流出抑制を図ることとしています。

しかしながら、河川や下水道の整備は、都市部においては、市街化の進展で建設が難しい箇所もあり、実現のためには、多くの費用と時間を要するのが現状です。

このような状況に対応し、より安全な都市づくりを早期に実現していくためには、従来からの雨水を速やかに排出させる河川改修・下水道施設の増強に加え、都市全体として流出抑制を行い、雨水排水を緩やかにし、水害を軽減するという、都市構造改善を進める必要があります、そのためには長期的・継続的かつ全市的に取り組むことが重要です。

以上を踏まえまして、公共施設においても取り組みを進めることが必要であることから、今回、本市所管の公共施設を対象とした「福岡市雨水流出抑制指針」を作成したものです。

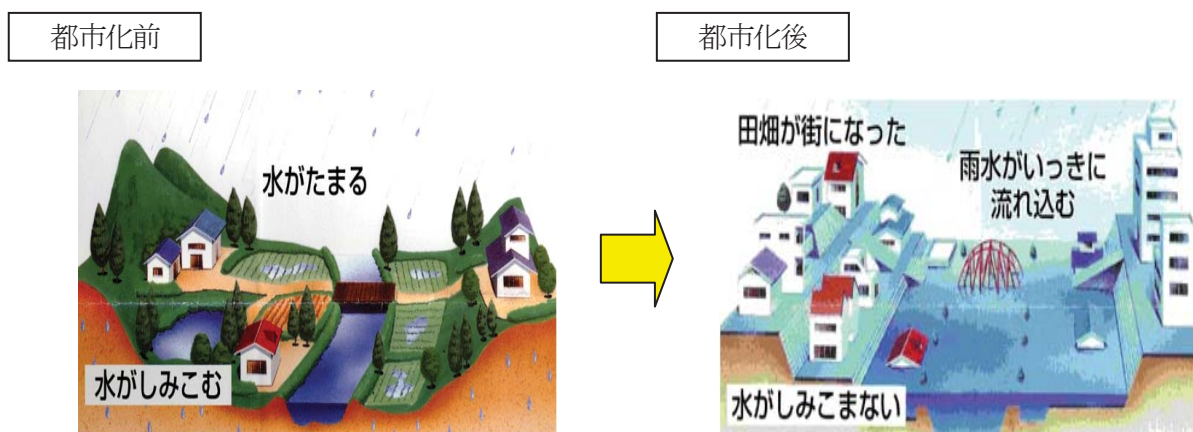


図 都市化と浸水被害増加の関係イメージ

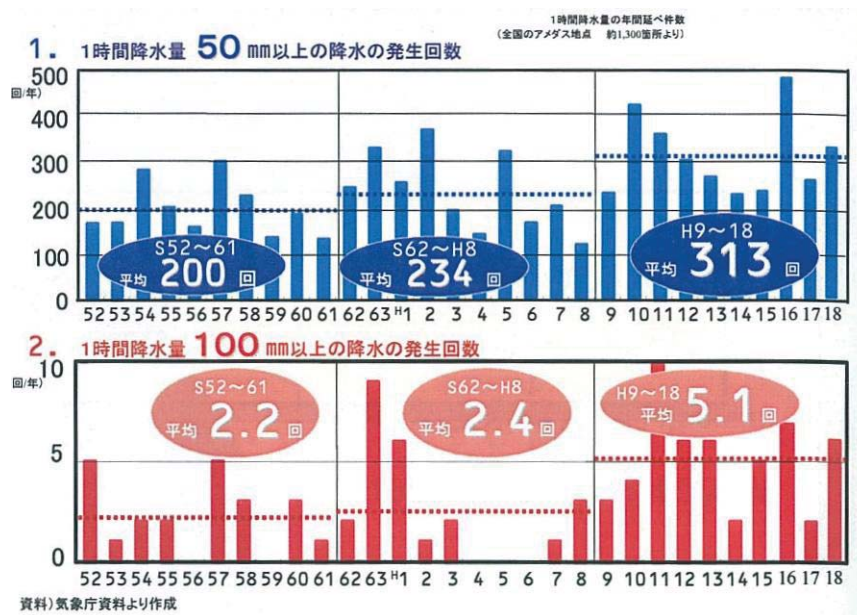


図 50・100mm/h r以上の降雨発生回数(全国データ、S52～H18)

1-2 本市の現状

(1) 都市化の変遷

本市では、昭和30年代以降、急速に市街地の拡大、高度化が進んでいます。

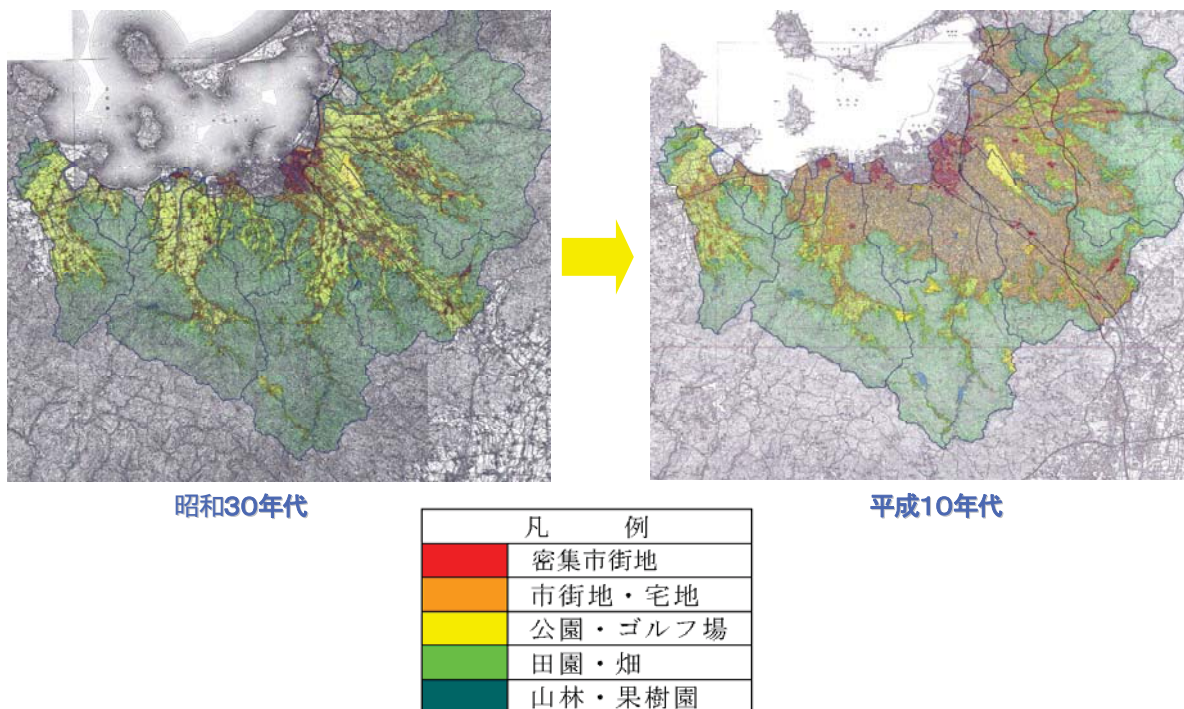


図 土地利用の変遷

(2) 集中豪雨と浸水被害

平成11年6月29日及び平成15年7月19日における豪雨災害の被害状況を示します。平成11年6月の豪雨災害では、福岡市内で1時間に79.5mmの豪雨のため、福岡市内では約3,500戸の家屋の浸水被害が発生し、浸水区域は全市に及びました。

また、平成15年7月の豪雨災害においても、太宰府市を中心とした御笠川流域において1時間に100mmを超える猛烈な雨が降ったため、博多区を中心として約2,900戸の家屋で浸水被害が発生しています。特に博多駅周辺では、地下空間に雨水が流入し、地下鉄が不通になるなど交通機関にも甚大な被害が発生しています。

表 H11年，15年の浸水被害状況

区 分			H11. 6. 29	H15. 7. 19
博多区 の 浸水被害	住家	床 上	275	874
		床 下	551	766
		計	826	1, 640
	非 住 家		1	1, 152
	合 計 (戸)		827	2, 792
市内全域の浸水被害(戸)			3, 478	2, 916
博多区の地下施設浸水被害(棟)			81	97

(福岡市市民局防災課資料より)



写真 博多駅周辺 (H15. 7. 19)

(3) 雨水流出抑制施設の導入事例（道路下水道局）

山王調整池

山王雨水調整池は、博多区山王地区の浸水対策のため、山王公園内に雨水調整池を築造するものであり、周囲の既設雨水施設の能力を超えた雨水を山王1号・2号雨水調整池（容量28,000 m^3 ）に貯留するものです。（事業年度：H16、17）

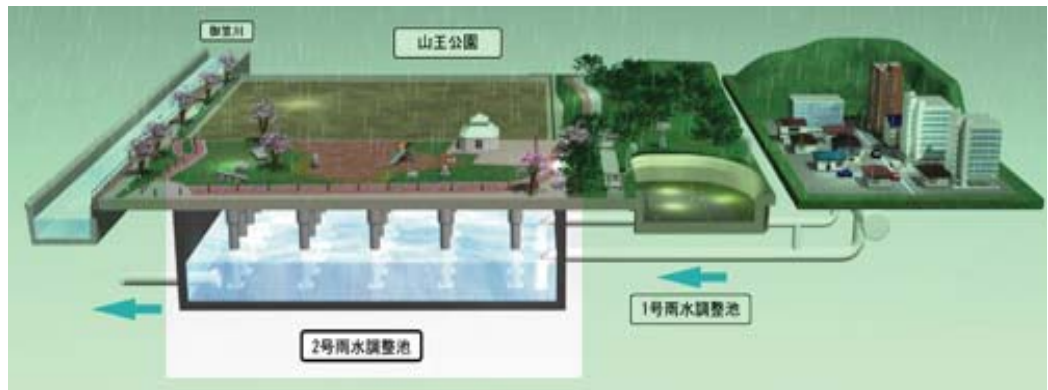


図 山王調整池の整備イメージ

板付北小学校

板付北小学校の校庭改良に併せて、雨水調整池の緊急整備を行ったものです。（事業年度：H16）

- ・ 対象流域：約1.6ha（学校敷地内）
- ・ 貯留施設：地下貯留式調整池（プラスチック製）
- ・ 貯留容量：約800 m^3 （有効面積 約1,000 m^2 × 深さ 0.8m）



写真 板付北小学校雨水調整池設置状況

(4) 各局等における取り組み

各局等事業においても、雨水流出抑制に寄与する施策が一部実施されており、今後、これらの取り組みを発展的に展開していく必要があります。

表 各局等事業における雨水流出抑制の取り組み一覧

局別	施策	箇所	期待される雨水流出抑制効果	備考
道路下水道局	透水性舗装(歩道)	市施工道路の歩道	雨水浸透	歩行性向上
住宅都市局	透水性舗装(園路)	都市公園等	雨水浸透	歩行性向上
	地下貯留槽	都市公園(アイランドシティ)	雨水貯留	雨水の有効利用
	透水性舗装(駐車場)	各市営住宅(新築・改築)	雨水浸透	騒音減少、走行性向上
	浸透柵	〃	雨水浸透	
教育委員会	グラウンド透水性改良	市立中・小学校(随時)	雨水浸透	グラウンドの利用性向上
	地下貯留槽	市立中・小学校(一部)	雨水貯留	
市民局	雨水貯留タンク	公民館	雨水貯留	雨水の有効利用
	屋上緑化	〃	雨水貯留	景観美化等

第2章 雨水流出抑制指針

2-1 目的

市街地の拡大やインフラの整備に伴い、緑地・農地の減少や土地利用の高度化が進み、都市全体の保水機能は低下している。一方、近年、地球温暖化の影響とも言われる局地的・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る。また、地下水かん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るところである。

このような状況から、従来の河川・下水道の増強に加え、雨水の流出を抑制し、水害の発生しにくい都市づくりを長期的・継続的かつ全市的に取り組むことが必要である。

よって、公共施設の整備の際において、雨水の貯留・浸透を行う流出抑制を推進する。

2-2 指針の位置づけ

本指針は、「第9次福岡市基本計画（平成24年12月）＜目標3＞安全・安心で良好な生活環境が確保されている」に基づく、公共施設における雨水流出抑制指針と位置づける。

事業実施は、各施設の管理者で行うことを基本とする。

第9次福岡市基本計画（平成24年12月、関連部分を抜粋）

＜目標3＞ 安全・安心で良好な生活環境が確保されている

（施策3-2）安全で快適な生活基盤の整備

（施策の方向性）

○誰もが安全で安心して暮らせるまちづくりのため、通学路の歩車分離や歩道のフラット化、自転車通行空間などの道路整備、浸水被害防止に向けた河川改修や下水道整備など、市民に身近な都市基盤整備を進めるとともに、施設の計画的な維持管理に取り組みます。

2-3 対象エリア・施設

（1）対象エリア

対象エリアは、市街化区域の中で浸水実績等をもとに別途定める。

市街化が進展し、雨水流出量が増加することが見込まれる市街化区域の中で、浸水実績、河川の整備状況等をもとに別途定める。（参考資料：別図参照）

（2）対象施設

対象施設は、新設及び増・改築、再整備等を行う本市の公共施設とする。

但し、個別施設の状況において設置が困難な場合は、一部または全部を適用除外とすることができる。

流出抑制施設の整備のみを行うのではなく、施設の整備に合わせ流出抑制を進めていく。

なお、河川や下水道等によって広域的に雨水を集水して貯留し、雨水の流出抑制を行う「オフサイト貯留」は本指針の対象外とする。

また、土地利用上設置困難な場合や、急傾斜地などで雨水の浸透により地滑りのおそれがある場合などについては、適用除外とすることができる。

2-4 雨水流出抑制施設の選定

雨水流出抑制施設の選定の考え方については、道路においては浸透施設、公園、学校、市営住宅等においては、貯留施設〔オンサイト貯留〕と浸透施設の併用とする。ため池においては、別途検討する。

(1) 施設別の流出抑制施設の適用区分

施設の区分に基づく流出抑制施設を以下に示す。

表 施設区分と流出抑制施設

施設区分	道路	公園、学校、市営住宅、 公民館、水処理センター等 (※)	ため池
流出抑制施設	浸透施設 地形、土質、地下水位等の観点から設置可能箇所の判断を行う。	浸透施設＋貯留施設 貯留可能な駐車場及び広場において貯留を行う。敷地が狭隘など土地利用に制限があり貯留施設の設置が難しい場合は、浸透施設のみとする。	貯留施設(調整池) 別途検討。(農業用ため池利用調整協議会等において検討)

