

# 横浜市下水道計画基準

## -2026 年版-

令和 8 年 3 月

横浜市下水道河川局



## はじめに

下水道は、私達が快適で安心・安全に生活していく上で重要な社会資本の一つであり、「公衆衛生の向上」及び「公共用水域の水質保全」、さらには「雨水の速やかな排除」により浸水被害の軽減に貢献するなど、都市の健全な発達に不可欠なライフラインとなっています。

横浜の下水道は、開港によって近代文化が導入され街の発展が進む一方で、汚水の排水不良による環境の悪化が進んだことから、1872（明治5）年に外国人居留地において我が国最初の近代下水道として始まりました。1950（昭和25）年には第1期公共下水道事業（鶴見区潮田・平安・市場地区）において本格的な公共下水道整備に着手し、1970年代には市政の重要課題の一つとして集中的な投資を行うなど、積極的な整備を進めた結果、令和元年には下水道普及率は概成100%を達成しています。

本市の下水道整備における基準書としては、昭和49年に「横浜市下水道計画基準」が策定され、汚水量の算出基準や雨水整備水準などが体系的に整備されました。その後も人口推計の見直しや社会情勢の変化に伴う基準改定を経て、平成22年度に策定された「横浜市下水道計画指針－2010年版－」では、拡大していく下水道に求められる役割に対応するため、これまでの計画基準に加えて下水道事業として取り組むべき施策の方向性を示し、これからの下水道事業における羅針盤となる「横浜市下水道計画指針」として取りまとめられました。

前回改定から15年以上が経過し、施策の方向性は大きく変わらずに様々な取組を継続している一方で、計画基準としては、節水型機器の普及や社会情勢の変化に伴う汚水量の乖離が認められてきたほか、局地的集中豪雨の頻発化による雨水整備基準等の見直しが急務となってきました。

そこで、今回の改定版では基準書としての役割を明確化するため、計画諸元や今後の施設整備の考え方に絞って編集し、これまでに蓄積された運転管理情報や処理実績、気候変動を踏まえた都市浸水対策を考慮した、新たな「横浜市下水道計画基準」としてとりまとめました。

人口減少に伴う下水道使用料収入の減少や担い手不足など、下水道事業の経営環境がますます厳しくなる中、将来にわたって下水道サービスを提供していくため、本書を通じてその時代にふさわしい強靱で持続可能な下水道システムを創り上げ、下水道の有する多様な機能と可能性により、美しく良好な環境と安心・安全で快適な暮らしを支えていきます。

2026年(令和8年)3月  
下水道河川局長 遠藤 賢也



# 下水道計画基準の策定にあたり

## 策定の背景と目的

「横浜市下水道計画指針-2010年版-」の策定以降、下水道機能の持続的確保や気候変動への対応など、下水道を取り巻く環境の変化を踏まえた下水道法の改正もあり、下水道事業における全国的な指針類の改定も行われています。主なものとして、管理運営時代の計画・設計を反映した「下水道施設計画・設計指針と解説」（(公社)日本下水道協会）や、気候変動の影響を踏まえた雨水整備の考え方等が示された「雨水管理総合計画策定ガイドライン(案)」（国土交通省水管理・国土保全局下水道部）等があります。また、法定計画で事業計画の上位計画に位置付けられる「流域別下水道整備総合計画」（本市関連では、東京湾及び境川等）も改正されています。

一般の社会情勢の変化や豪雨の激甚化・頻発化に対応するため、これらの新たな要素を取り入れ、さらに本市の実情に合わせ、横浜市下水道として適正な整備を行っていくために、種々の検討を加えて「横浜市下水道計画基準-2026年版-」を策定しました。

## 2010年版からの主な変更点

### 【汚水・汚泥処理計画】

- ・計画汚水量の見直し …152.0万 m<sup>3</sup>/日(2030年)→136.3万 m<sup>3</sup>/日(2040年)[日平均値]
- ・雨天時計画汚水量の追加…合流式の設計諸元として新たに明記
- ・雨天時浸入水量の追加 …雨天時浸入水の概念や対策検討の考え方を明記
- ・計画汚泥量の見直し …303.4 Ds-t/日(2030年)→268.0 Ds-t/日(2040年)[日平均値]

### 【雨水管理計画】

- ・計画雨水量の見直し …降雨変化倍率1.1倍及び30年確率降雨の設定
- ・照査降雨の設定 …超過降雨での浸水リスクの評価や減災目標を設定

### 【施設計画】

- ・冬期設計汚水量の設定 …高度処理等の検討に必要な冬期設計値を実績から新規設定
- ・設計流入水質の見直し …流入実績の反映及び高度処理に適用する冬期設計値の設定

## むすび

この計画基準に基づき、下水道法事業計画や具体的な施策別計画の見直しを図り、将来を見据えて着実に事業を進めることで、強靱で持続可能な下水道システムを構築していきます。