※福岡市防災計画において、建物等が洪水時の避難箇所となっている場合、そこに至る施設内の経路などへの貯留については、避難の支障にならないよう十分考慮する。

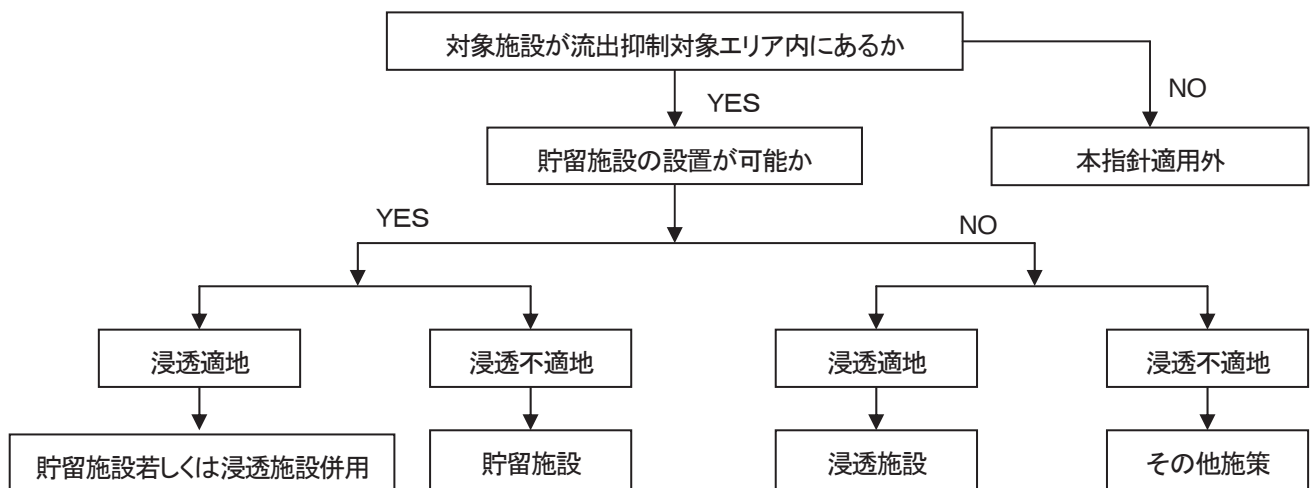


図 流出抑制施設の選定フロー(道路、ため池を除く)

※面積が1haを超える新規の大規模施設については、調整池の設置を基本とし、「開発行為等における雨水抑制方式の取扱と解説・計算例」を参考として調整容量等を計算する。

(2) 貯留容量

貯留施設の容量については、別途定める。(参考資料参照)

2-5 雨水流出抑制施設の分類

公共施設の整備に伴い導入する流出抑制施設は、以下のとおり貯留型と浸透型に分類する。本指針で対象とする施設は、コスト面、整備面等を加味し、オンサイト貯留及び浸透法によるものとする。但し、ため池に関しては別途検討する。

※オンサイト貯留とは、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、公園・広場・駐車場、各戸による貯留などが該当する。

対して、オフサイト貯留は、河川・下水道・水路等によって雨水を集水して貯留し、流出を抑制するもので、調整池・治水池などが該当する。

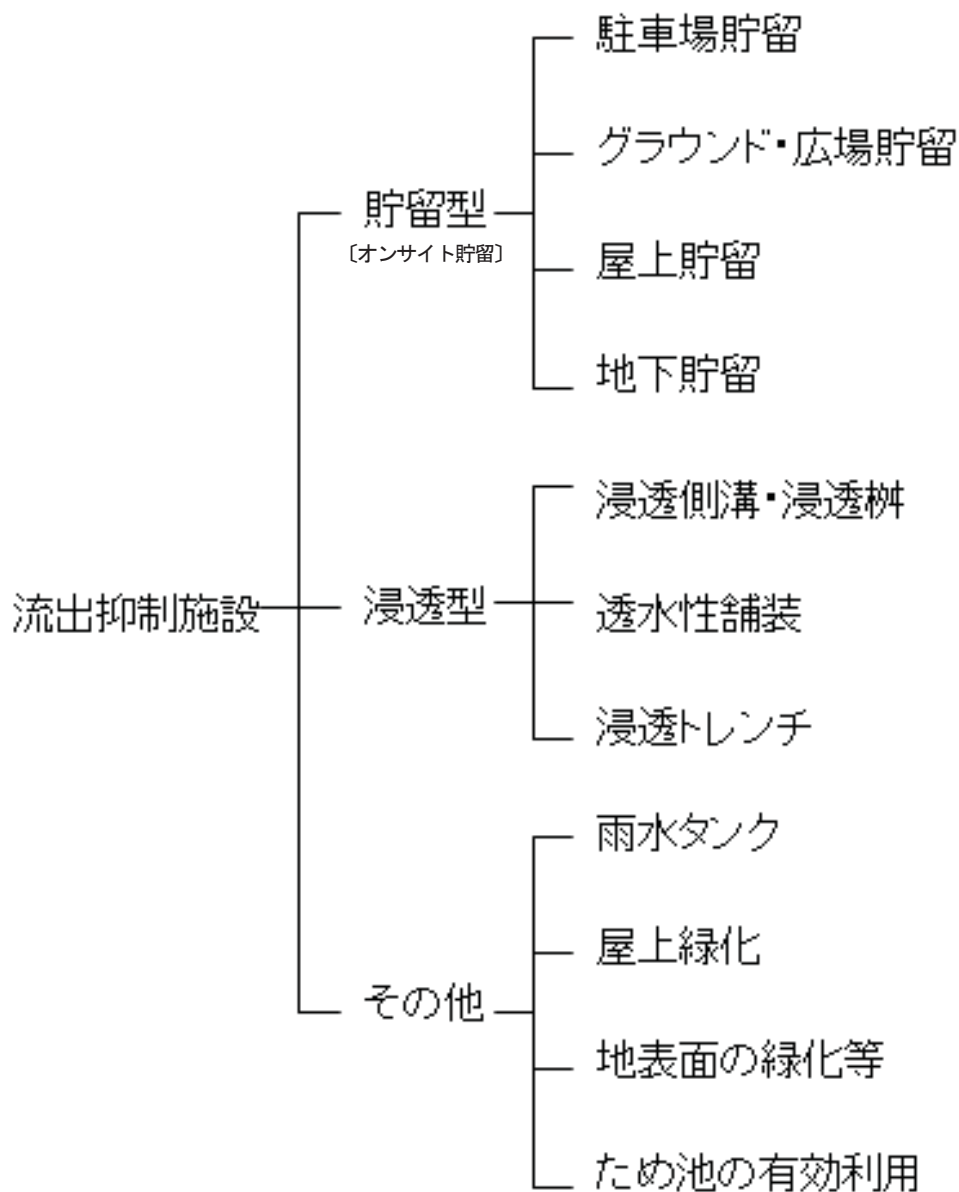


図 流出抑制施設の分類

(1) 貯留施設〔オンサイト貯留施設〕

a. 駐車場貯留

雨水を駐車場の表面に一時的に貯留することにより、流出のピークカットの効果を持つ。

b. グラウンド・広場等貯留

雨水をグラウンド・広場等の表面に一時的に貯留することにより、流出のピークカットの効果を持つ。

c. 屋上貯留

屋上が平面構造である場合、屋上を利用して一時貯留することにより、流出のピークカットの効果を持つ。

d. 地下貯留

地下空間を利用することにより流出のピークカットの効果を持つ。また、構造によっては植栽への雨水の散水など、水の有効利用に活用することも可能となる。

※地下貯留においては、放流管の管底と流末の H. W. L. との関係を十分考慮する必要がある。

(2) 浸透施設

浸透施設は、地形・土質・地下水位・周辺環境等により設置の可・不可を判断する。

※詳細は（参考）浸透施設の設置条件を参照

a. 浸透側溝・浸透枳

浸透性の側溝、枳の周辺を碎石で充填し、雨水を側面及び底面から地中へ浸透させる効果を持つ。

b. 透水性舗装

雨水を直接透水性の舗装体へ浸透させ、路床の浸透能力により雨水を地中へ浸透させる効果を持つ。

c. 浸透トレンチ

浸透性の雨水管の周辺を碎石で充填し、雨水を地中へ浸透させる効果を持つ。

(3) その他

a. 雨水タンク

建物・敷地面積が比較的小さい場合は、建物周辺の間地が狭く、表面貯留が困難となるため、雨水を有効活用する目的もあわせ、雨水タンクの設置が有効である。

また、既存の施設に後から設置することも比較的容易である。

b. 屋上緑化

屋上を緑化し、屋上の保水機能を向上させることにより、流出抑制の効果が期待できる。

c. 地表面の緑化等

貯留・浸透施設の設置が難しい場合、なるべく地表面を舗装せず、緑化することにより、流出抑制の効果が期待できる。

d. 農業用途が消滅した「ため池」を治水池・調整池として有効利用を図る。

※ため池の後利用に関しては、農業用ため池利用調整協議会において検討。

2－6 施策の展開

本指針の施策の展開は、各局は担当する公共施設の整備に際し、雨水流出抑制策の実施に関する計画等を作成し、積極的に推進する。

道路下水道局は、各局と必要に応じて協議を行うと共に、各事業における進捗状況を把握するものとする。

(参考)

雨水流出抑制指針の対象エリアの設定について

貯留容量の考え方及び公共施設整備に伴う計算例

浸透施設の設置条件

各種施設図

福岡市雨水流出抑制推進会議について

（参考）雨水流出抑制指針の対象エリアの設定について

1. 都市の発展と保水機能の低下

現在、本市の市街化区域の内、昭和35年当時のD I D地区（以下、「旧市街地」と言う。）については、土地利用の変化によりコンクリートやアスファルト化が進み、浸透機能が低下している。

また、旧市街地以外の区域では、都市化の進展に伴い、田畑などの農地が開発され減少したことにより、それまで田畑によって得られていた貯留・浸透機能が低下している。

以上から、現在の市街化区域では、保水機能が低下し雨水の流出量が増大している。

2. 本市の地形と河川改修状況

本市の地形は、博多湾の背後地である東、南、西の方向に、三郡山地や背振山地が連なり、これらの山稜に源を発する中小規模の複数の河川で形成され、中流域から下流域にかけては、ゆるやかな流れで福岡平野を貫流し博多湾へ注いでいる。

本市域内に流れる主要な河川は、水害対策として改修工事が進み、暫定改修は行われているものの、最終的な改修断面を確保するには、都市化が進展する市街地での用地取得も含め長期間を要する。

3. 河川の流下機能と農業時利用の関係

本市の河川には、流下機能に加えて農地への取水機能として堰が設けられている。

これは、農地への利水状況を観ると、河川の通常水位よりも農地の地盤が高く自然取水ができないことによるもので、田植えの時期はその堰によって河川水位を上昇させている。

このことから、田植えの時期と梅雨時期（近年の局所的集中豪雨）が重なるため、相反する関係となっている。

なお、河川最下流にある第一堰より下流については、流下機能だけである。

4. 流出抑制対象エリア

上記1.～3.を踏まえ、水害に強いまちづくりと、市街地におけるヒートアイランド現象の防止に貢献するため、流出抑制に取り組むべき対象エリアは、**市街化区域**とする。

5. 流出抑制施設導入区分

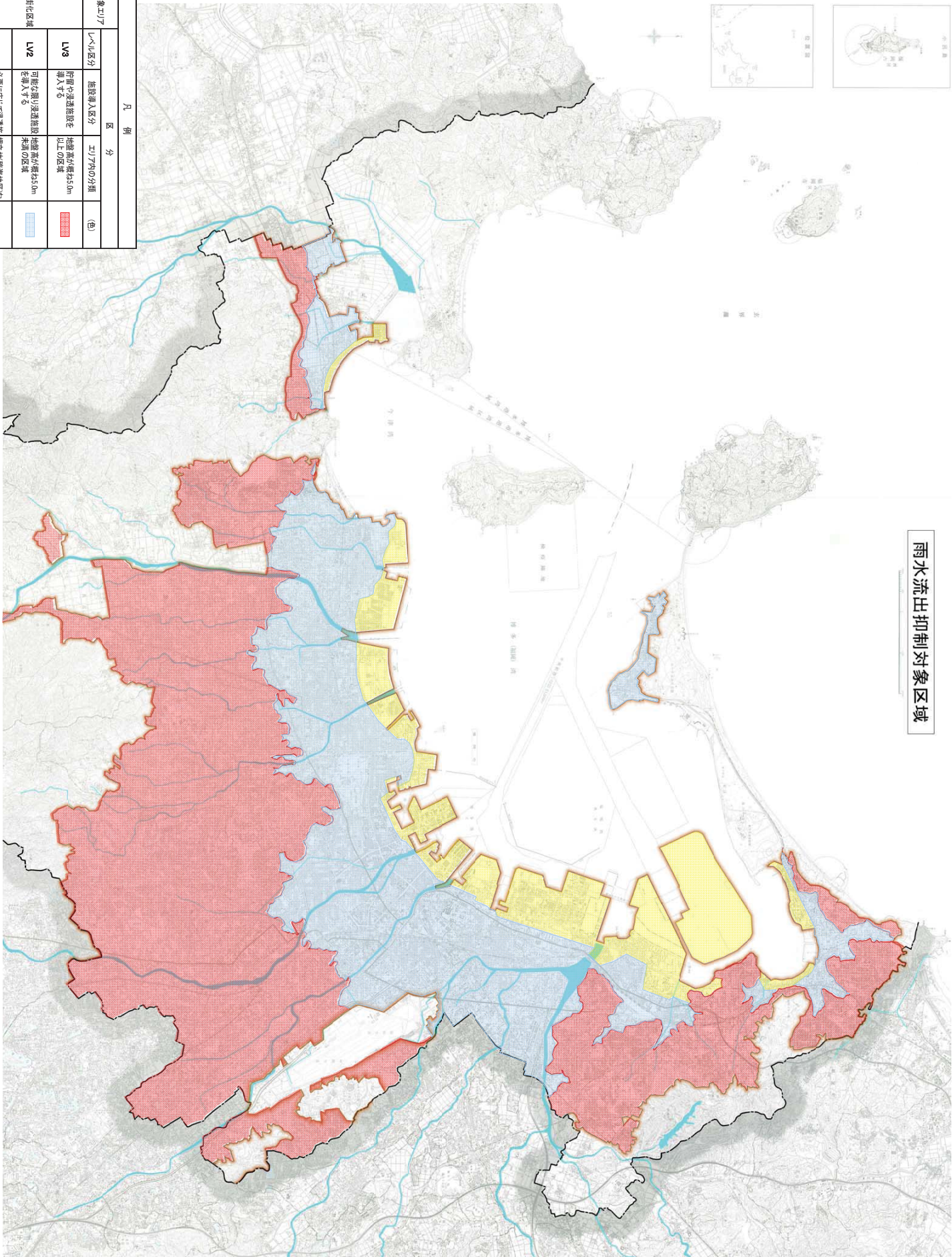
- L V 3 旧市街地以外の区域については、田畑などの農地が減少したことにより低下した貯留・浸透機能を再生するため、**貯留〔オサイト貯留〕や浸透施設を導入する。**
- L V 2 旧市街地となる区域については、土地利用の変化により低下した浸透機能を再生するため、**可能な限り浸透施設を導入する。**
- L V 1 埋立地（臨海地区）などについては、雨水が直近の海へ排水されることから、**周辺の排水施設を考慮し、必要に応じて浸透施設を導入する。**