2026年(令和8年)3月

下水道河川局マネジメント推進部長 小塚 亮一



# 目 次

## 第1章 下水道計画の基本事項

### 第1節 下水道計画

- § 1.1.1 下水道計画策定における基本事項..... 1-3
- § 1.1.2 下水道事業を開始する場合の手続き..... 1-4

### 第2節 計画区域

- § 1.2.1 下水道計画区域..... 1-5
- § 1.2.2 計画区域の設定における留意点..... 1-7

### 第3節 計画行政人口

- § 1.3.1 計画行政人口..... 1-8

### 第4節 排除方式

- § 1.4.1 排除方式..... 1-9

### 第5節 吐口

- § 1.5.1 吐口..... 1-13

### 第6節 計画外水位

- § 1.6.1 計画外水位..... 1-15

## 第2章 汚水処理計画

### 第1節 下水道計画人口

§ 2.1.1 下水道計画人口 .....	2-3
-----------------------	-----

### 第2節 計画汚水量

§ 2.2.1 計画汚水量の区分 .....	2-4
§ 2.2.2 生活汚水量 .....	2-7
§ 2.2.3 営業汚水量 .....	2-8
§ 2.2.4 工場排水量 .....	2-10
§ 2.2.5 地下水量及び水路等排水量 .....	2-12
§ 2.2.6 その他の汚水量 .....	2-15
§ 2.2.7 下水道事業計画区域外からの汚水量 .....	2-16
§ 2.2.8 計画汚水量の集計 .....	2-17

### 第3節 雨天時計画汚水量

§ 2.3.1 雨天時計画汚水量 .....	2-20
------------------------	------

### 第4節 雨天時浸入水量

§ 2.4.1 雨天時浸入水量 .....	2-21
-----------------------	------

### 第5節 計画流入水質

§ 2.5.1 計画流入水質 .....	2-22
----------------------	------

### 第6節 計画放流水質

§ 2.6.1 計画放流水質 .....	2-23
----------------------	------

### 第7節 水処理方法

§ 2.7.1 水処理方法 .....	2-25
---------------------	------

## 第3章 汚泥処理計画

### 第1節 計画汚泥量

§ 3.1.1 計画汚泥量 .....	3-3
---------------------	-----

### 第2節 汚泥の輸送

§ 3.2.1 汚泥の輸送 .....	3-6
---------------------	-----

### 第3節 汚泥処理方法

§ 3.3.1 汚泥処理方法 .....	3-8
----------------------	-----

## 第4章 雨水管理計画

### 第1節 雨水管理計画

- § 4.1.1 雨水管理計画の方針 ..... 4-3
- § 4.1.2 計画目標 ..... 4-5

### 第2節 計画雨水量算定手法

- § 4.2.1 計画雨水量の算定手法 ..... 4-7

### 第3節 最大計画雨水流出量

- § 4.3.1 算定式 ..... 4-8
- § 4.3.2 流出係数 ..... 4-9
- § 4.3.3 計画降雨強度式 (L1 降雨) ..... 4-10
- § 4.3.4 流達時間 ..... 4-11
- § 4.3.5 排水面積 ..... 4-12

### 第4節 流出ハイドログラフ

- § 4.4.1 算定方法 ..... 4-13
- § 4.4.2 ハイエトグラフ ..... 4-16
- § 4.4.3 流出率 ..... 4-18

### 第5節 浸水シミュレーション等

- § 4.5.1 浸水シミュレーション等 ..... 4-19

### 第6節 照査降雨

- § 4.6.1 レベル2降雨 (L2 降雨) ..... 4-22
- § 4.6.2 レベル1' 降雨 (L1' 降雨) ..... 4-23

### 第7節 ソフト対策

- § 4.7.1 ソフト対策 ..... 4-24

## 第5章 施設計画

### 第1節 管路施設

§ 5.1.1 計画下水量	5-3
§ 5.1.2 計画下水量の算定	5-6
§ 5.1.3 余裕	5-7
§ 5.1.4 流量の計算	5-8
§ 5.1.5 水位計算	5-8
§ 5.1.6 雨水吐	5-9
§ 5.1.7 オフサイト貯留施設	5-10
§ 5.1.8 オフサイト貯留施設の貯留量の算定	5-11
§ 5.1.9 雨水浸透施設	5-13
§ 5.1.10 計画雨水浸透量の算定式	5-14
§ 5.1.11 雨水浸透施設を考慮した流出ハイドログラフ	5-14