6. 流出抑制対象エリア内の分類

上記1.～5.を踏まえ、調査した結果、旧市街地ラインの地盤高は概ね5.0mとなっており、河川の第一堰付近の地盤高とも相関するため、対象エリア内を次のように分類する。

- L V 3 地盤高さが概ね5m以上の区域（貯留〔オサイト貯留〕や浸透施設を導入）
- L V 2 地盤高さが概ね5m未満の区域（可能な限り浸透施設を導入）
- L V 1 埋立地（臨海地区）などの区域（必要に応じて浸透施設を導入）

雨水流抑制対象区域



凡 例			
対象エリア		区分	(注)
市街化区域	LV3	施設導入区分 所置や浸透施設を 導入する	エリア内の分類 堤防高が概ね5.0m 以上の区域
	LV2	可能な限り浸透施設 を導入する	堤防高が概ね3.0m 未満の区域
	LV1	必要に応じて浸透施設 を導入する	開化地域等が区域 となる区域

(参考) 貯留容量の考え方及び公共施設整備に伴う計算例

貯留容量の考え方

貯留容量については、簡便に設定することを目標に検討を行った。

① 考え方

- a. 本市内の現状の雨水排水施設の整備レベルは大半の地区が5年確率降雨対応となっており、また、整備目標は10年確率降雨対応であるため、本マニュアルでの公共施設の流出抑制目標はそれより大きいものとし、30年確率降雨対応を目標値とする。
- b. 貯留容量の算定にあたっては、30年確率降雨におけるピーク流量を現状の整備レベルに相当する5年確率降雨におけるピーク流量まで調節するものとするが、一定の条件での試算を行い、面積当たりの基準となる貯留量を設定する。
- c. オフィスの形状決定にあっても、許容放流量を5年確率降雨におけるピーク流量として決定する。

② 貯留量試算

a. 試算条件

- ・ 計算方法：流域貯留施設、簡便法
- ・ 敷地面積：1,000m²
- ・ 流出係数 整備前：0.65（一般的な排水区の流出係数）
整備後：0.9（舗装面、密集市街地並み）
- ・ 流末条件：5年確率整備完了
- ・ 貯留条件：30年確率降雨のピーク流量を5年確率降雨のピーク流量まで調節

（整備前）

・ 算定式 $Q = \frac{1}{360} f \cdot r \cdot A$

f = 整備前流出係数 r = 降雨強度(mm/hr) A = 流域面積(ha)

- ・ 整備前流出係数 与条件より $f = 0.65$

- ・ 降雨強度

洪水到達時間を、福岡市下水道長時間降雨強度式（確率5年）に代入し、算定する。

$$r = \frac{710}{t^{0.60} + 2} = \frac{710}{10^{0.60} + 2} = 118.7(\text{mm/hr})$$

- ・ 流域面積 与条件より $A = 0.1(\text{ha})$

- ・放流量

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.65 \times 118.7 \times 0.1 = 0.0214 (m^3 / s)$$

(整備後)

- ・算定式 $Q = \frac{1}{360} f \cdot r \cdot A$

- ・整備前流出係数 与条件より $f = 0.9$

- ・降雨強度

洪水到達時間を、福岡市下水道長時間降雨強度式（確率 30 年）に代入し、算定する。

$$r = \frac{1,070}{t^{0.60} + 3} = \frac{1,070}{10^{0.60} + 3} = 153.27 (mm / hr)$$

- ・流域面積 与条件より $A = 0.1 (ha)$

- ・放流量

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.9 \times 153.27 \times 0.1 = 0.0383 (m^3 / s)$$

整備後放流量(=0.0383)を整備前放流量(=0.0214、許容放流量)まで抑制するものとして、簡便式にて算定を行った。

計算結果：必要貯留量：27.5 m³

必要貯留量は1,000 m²あたり27.5 m³となるが、比較的大きい数字であるため敷地形状等によっては困難な箇所が出ることも想定される。

よって、貯留量の目安は幅を持たせることとして以下のとおりとする。

1,000 m²あたりの貯留量の目安として20～30 m³とする。

c. オリフィス断面の設定

オリフィスについては以下の計算式で設定する。

- ・算定式

$$A = Q / (C \sqrt{2gH})$$

ここに、

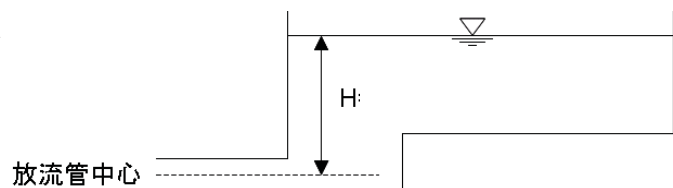
Q：オリフィスからの放流量

C：オリフィスの流量係数

A：放流孔の断面積

g：重力加速度

H：放流管中心を基準面とした設計水頭

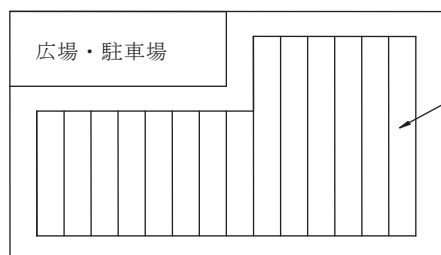


公共施設整備に伴う計算例 1

直接放流部がない場合、または小さい場合(全体面積に対して1~2割以下)、1,000m²あたり20~30m³の貯留を行う。

(与条件)

下図に示すような公共施設を新設し、駐車場・広場を流出抑制対策として利用する。



貯留場所：広場・駐車場

水面積：4,000m²

貯留深：0.1~0.2m

流出係数：整備前 0.65

整備後 0.9

面積4,000m²のため、貯留量は20~30m³×4=80~120m³の幅があるが、今回は敷地条件が良好なため120m³とする。

(駐車場貯留におけるオリフィス断面の算定)

オリフィスの流量公式よりオリフィス断面を算定する。

①許容放流量の算定

・算定式 $Q = \frac{1}{360} f \cdot r \cdot A$

f = 整備前流出係数

r = 降雨強度(mm/hr)

A = 流域面積(ha)

・整備前流出係数

与条件より $f = 0.65$

・降雨強度

洪水到達時間を、福岡市下水道長時間降雨強度式(確率5年)に代入し、算定する。

$$r = \frac{710}{t^{0.60} + 2} = \frac{710}{10^{0.60} + 2} = 118.7(\text{mm/hr})$$

・流域面積

与条件より $A = 0.4(\text{ha})$

- ・ 許容放流量

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.65 \times 118.7 \times 0.4 = 0.086 (m^3 / s)$$

②オリフィス断面の設定

- ・ 算定式

$$A = Q / (C \sqrt{2gH})$$

ここに、

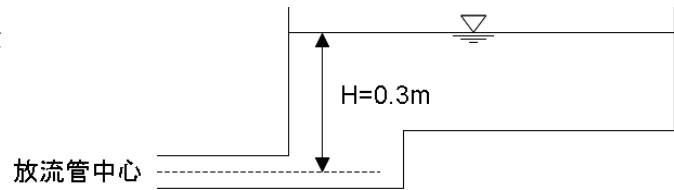
Q：オリフィスからの放流量

C：オリフィスの流量係数

A：放流孔の断面積

g：重力加速度

H：放流管中心を基準面とした設計水頭



- ・ オリフィス断面

H = 0.3 m と想定する。

$$A = 0.086 / \{0.6 \times (2 \times 9.8 \times 0.3)^{1/2}\} = 0.0589 m^2$$

$$\text{よって、管径 } D = (4 \times 0.0589 / \pi)^{1/2} = 0.274 m$$

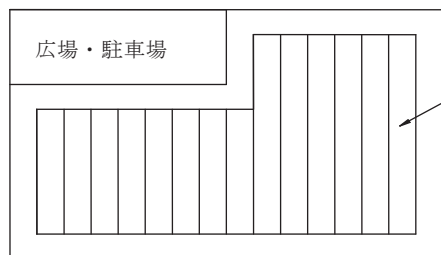
矩形の場合、一辺の長さ $L = 0.0589^{1/2} = 0.243 m$ となる。

公共施設整備に伴う計算例 2

直接放流面積が大きい場合（全面積に対して 1～2 割以上等）は、許容放流量を守るため、面積当たりの貯留量ではなく、直接放流量を加味して簡便法により実計算を行う。

（与条件）

下図に示すような公共施設を新設し、駐車場・広場を流出抑制対策として利用する。



貯留場所：広場・駐車場

水面積：4,000m²

（直接放流域 400m²）

貯留深：0.1～0.2m

流出係数：整備前 0.65

整備後 0.9

（駐車場貯留における許容放流量の算定）

計画規模 5 年における整備前ピーク流量を算定する。

①許容放流量の算定

・算定式 $Q = \frac{1}{360} f \cdot r \cdot A$

f = 整備前流出係数

r = 降雨強度(mm/hr)

A = 流域面積(ha)

・整備前流出係数

与条件より $f = 0.65$

・降雨強度

洪水到達時間を、福岡市下水道長時間降雨強度式（確率 5 年）に代入し、算定する。

$$r = \frac{710}{t^{0.60} + 2} = \frac{710}{10^{0.60} + 2} = 118.7(\text{mm/hr})$$

・流域面積

与条件より $A = 0.4(\text{ha})$

・許容放流量

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.65 \times 118.7 \times 0.4 = 0.086(\text{m}^3/\text{s})$$

以上により、整備後ピーク流量が 0.086m³/s 以下となるような流出抑制対策が必要となる。

(駐車場貯留における必要調節容量の算定)

簡便法により許容放流量に対する必要調節容量を求める。

②算定式

雨水流出抑制施設の洪水調節容量は降雨強度曲線を用いて求める下式 $n V$ の値を最大とするような容量をもって、その必要調節容量とする。

$$V_i = \left(r_i - \frac{r_c}{2} \right) \cdot 60 \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot \frac{1}{360} \quad (1)$$

ここに

V_i ; 容量 (m^3)

r_i ; 降雨強度曲線上の任意継続時間相当降雨強度 (mm/hr)

$(r_{30} = \frac{1,070}{t^{0.6}+3} : \text{福岡市下水道長時間降雨強度式})$

r_c ; 許容放流量に相当する降雨強度 (mm/hr) ($r_c = \frac{360 \times Q}{f \times A}$)

t_i ; 任意の降雨継続時間 (min)

f ; 流出係数

A ; 集水面積 (ha)

③洪水調節容量

(1)式の定数項を除いた式を y とおくと

$$y = \left(\frac{1070}{t^{0.6}+3} - \frac{r_c}{2} \right) \cdot t_i \quad (2)$$

これを微分して $\frac{dy}{dt_i} = 0$ とすると

$$\frac{dy}{dt_i} = \frac{1070 \times \{ (t^{0.6}+3) - 0.6 t_i^{0.6} \}}{(t^{0.6}+3)^2} - \frac{r_c}{2} = 0 \quad (3)$$

(3)式を $t^{0.6} = \chi$ とおいて整理すると

$$\frac{r_c}{2} \chi^2 + (3r_c - 428) \chi + (4.5r_c - 3210) = 0$$

$$\therefore \chi = \frac{-(3r_c - 428) + (3852r_c + 183184)^{1/2}}{r_c}$$

$$t_i = \chi^{1/0.6} \quad (4)$$

(4)式により求めた t_i を(1)式に代入して V_i を求める。

表 1 許容放流量に対する必要調節容量の算定

A	f	Q	rc	x	ti	Vi
(ha)		(m3/hr)	(mm/hr)		(min)	(m3)
0.4	0.9	0.086	78.23	11.37	57.48	109.73

注) 計算式

$$r_c = \frac{360 \times Q}{f \times A} = \frac{360 \times 0.086}{0.9 \times 0.36} = 78.23 \text{ mm/hr}$$

$$\chi = \frac{-(3 \times 78.23 - 428) + (3,852 \times 78.23 + 183,184)^{\frac{1}{2}}}{78.23} = 11.37$$

$$t_i = 11.37^{\frac{1}{0.6}} = 57.48 \text{ min}$$

$$V_i = \left(\frac{1,070}{57.48^{0.6} + 3} - \frac{78.23}{2} \right) \times 60 \times 57.48 \times 0.9 \times 0.36 \times \frac{1}{360} = 109.73 \text{ m}^3$$

以上より、許容放流量に対する必要調節容量は、109.73m³となる。

④オリフィス断面の設定

・算定式

$$A = Q / (C \sqrt{2gH})$$

ここに、

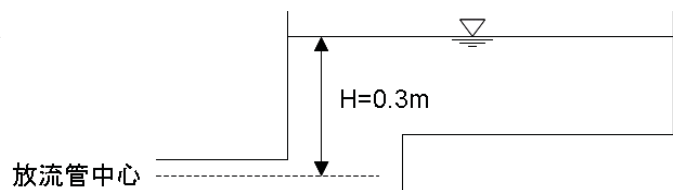
Q：オリフィスからの放流量

C：オリフィスの流量係数

A：放流孔の断面積

g：重力加速度

H：放流管中心を基準面とした設計水頭



・オリフィス断面

H=0.3mと想定する。

$$A = 0.086 / \{0.6 \times (2 \times 9.8 \times 0.3)^{1/2}\} = 0.0589 \text{ m}^2$$

$$\text{よって、管径 } D = (4 \times 0.0589 / \pi)^{1/2} = 0.274 \text{ m}$$

矩形の場合、一辺の長さ L=0.0589^{1/2}=0.243m となる。

(参考) 浸透施設の設置条件

以下の観点から浸透施設の設置の可、不可の判断を行うものとする。

(a) 地形からの判断

<適 地>

- イ．台地、段丘（構成地質により異なる。）
- ロ．扇状地
- ハ．自然堤防（構成堆積物により異なる。）
- ニ．山麓堆積地
- ホ．丘陵地（構成地質により異なる。急斜面は適さない。）
- ヘ．浜堤、砂丘地

<不適地>

- イ．沖積低地（デルタ地帯）：地下水位が高く浸透能が低い。
- ロ．盛土による人工改変地：盛土の場合は盛土材により異なるが、一般に低平地の盛土においては、地盤の締固め等により浸透性は低い。
- ハ．第三紀砂泥岩の切土面：風化の進行等を助長させ、のり面を不安定化させる。
- ニ．旧河道（ただし扇状地の河道跡は適地の場合もある。）、後背湿地、旧湖沼：地下水位が高く浸透能が低い。

<設置禁止区域>

急傾斜地崩壊危険区域、地すべり防止区域、また地下への雨水の浸透によってのり面の安定が損なわれるおそれのある区域、地下へ雨水を浸透させることによって、周辺の居住及び自然環境を害するおそれのある区域

(b) 土質からの判断

透水性があまり期待できない土質は、設置可能区域から除外する。

- イ．透水係数が 10^{-5} cm/sec 以下である場合
- ロ．空気間隙率が 10% 以下でよく締まった土
- ハ．粘土分の占める割合が 40% 以上の土（ただし火山灰風化物すなわち関東ローム等は除く。）

(c) 地下水位からの判断

浸透能力は地下水位と浸透施設の底面からの距離 L によって影響されるが、 L が底面より 0.5m 以上（次図参照）離れていれば、浸透能力に影響がないものとして浸透施設の設置可能範囲の調査対象とする。

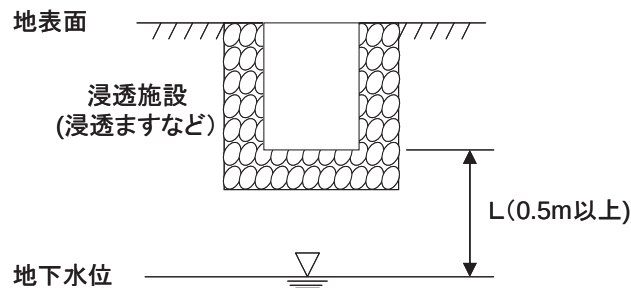


図 浸透施設と地下水位の関係

(d) 斜面の安定上からの判断

以下の斜面付近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定するものとする。

- ・ 人工改変地
- ・ 切土斜面（特に互層地盤や地層の傾斜等に注意する。）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、下図を参考に設置禁止区域の目安としてよい。

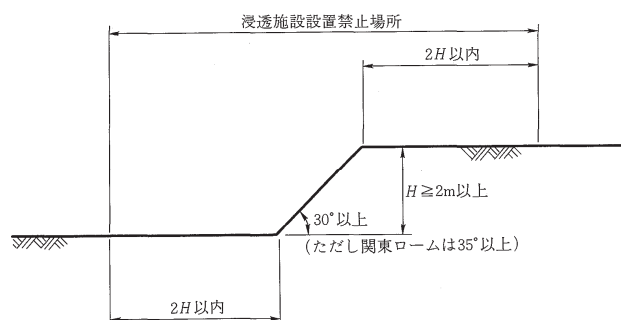


図 斜面近傍の設置禁止場所の目安

(e) 周辺環境への影響からの判断

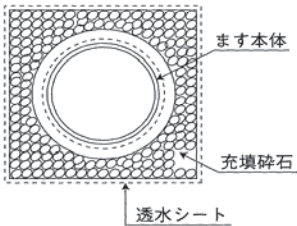
工場跡地や埋立地等で土壤汚染があり、浸透施設によって汚染物質が拡散したり、地下水の汚染が予想される場合には、浸透施設を設置しない。

(参考) 各種施設図

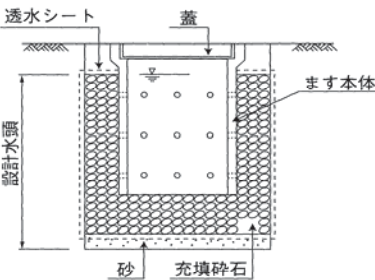
浸透施設

[浸透ます (構造例)]

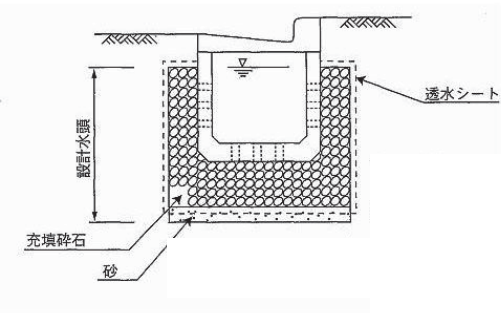
(平面)



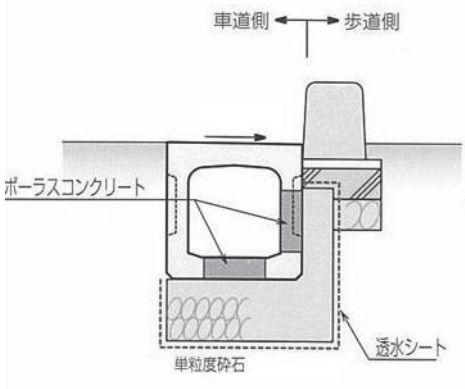
(側面)



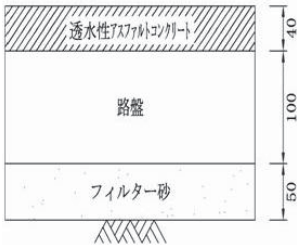
[浸透側溝 (構造例)]



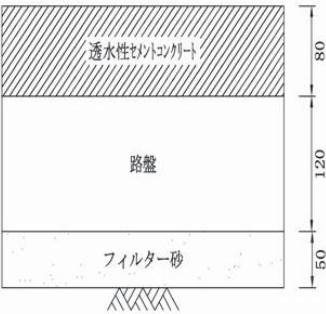
[道路浸透側溝 (構造例)]



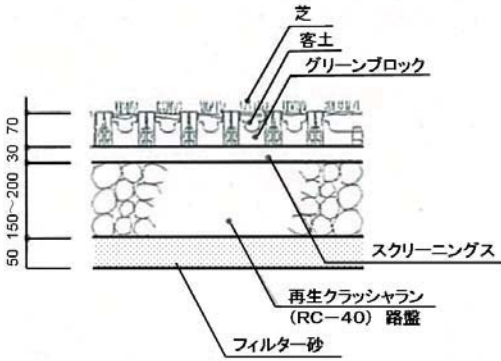
[透水性舗装 (歩道、駐車場等) (構造例)]



アスファルトコンクリート

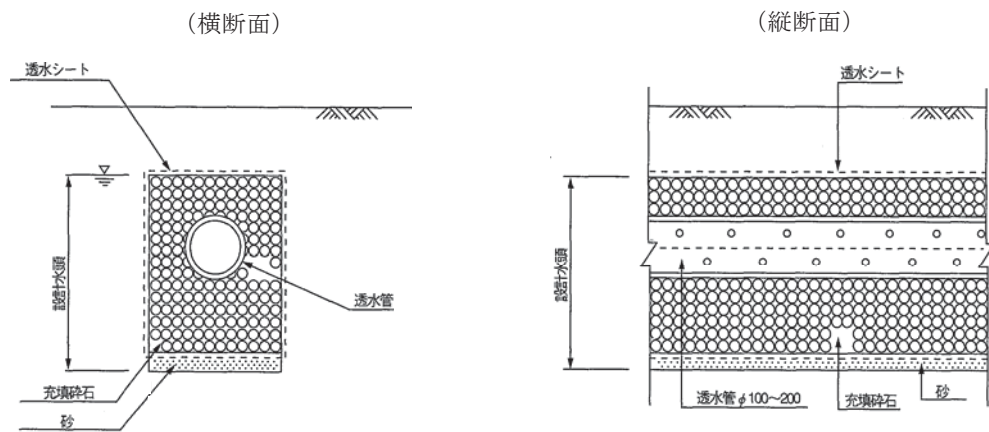


セメントコンクリート

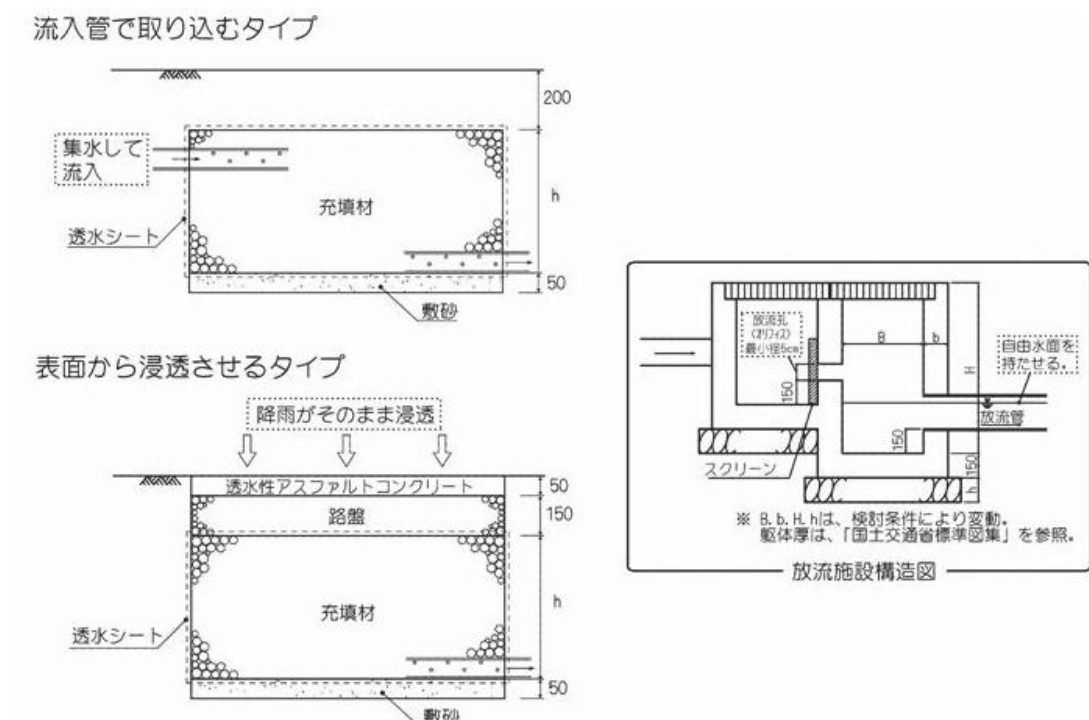


緑化ブロック

[浸透トレンチ（構造例）]

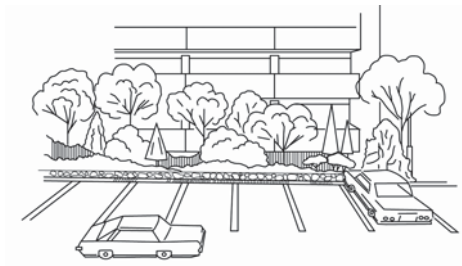


[地下空隙浸透貯留（構造例）]

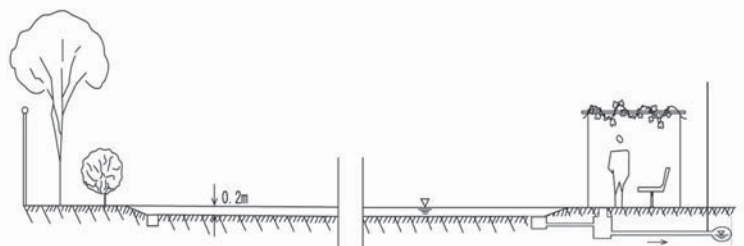
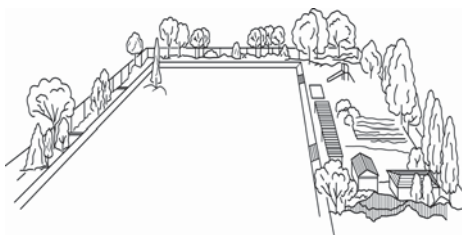


貯留施設

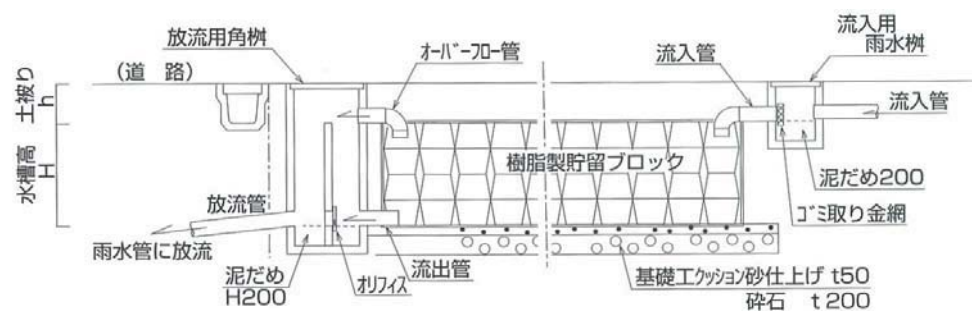
〔駐車場貯留（整備イメージ）〕



〔グラウンド・広場貯留（整備イメージ）〕



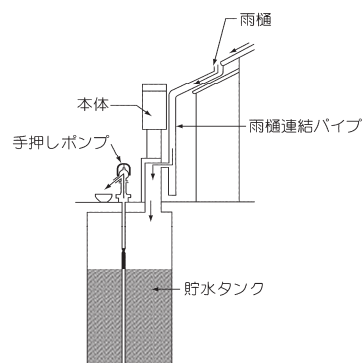
〔地下貯留槽（構造例）〕



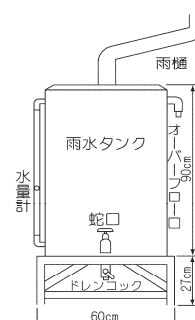
その他

〔雨水タンク〕

地下設置タイプ



地上設置タイプ



(参考) 福岡市雨水流出抑制推進会議について

1. 設置目的

本会議は、福岡市の安全で快適な生活環境づくりの観点から、浸水安全度のさらなる向上を図るため、各局連携し雨水流出抑制に関する事業を効果的に推進していくことを目的とする。

○協議事項

- (1) 公共用地等における貯留・浸透施設の導入・設置に関すること。
- (2) その他必要な事項。

2. 推進会議名簿

平成19年4月現在

委員長	下水道局建設部計画課長
委員	土木局道路計画部道路維持課長
委員	土木局道路計画部道路計画課長
委員	市民局コミュニティ推進部公民館整備課長
委員	農林水産局農林部農地計画課長
委員	都市整備局公園緑地部公園計画課長
委員	建築局住宅部住宅改善課長
委員	教育委員会施設部施設整備課長
委員	博多区役所地域整備部維持管理課長
委員	下水道局建設部事業調整課長

2. 開催実績

- 平成16年3月25日 第1回推進会議 設立、今後の進め方
- 平成16年9月22日 第2回推進会議 下水道局の取組状況の説明、各局意見聴取
- 平成16年10月～平成18年2月 係長級のワーキンググループで素案の協議
- 平成18年3月9日 第3回推進会議 マニュアル（案）について協議
- 平成18年6月8日 第4回推進会議 マニュアル（案、修正後）について協議
- 平成18年10月11日 関係局部長会議（内容、今後の進め方を報告）
- 平成19年6月6日 第5回推進会議 指針（案）について協議
（内容、今後の進め方を報告）
- 平成19年8月29日 関係局部長会議（内容、今後の進め方を報告）

(参考) 福岡市雨水流出抑制指針策定の経緯について

○公共施設における雨水流出抑制を全庁的に推進するため、「福岡市雨水流出抑制推進会議」を発足し、その中で本指針を策定した。

○福岡市雨水流出抑制推進会議について

1. 設置目的

本会議は、福岡市の安全で快適な生活環境づくりの観点から、浸水安全度のさらなる向上を図るため、各局連携し雨水流出抑制に関する事業を効果的に推進していくことを目的とする。

2. 協議事項

- (1) 公共用地等における貯留・浸透施設の導入・設置に関すること。
- (2) その他必要な事項。

3. 推進会議名簿

平成19年4月時点

委員長	下水道局建設部計画課長
委員	土木局道路計画部道路維持課長
委員	土木局道路計画部道路計画課長
委員	市民局コミュニティ推進部公民館整備課長
委員	農林水産局農林部農地計画課長
委員	都市整備局公園緑地部公園計画課長
委員	建築局住宅部住宅改善課長
委員	教育委員会施設部施設整備課長
委員	博多区役所地域整備部維持管理課長
委員	下水道局建設部事業調整課長

4. 指針策定までの会議開催実績

- 平成15年3月 福岡市新・基本計画策定
- 平成16年3月25日 第1回推進会議 設立、今後の進め方
- 平成16年9月22日 第2回推進会議 下水道局の取組状況の説明、各局意見聴取
- 平成16年10月～平成18年2月 係長級のワーキンググループで素案の協議
- 平成18年3月9日 第3回推進会議 マニュアル(案)について協議
- 平成18年6月8日 第4回推進会議 マニュアル(案、修正後)について協議
- 平成18年10月11日 関係局部長会議(内容、今後の進め方を報告)
- 平成19年6月6日 第5回推進会議 指針(案)について協議
(内容、今後の進め方を報告)
- 平成19年8月29日 関係局部長会議(内容、今後の進め方を報告)
- ☆平成21年2月18日 福岡市雨水流出抑制指針策定(市長方針決定)

（参考）浸透側溝の標準化について

○浸透側溝は、側溝が本来持つ集水機能や流下機能に加え浸透機能を有し、浸透効果による雨水の流出抑制が大いに期待できることから、浸透側溝の整備を積極的に推進する。

○浸透側溝の設置条件、標準構造等について定め、標準化したもの。

- ・自由勾配型浸透側溝：平成 25 年 4 月 1 日以降に起工する工事に適用。
- ・管渠型浸透側溝：平成 27 年 4 月 1 日以降に起工する工事に適用。

事務連絡
平成 26 年 6 月 26 日

関係課長様

道路下水道局計画部計画調整課長

浸透側溝の標準化について

浸水対策は、治水の根幹である河川の流下能力確保と、内水排除を行う下水道が相互に連携し、対策を図る必要があるが、河川改修・下水道整備といった従来から取り組んでいる流下機能の確保だけでは限界があることから、雨水の流出抑制についても積極的に推進することが重要である。

浸透機能を有する道路側溝（以下、「浸透側溝」という。）は、側溝が本来持つ集水機能や流下機能に加え浸透機能を有し、浸透効果による雨水の流出抑制が大いに期待できることから、浸透側溝の整備を積極的に推進する。ついては、浸透側溝について設置条件、標準構造等について下記のとおり定めたので通知する。

記

- 1) 設置条件 別添「浸透側溝の標準化について」のとおり
- 2) 標準構造 別紙 2-1, 2-2 のとおり
- 3) 適用日 平成 27 年 4 年 1 日以降に起工する工事

(問い合わせ担当)
道路下水道局計画部計画調整課
堤, 山口, 関
TEL092-711-4519 内線 6075

浸透側溝の標準化について

1. 目的

「福岡市雨水流出抑制指針」に基づき、博多区及び中央区管内で整備してきた実績を踏まえ、浸透側溝の設置基準を整理するとともに、管渠型浸透側溝の標準構造を決定するもの。

2. 浸透側溝の経緯と現状

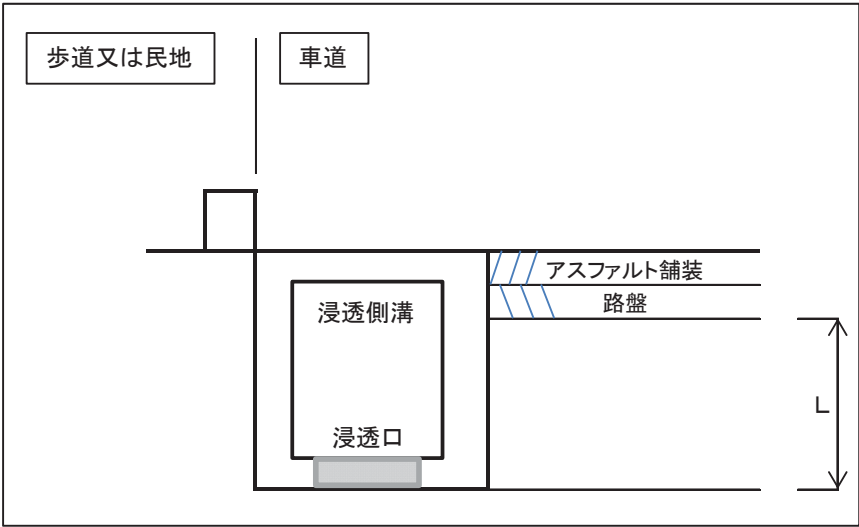
- ・平成 12 年度から概ね 10 箇年を計画期間とする、福岡市雨水整備緊急計画「雨水整備 Do プラン」を策定。
- ・「福岡市雨水流出抑制指針」を平成 20 年度に策定。
- ・「雨水整備レインボープラン博多」（平成 16 年度～）整備延長約 70km（H26.3）
- ・「雨水整備レインボープラン天神」（平成 21 年度～）
- ・浸透側溝については、平成 11 年度より、天神地区で整備を開始。
- ・自由勾配型の浸透側溝については、平成 24 年 3 月の技術検討委員会での承認を経て、平成 25 年度より標準化済み（参考 2）。
（管渠型の浸透側溝については、構造が未定だったため、先送り）
- ・浸透側溝設置箇所のうち、区役所からの調査要望箇所及び設置から年数の経っている箇所（約 6km）について、平成 23 年から 25 年にかけて道路下空洞調査を実施したが、浸透側溝が原因となる空洞は発見されていない。
- ・浸透側溝の標準化に向けて、地域整備課長会（平成 25 年 8 月 1 日）及び維持管理課長会（平成 25 年 8 月 21 日）で協議。
- ・平成 26 年 2 月に区地域整備課及び維持管理課と協議。

3. 浸透機能を有する排水施設の整備効果

地区名	面積 (ha)	側溝延長 (km)	整備効果 (mm/hr)
博多駅周辺地区	303	106	7.6
天神地区	260	85	5.4

※レインボープラン博多・天神においては、上記表の効果を計画に見込んでいる。

4. 浸透側溝の設置基準

適用範囲 及び 対象区域	「福岡市雨水流出抑制指針」の「雨水流出制御対象区域（別紙１）」（≡市街化区域）における側溝の新設・改築に適用する。 なお、それ以外の区域においても、開発行為の場合等には別途考慮する。
設置条件	雨水流出制御対象区域においては、原則として浸透側溝を設置する。 ただし、下記の場合は、設置の是非について検討すること。 ○雨水流出制御対象区域の LV1 では、雨水が直近の海へ排水されることから、周辺の排水施設を考慮し、必要に応じて設置する。 《道路条件等》 ○車道の端部に設ける場合で、雨水浸透による車道強度への影響が懸念される場合。 ※参考：「道路土工要綱（日本道路協会）」より抜粋 「交通量の多い幹線道路等に設置する場合には、路床下面以深に浸透させることが望ましい（路盤下面と浸透施設の浸透面上端との距離 $L > 1 \text{ m}$）。」  ○重車両が頻繁に通過する箇所（バス停留所付近や道路横断部など）においては、原則として設置しない。

	《地形条件等》 ○法指定区域や危険箇所（急傾斜地崩壊危険区域、地すべり防止区域、土石流危険箇所など）では、防災上の観点から、設置しない。 ○のり面・斜面、擁壁、構造物の基礎周辺等、雨水浸透により周辺地盤や構造物へ影響が及ぶおそれのある箇所では、設置しない。						
	影響が及ぶおそれがある設置禁止場所の目安 浸透施設設置禁止範囲 のり肩部からの離隔L 雨水浸透施設 雨水浸透施設の底面から地表面までの高さh 雨水浸透施設 雨水浸透施設の底面から地表面までの高さh $\theta \geq 30^\circ$以上 $H \geq 2\text{m}$以上 2h以上 <table border="1"> <thead> <tr> <th>斜面角度 θ</th><th>のり面からの離隔L</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$30^\circ \leq \theta < 70^\circ$</td><td>1mもしくは2hのいずれか大きい方</td></tr> <tr> <td>$70^\circ \leq \theta$</td><td>2mもしくは2hのいずれか大きい方</td></tr> </tbody> </table> ※雨水浸透施設技術指針〔案〕参考	斜面角度 θ	のり面からの離隔L	$30^\circ \leq \theta < 70^\circ$	1mもしくは2hのいずれか大きい方	$70^\circ \leq \theta$	2mもしくは2hのいずれか大きい方
斜面角度 θ	のり面からの離隔L						
$30^\circ \leq \theta < 70^\circ$	1mもしくは2hのいずれか大きい方						
$70^\circ \leq \theta$	2mもしくは2hのいずれか大きい方						
	○勾配の急な坂路箇所では、設置しない。（側溝設計流速が 3.0m/s を超える場合） 《土質条件等》 ○透水性があまり期待できない土質の場合。 ※参考：「道路土工要綱（日本道路協会）」の記述 ・透水係数が $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 程度以下の土質（粘性土、シルト等） ・空気間隙率が 10%以下で土が良く締め固まった地盤 ・粒度分布において、粘土の占める割合が 40%以上 ・地下水位が高い場所（目安は地下水位が浸透位置下より 50cm 程度の範囲） ○地盤改良を施す場所では、設置しない。 ○工場跡地や埋立地等で土壌が汚染され、浸透施設によって汚染物質が拡散されるなどのおそれがある地域では、設置しない。 ※各基準は、「福岡市雨水流出抑制指針」、「道路土工要綱 H21.6 月版（日本道路協会）」、「雨水浸透施設技術指針〔案〕（雨水貯留浸透技術協会）」より抜粋						
特記事項	既に浸水対策事業で取り組んでいる、「レインボープラン博多・天神」については、別途考慮する。						

5. 管渠型浸透側溝の標準構造（底面部及び側面部浸透タイプ・底面部浸透タイプ）
別紙 2-1, 2-2 のとおり

6. 他事業者への周知

「福岡市道路占用工事調整協議会」にて、浸透側溝の構造を周知し、他事業者の工事時における注意を促す。また、各区維持管理課等での道路占用工事協議時にも周知を図る。

7. 維持管理

通常側溝と同様。

8. その他

1) 適用日

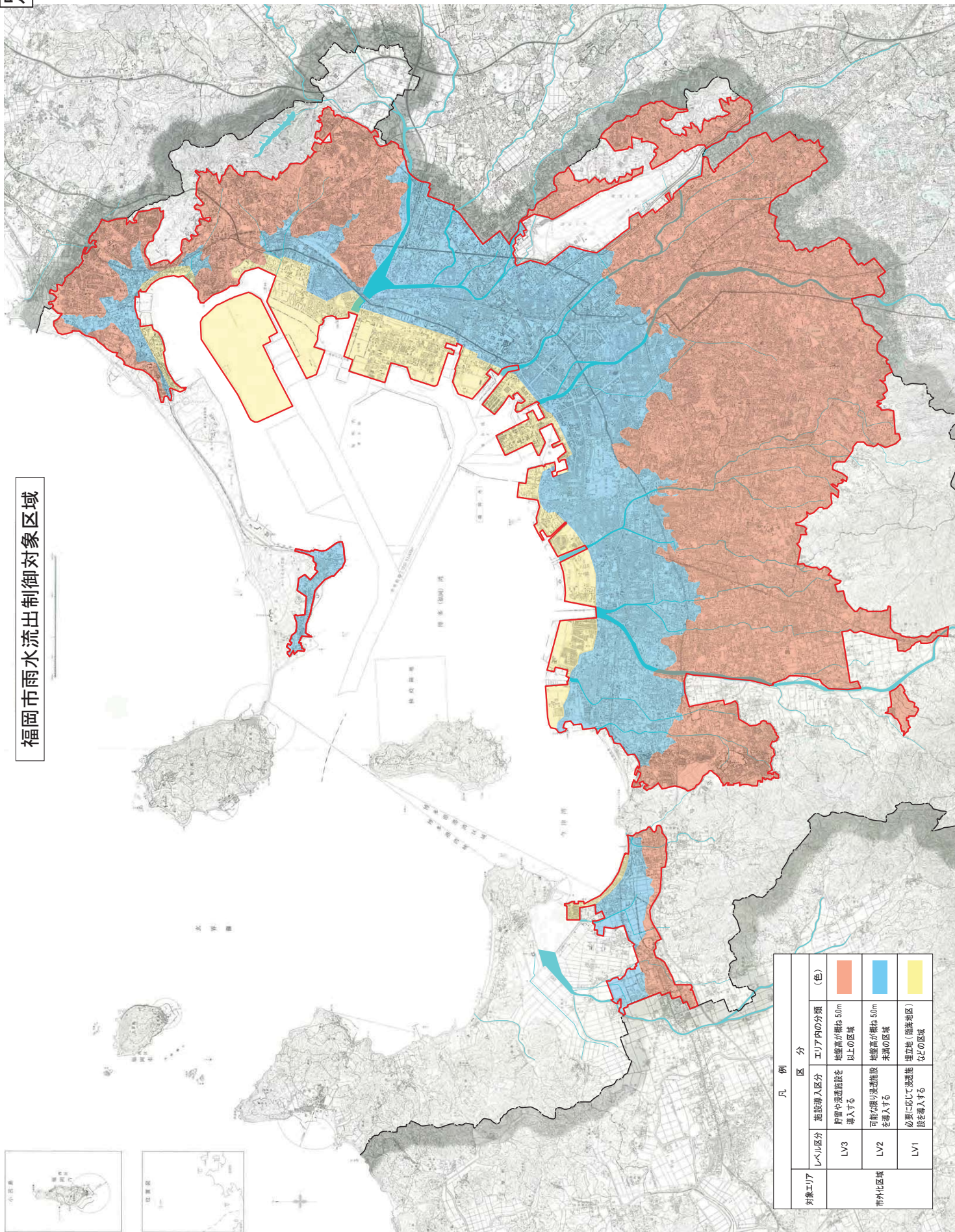
平成 27 年 4 月 1 日（以降に起工する工事を対象）

※平成 26 年度は移行期間とする。

2) 積算

- ・材料単価のうち、実施設計単価表及び物価資料に掲載のない資材（浸透側溝本体、透水プレート、透水シート）については、計画調整課にて見積を徴収する。
- ・標準歩掛に記載のない「透水プレート設置工」については、当面、同種作業として考えられる型枠工の「撤去しない埋設型枠」の歩掛より、必要な人員等を計上することとする。
- ・上記について、別途、計画調整課より通知する。

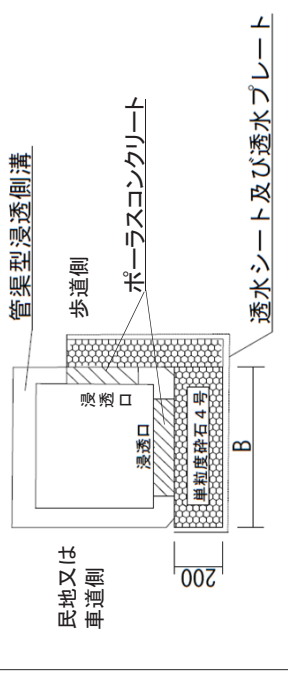
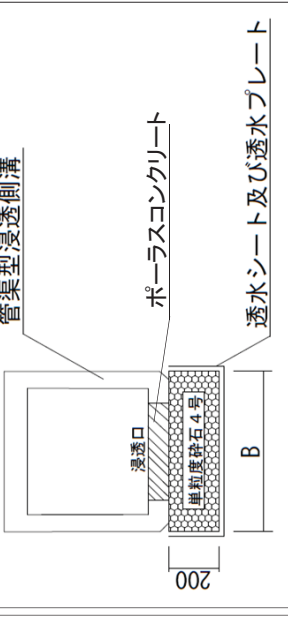
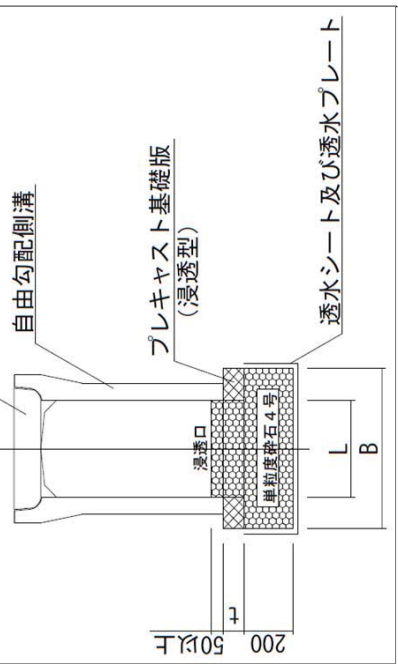
福岡市雨水流出制御対象区域



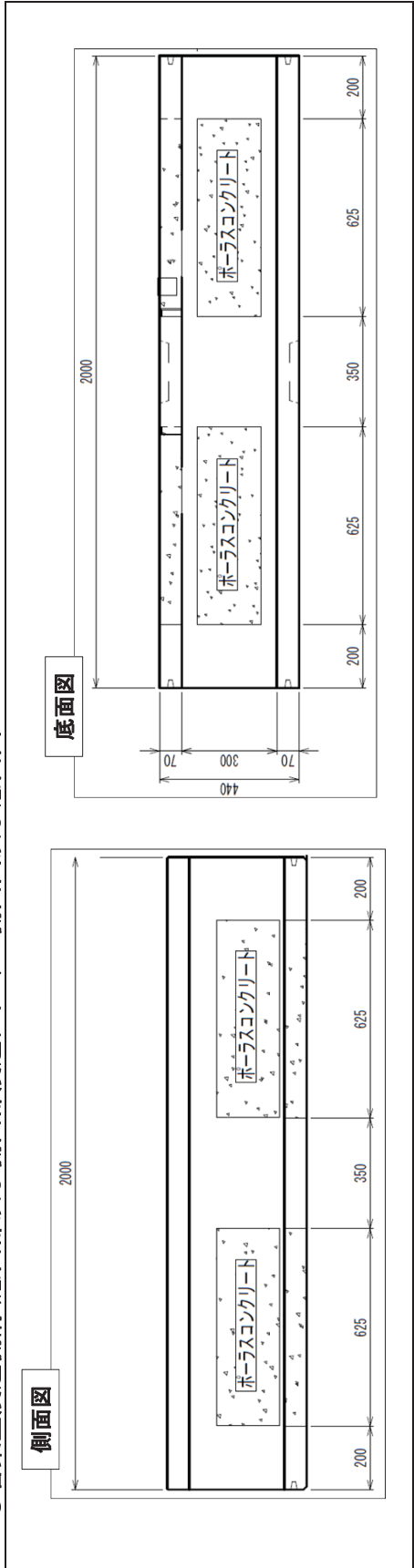
浸透側溝の標準構造(参考図)

別紙2-1

◎各タイプ正面図

【新規】 管渠型浸透側溝 (底面部及び側面部浸透タイプ) 	【新規】 管渠型浸透側溝 (底面部浸透タイプ) 	(参考)自由勾配型浸透側溝 コンクリート蓋 	○概算施工単価《300×800用の場合》 約23,500円/m 通常側溝より増額約6,100円/m(35%増)
○採用箇所(例) ・歩道がある場合の官民境界 ・歩車道境界で、側溝本体の歩道側の側面への取付管がない又は将来も見込まれない場合 ○概算施工単価《400用の場合》 約27,000円/m 通常側溝より増額約14,000円/m(107%増)	○採用箇所(例) ・歩道がない場合の官民境界 ・歩車道境界で、側溝本体の歩道側の側面への取付管がある又は将来見込まれる場合 ○概算施工単価《400用の場合》 約23,000円/m 通常側溝より増額約10,000円/m(77%増)		

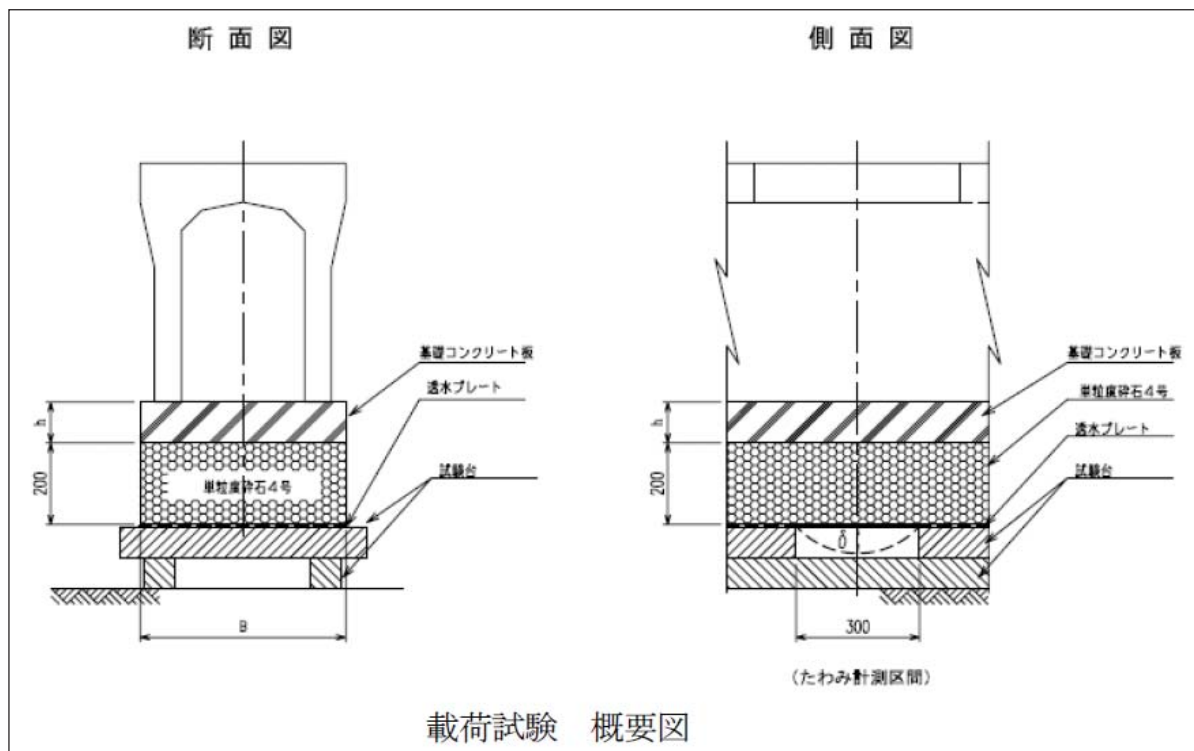
◎管渠型浸透側溝(底面部及び側面部浸透タイプ)の側面図及び底面図



《浸透側溝の性能仕様》

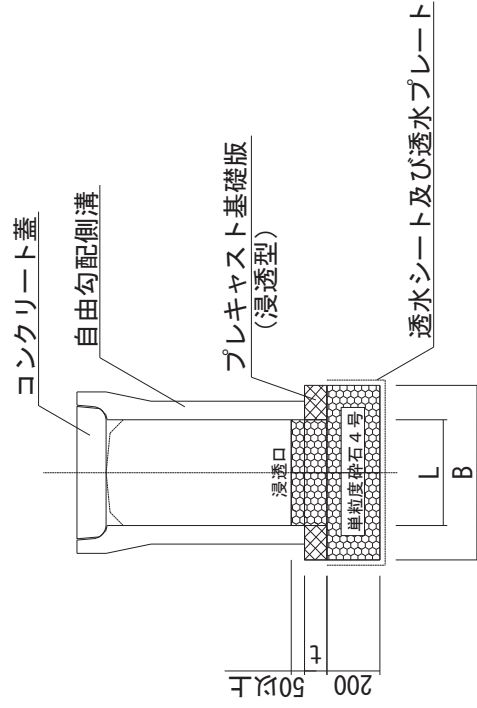
別紙2-2

浸透側溝 性能仕様		(参考) 雨水貯留浸透技術協会
《管渠型浸透側溝》		
設計荷重	T-25	T-25
側溝本体	浸透部に空隙率20%以上のポーラスコンクリート等を用い、側溝延長2mごとに合計1m以上の浸透部を設ける。	規定なし
《基礎工（充填材）》		
砕石規格	単粒度砕石4号 (20~30mm)	単粒度砕石3号~4号 (20~30mm, 30~40mm)
《透水シート》		
透水係数	$1.0 \times 10^{-2} \text{m/s}$ 以上	$1.0 \times 10^{-3} \sim 10^{-4} \text{m/s}$
幅5cmあたりの引っ張り強さ	294N以上	294N以上
厚さ	0.1~0.2mm以上	0.1~0.2mm以上
材質	ポリエステル、ポリプロピレン同等以上	ポリエステル、ポリプロピレン
《透水プレート》		
開口率 (開口率とは単位延長における開口部の面積を側面または底面の面積で除したもの)	8%以上(開口部は基礎材が通過しない大きさとする)	規定なし
厚さ	1.6mm程度	規定なし
材質	合成樹脂、又は品質が同等以上	規定なし
強度	下図に示す載荷試験において、透水プレートの側面・底面が自立し安定すること。また、底面はたわみ計測区間においても安定すること。(たわみ σ は1cm未満を目安とする)	規定なし

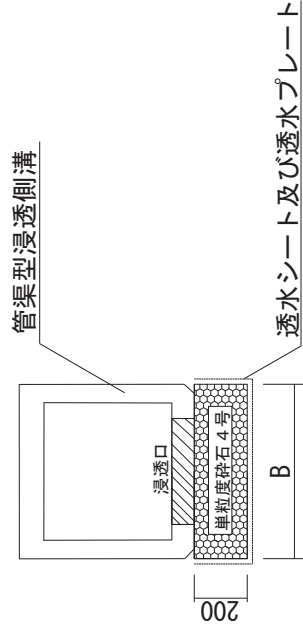


浸透側溝標準構造（参考図）

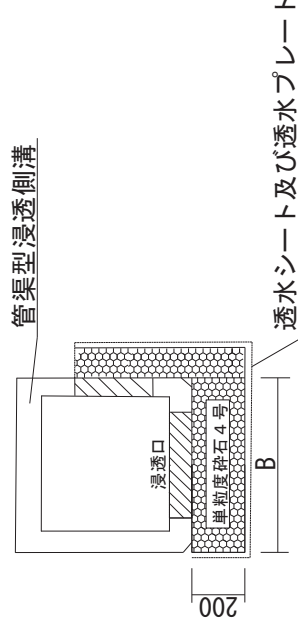
自由勾配型浸透側溝



管渠型浸透側溝
(底面部浸透タイプ)

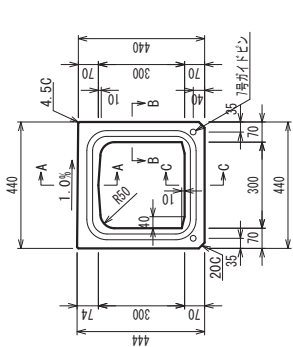


管渠型浸透側溝
(底面部及び側面部浸透タイプ)

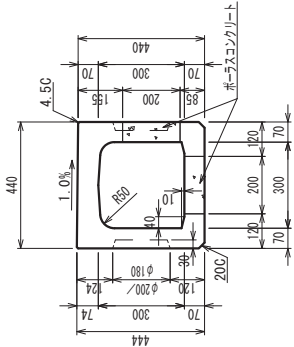


管渠型浸透側溝（底面部及び側面部浸透タイプ） 参考図

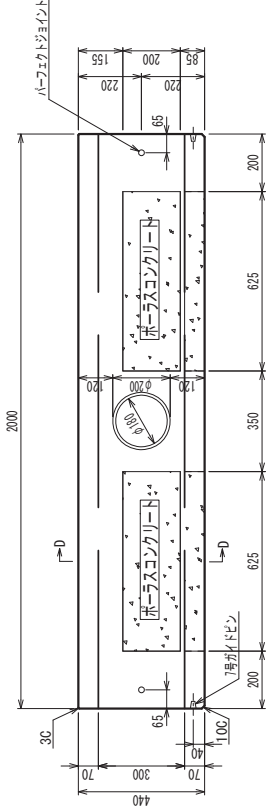
正面図



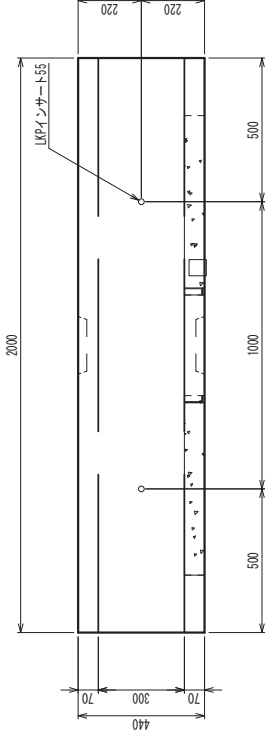
D-D断面



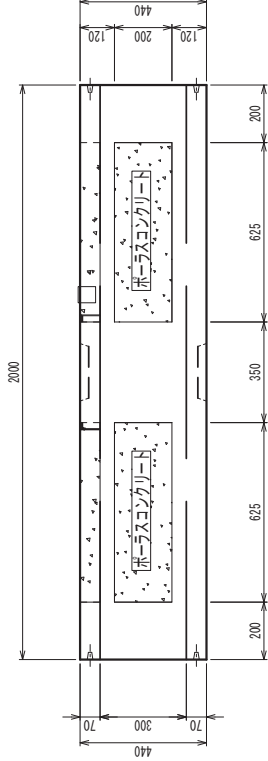
側面図



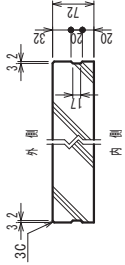
平面図 (頂版)



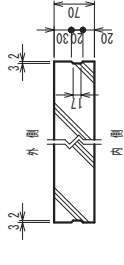
底面図 (底版)



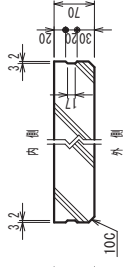
A-A断面 S=1:10



B-B断面 S=1:10



C-C断面 S=1:10

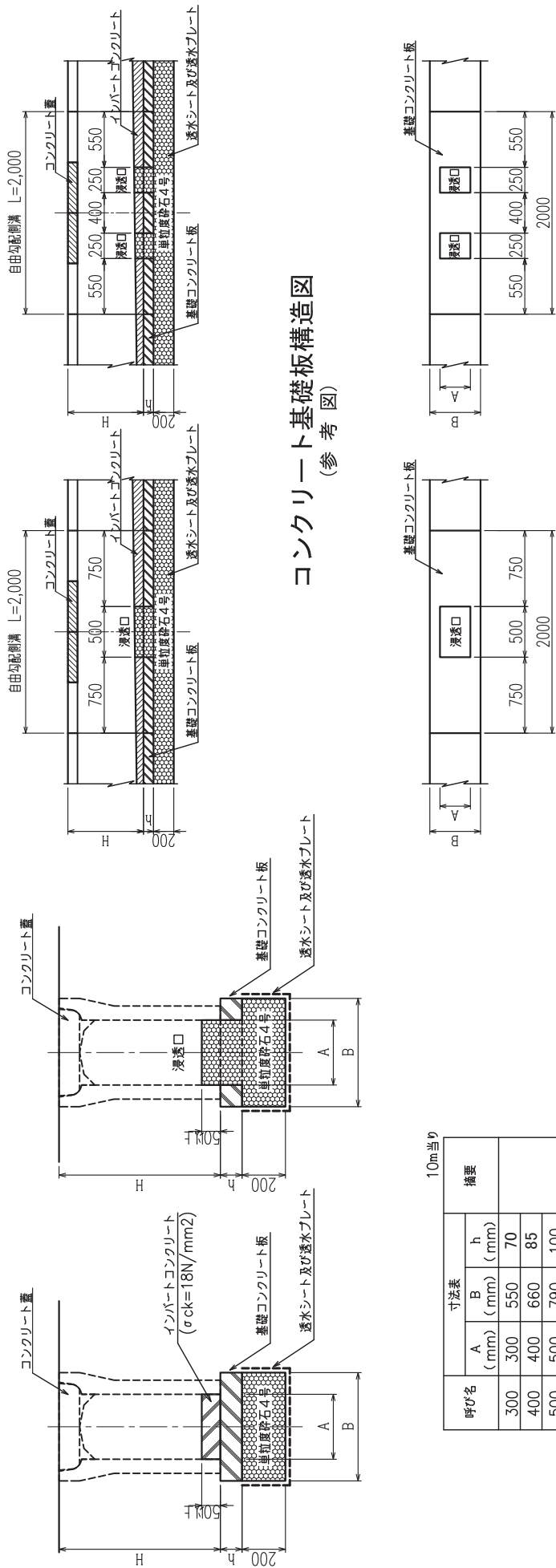


製品名	製品種別	サイズ・寸法	設計基準強度 (σck)	図面種別	図面縮尺	図面番号	
						形状図	1/20
管渠型浸透側溝	標準ブロック	300×300×2000	35 N/mm ²	形状図	1/20		

浸透側溝（自由勾配型）

側面図
(参考図)

断面図



コンクリート基礎板構造図
(参考図)

10m当り

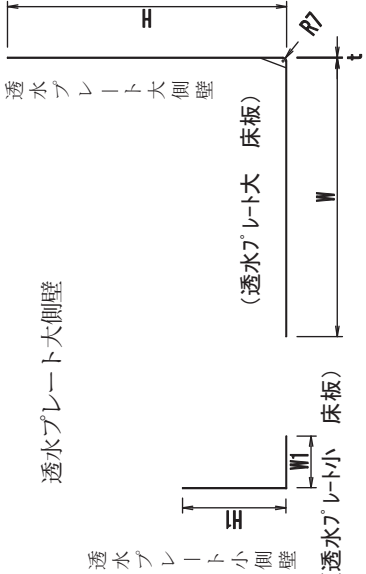
呼び名	寸法表			摘要
	A (mm)	B (mm)	h (mm)	
300	300	550	70	
400	400	660	85	
500	500	790	100	

特記仕様

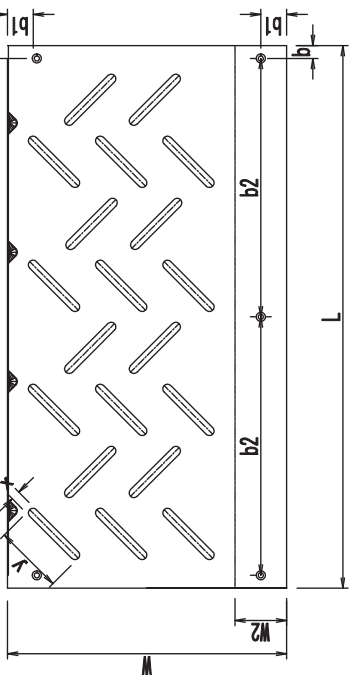
- 備考
- 側溝延長2mごとに50cmの浸透部を設置することを標準とする
 - この際、浸透部は側溝蓋の直下に設置することを原則とする
 - 透水シート、透水プレートの継ぎ目は50mm以上かぶらせること

浸透側溝用透水プレート §=1/100

透水プレート大 側壁

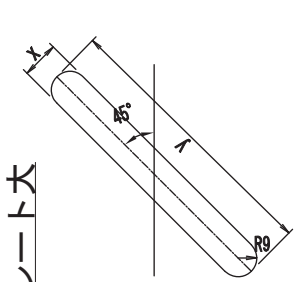


透水プレート大 床板

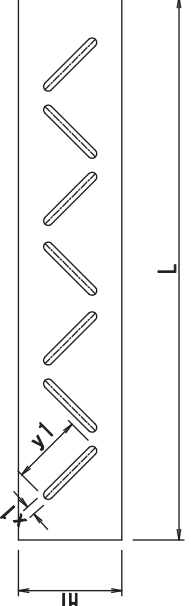


開口詳細図 §=1/25

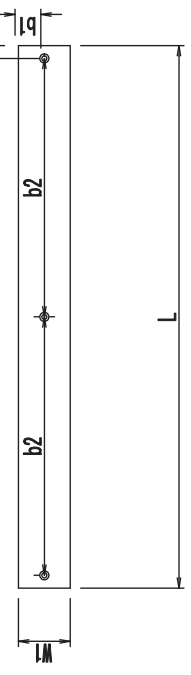
透水プレート大



透水プレート小 側壁



透水プレート小 床板



各種寸法表

規格 (mm)	L	H	W	W1	W2	H1	x	y	x1	y1	A(φ)	b	b1	b2
300	1050	540	540	100	100	200	18	133	18	138	10	25	50	500
400	1050	650	670	100	100	200	18	133	18	138	10	25	50	500
500	1050	770	800	100	100	200	18	133	18	138	10	25	50	500

各種面積／開口率

種別	面積 (㎡)	開口箇所	開口面積 (㎡)	開口率 (%)
側壁	0.567	20	0.046	8.11
床板	0.567	20	0.046	8.11
側壁	0.703	26	0.059	8.39
床板	0.682	24	0.055	8.06
側壁	0.840	30	0.069	8.21
床板	0.808	24	0.069	8.53
透水プレート小側壁	0.210	7	0.016	8.00

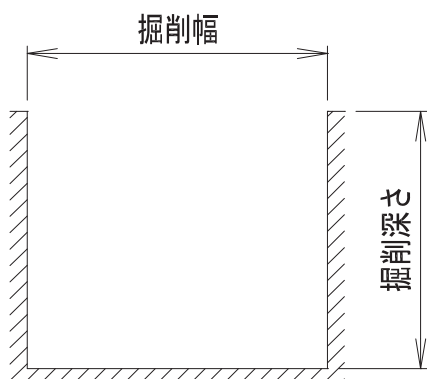
管渠型浸透側溝(底面部及び側面部浸透タイプ)の設置手順について

◎透水プレート及び透水シートの設置目的

浸透側溝用透水プレート及び透水シートは、側溝完成後に側溝周囲の碎石流出や土砂流入を防止するためのものである。

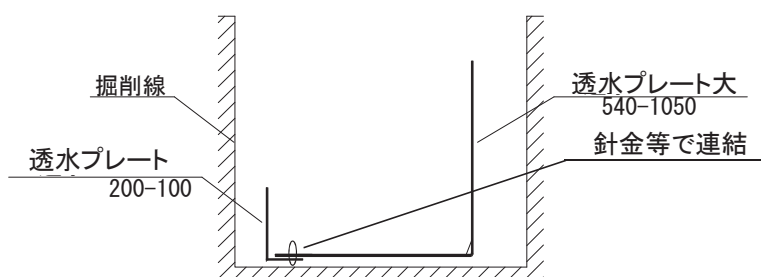
【 手 順 】

(1) 掘削



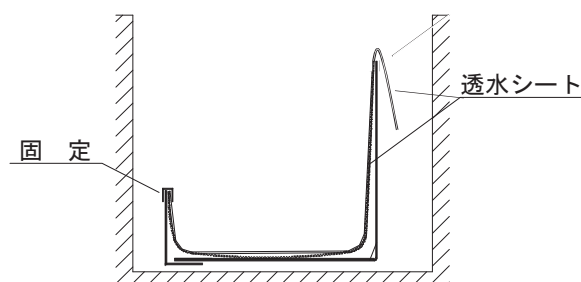
■ 人力または小型掘削重機で所定の幅、深さまで掘削する

(2) 透水プレートの設置



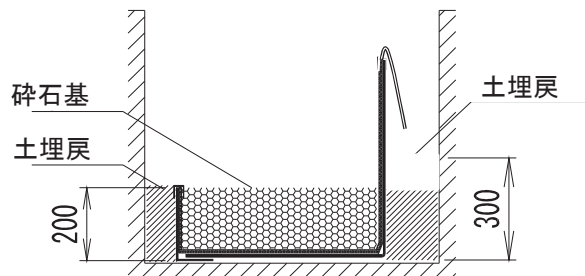
■ ①透水プレート小(200-100)を短辺側が床面と接するように設置し、透水プレート大(540-1000)を設置する
②続いて透水プレートの縦断方向と横断方向の重ね部を連結穴を利用し針金等にて連結する

(3) 透水シート設置



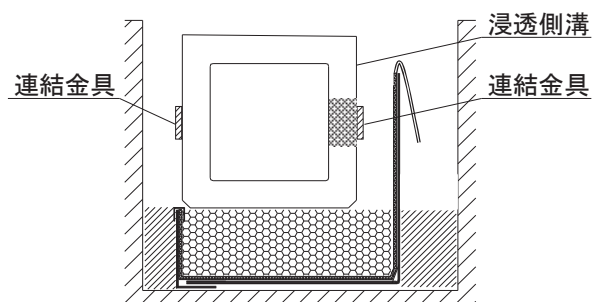
■ 透水シートを透水プレートの内側に敷く

(4) 碎石敷設及び側面埋戻し



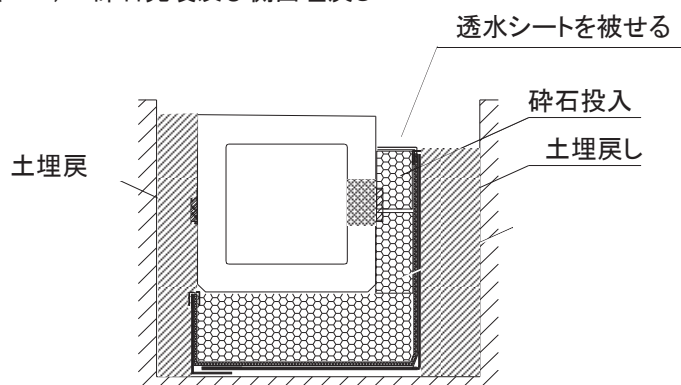
- 両側面を軽く埋戻し碎石を所定の厚さに敷き均す
- ※ 両面側を転圧する

(5) 浸透側溝据付け及び連結金具取付



- 側溝本体を設置し連結金具にて側溝の接続を行う

(6) 碎石充填及び側面埋戻し



- ①プレート直壁の歪に注意しながら適度な厚さで碎石投入と側面の埋戻しを交互に行う
- ②透水シートを被せる

平成 24 年 3 月 28 日

関 係 課 長 様

道路下水道局計画部計画調整課長

浸透側溝の標準化について

浸水対策は、治水の根幹である河川の流下能力確保と、内水排除を行う下水道が相互に連携し、対策を図る必要があるが、河川改修・下水道整備といった従来から取り組んでいる流下機能の確保だけでは限界があることから、雨水の流出抑制についても積極的に推進することが重要である。

浸透機能を有する道路側溝（以下、「浸透側溝」という。）は、側溝が本来持つ集水機能や流下機能に加え浸透機能を有し、浸透効果による雨水の流出抑制が大いに期待できることから、浸透側溝の整備を積極的に推進する。ついては、浸透側溝について設置条件、標準構造等について下記のとおり定めたので通知する。

記

- 1) 設置条件 別紙 1 のとおり
- 2) 標準構造 別紙 2, 3 のとおり
- 3) 適用日 平成 25 年 4 年 1 日以降に起工する工事
- 4) 運用方法 別紙 4 のとおり

(問い合わせ担当)
道路下水道局計画部計画調整課
村上・中田
TEL092-711-4519 内線 6073

《設置条件》

側溝整備においては、原則として浸透側溝を整備すること。

ただし、下記の設置条件を踏まえ現地状況に応じ浸透側溝が設置可能であるか検討すること。

(a) 地形条件

以下の区域については、設置しないこと。

- イ) 急傾斜地崩壊危険区域
- ロ) 地すべり防止区域
- ハ) 地下への雨水の浸透によってのり面の安定が損なわれるおそれのある区域

(b) 土質条件

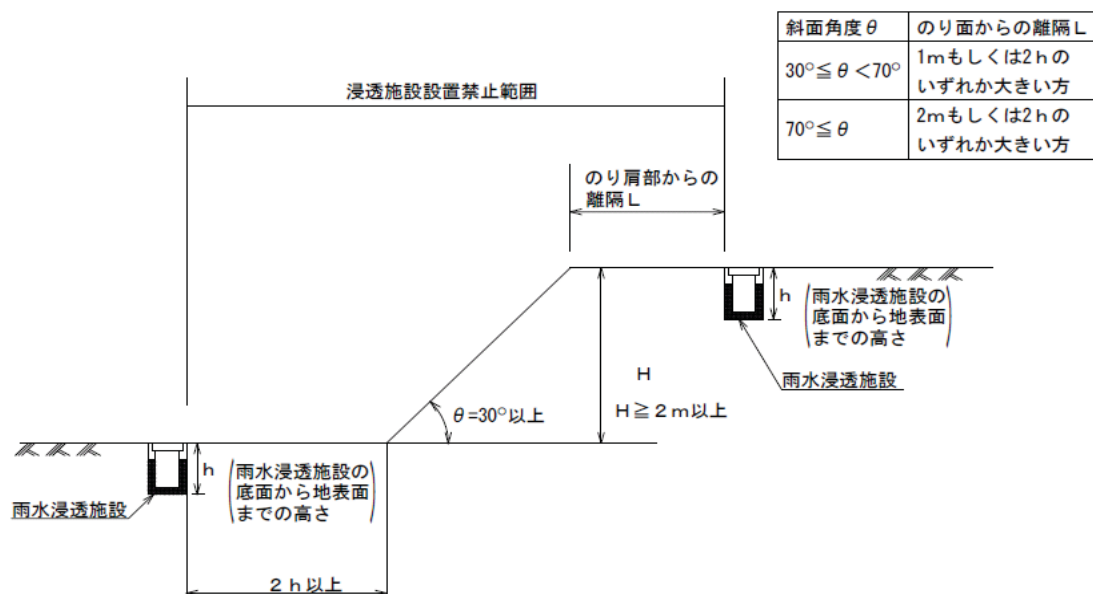
透水性があまり期待できない粘性土等である場合は、設置しないこと。

- イ) 透水係数が $1.0 \times 10^{-5} (\text{cm/s})$ 以下である場合は設置しない

(c) 斜面の安定性

斜面付近に浸透施設を設置する場合は、雨水の浸透に伴う斜面の安定性について事前に十分な検討を実施し、設置の可否を判断すること。

なお、斜面の近傍部については、下図を参考に設置禁止区域の目安としてよい。



(d) 道路交通による影響

バス停留所や道路横断部など、重車両が浸透施設の上を常時通過する場所には設置しないこと。

(e) 設計流速

流速は、 $0.8 \sim 3.0 (\text{m/s})$ の範囲とすること。

《標準構造》

1) 側溝本体

- ・自由勾配型側溝とする。
- ・設計荷重はT-25とする。

2) 基礎部

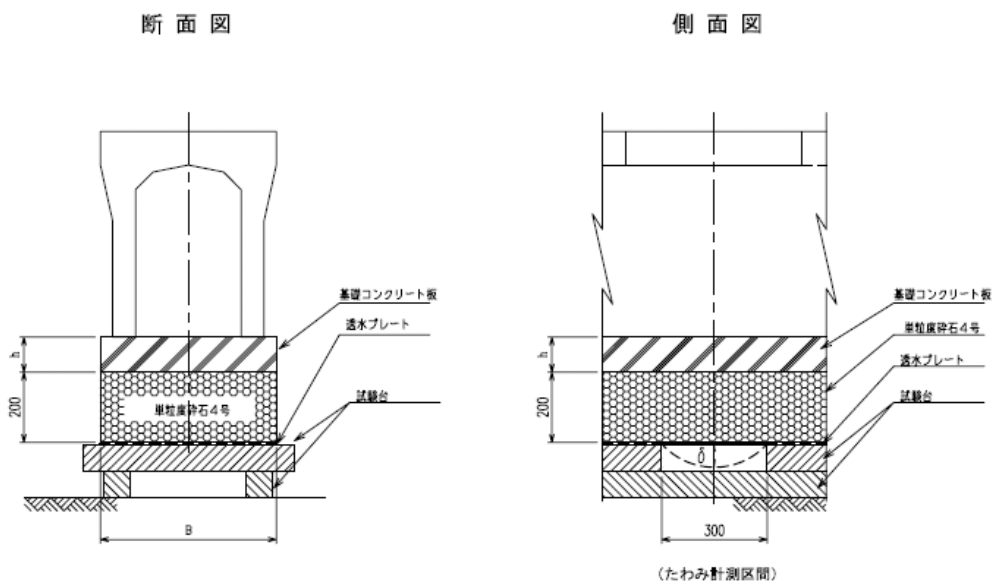
- ・基礎材は単粒度砕石4号（粒径20mm～30mm）とする。
- ・基礎部のまわりに透水シート，透水プレートを設置する。
- ・原則として砕石側に透水シートを設置すること。

3) 透水シート

- ・透水係数は $1.0 \times 10^{-2}(\text{cm/s})$ 以上とする。
- ・幅5cm当たりの引っ張り強さは294(N)以上とする。
- ・厚さは0.1～0.2(mm)以上とする。
- ・材質は合成樹脂、又は品質が同等以上のものであること。

4) 透水プレート

- ・透水プレートの側面及び底面に浸透用の開口部をもうける。ただし、開口部は基礎材が通過しない大きさとする。
- ・開口率は側面部、底面部ともに8.0(%)以上とする。
(開口率とは単位延長における開口部の面積を側面または底面の面積で除したもの)
- ・材質は合成樹脂、又は品質が同等以上のものであること。
- ・強度は下図に示す載荷試験において、透水プレートの側面・底面が自立し安定すること。
また、底部はたわみ計測区間においても安定すること。(たわみ σ は1cm未満を目安とする)



載荷試験 概要図

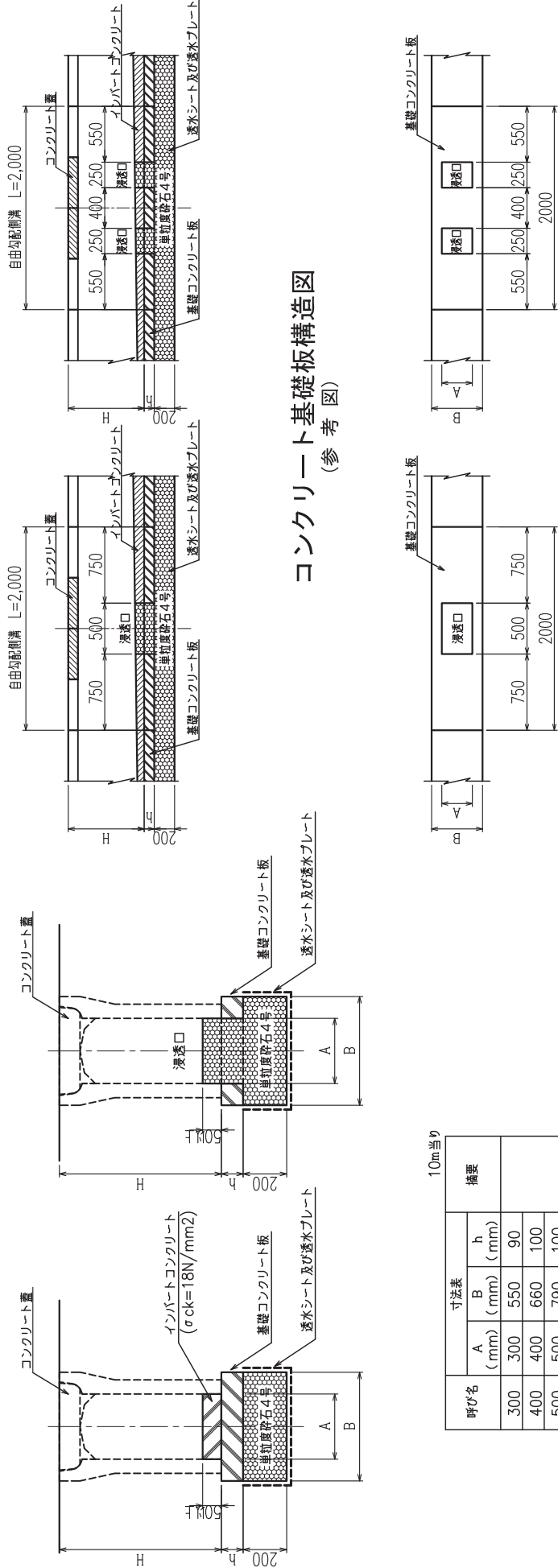
3) 標準構造図

- ・別紙3のとおりとする。

浸透側溝（自由勾配型）

側面図
(参考図)

断面図



コンクリート基礎板構造図

(参考図)

10m 当り

呼び名	寸法表			概要
	A (mm)	B (mm)	h (mm)	
300	300	550	90	
400	400	660	100	
500	500	790	100	

- ・側溝延長 2 m ごとに 50cm の浸透部を設置することを標準とする
- ・この際、浸透部は側溝蓋の真下に設置することを原則とする
- ・透水シート、透水プレートの継ぎ目は 50mm 以上かぶらせること

備考

特記仕様

《運用方法》

1) 適用

- ・平成24年度は移行期間とし、従来型の側溝及び浸透側溝のどちらでも発注可とする。

2) 積算

- ・設置歩掛は土木工事標準積算基準書によるものとする。
- ・材料単価のうち、実施設計単価表及び物価資料に掲載がない資材（透水プレート、自由勾配側溝基礎板）については、計画調整課にて見積を徴収する。なお、実施設計単価表に掲載のない単価資材の決定については、積算運用の手引きに基づくこと。
- ・単価や歩掛を組み合わせた「浸透側溝設置工」を、平成24年度当初改定において積算システムへ適用する。

3) 管理等

- ・浸透側溝は道路施設とする。
- ・浸透清掃の清掃頻度は、その他の側溝と同様とする。ただし浸透側溝の清掃を委託業務で行う場合は、委託業者に浸透側溝であることを伝えること。
- ・浸透側溝と他の地下埋設物との離隔は、原則として30cm以上を確保すること。
- ・他の地下埋設物管理者が浸透側溝の近くを掘削する際は、側溝本体及び基礎、透水シート、透水プレートを破損しないよう指導するとともに、適正な復旧を指示すること。

福岡市雨水流出抑制指針

平成 21 年 2 月 18 日 策定

平成 27 年 3 月 31 日 第 1 次改訂