### 第2節 ポンプ施設

§ 5.2.1 計画下水量	5-15
---------------	------

### 第3節 水処理施設

§ 5.3.1 計画下水量	5-16
§ 5.3.2 設計流入水質	5-18
§ 5.3.3 計画処理水質	5-19

### 第4節 汚泥処理施設

§ 5.4.1 計画汚泥量	5-20
§ 5.4.2 施設の容量	5-21

### 第5節 施設計画にあたっての留意点

§ 5.5.1 施設計画にあたっての留意点	5-22
-----------------------	------

参考資料 用語解説	本編の初出時に * を表示	参考-1
-----------	---------------	------

## 第1章 下水道計画の基本事項

## 第1章 下水道計画の基本事項の構成

本章では、下水道計画の策定及び見直しにあたって基本事項となる計画区域、計画行政人口、排除方式、吐口、及び計画外水位\*について記述する。

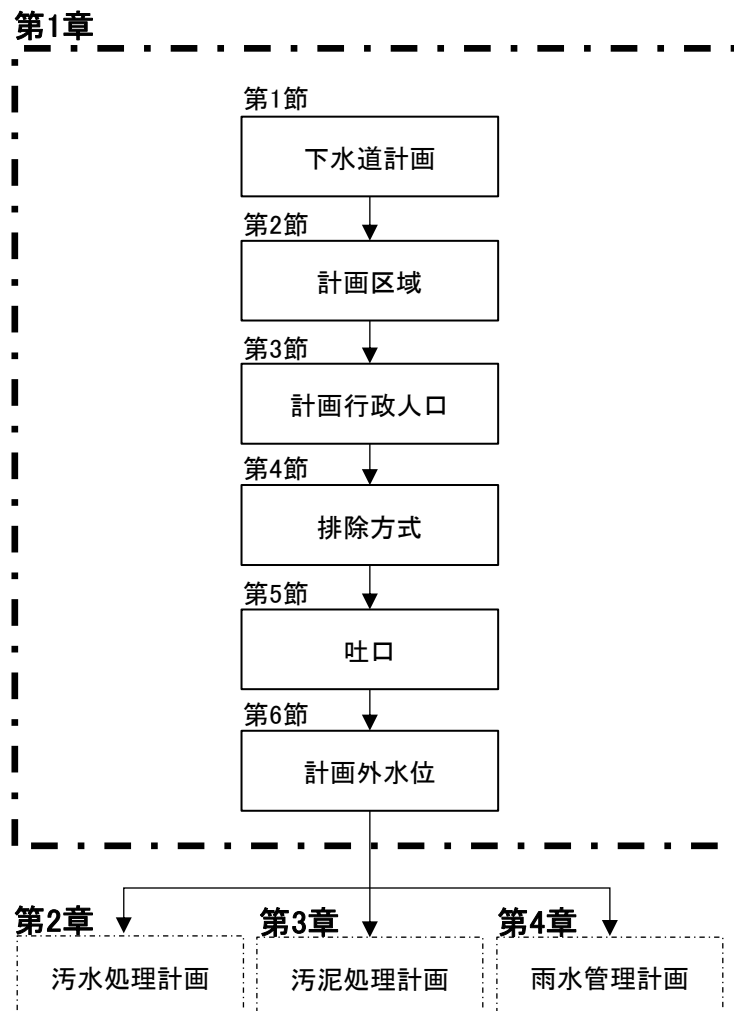


図 1.1 下水道計画の基本事項の構成

## 第1節 下水道計画

### § 1.1.1 下水道計画策定における基本事項

下水道計画策定における基本事項を次に示す。

- (1) 下水道法、都市計画法、環境基本法、及びその他の関連する法令、並びに各法令に基づく政令、省令、及び条例を遵守しなければならない。
- (2) 上位計画に適合させるとともに、関連計画等と整合を図る。

#### 【解説】

##### (1)について

計画における各施設の配置、規模、構造、能力等の決定にあたっては、下水道法、並びにこれに基づく各種の政令、省令、条例、環境基本法に基づく水質環境基準\*を前提とするほか、水質汚濁防止法\*などその他の関連法令を遵守して計画するとともに、維持管理上の問題も含めて、あらかじめ対応策を検討しておかなければならない。

##### (2)について

上位計画には、下水道法に基づき都道府県が定める流域別下水道整備総合計画\*があり、参考として効率的な污水处理施設の整備を推進する都道府県構想がある。個別の公共下水道計画はこれらの上位計画等と適合する必要がある。なお、下水道は都市計画に定めるべき都市施設の一つであり、都市計画等の関連計画とも整合を図るものとする。

また、雨水排除は下水道のほか、河川、農業用排水路、一般下水道等を含めた総合的な排除体系として考える必要がある。また、特定都市河川浸水被害対策法\*に基づく流域水害対策計画\*が定められた河川流域では、当該計画とも調整を図る必要がある。

### § 1.1.2 下水道事業を開始する場合の手続き

下水道事業を開始する場合の手続きは、次のように区分される。

- (1) 基本計画（全体計画）の作成
- (2) 都市計画決定
- (3) 下水道法事業計画の策定
- (4) 都市計画事業認可

#### 【解説】

下水道事業を開始する場合の手続きの詳細については、「**下水道事業の手引**」（国土交通省水管理・国土保全局上下水道審議官グループ監修 日本水道新聞社）を参照する。

#### (1)について

基本計画（全体計画）は、将来の地域の状況などに対応した長期的な下水道整備の実施計画であり、長期的な人口の増加・減少の見込みや財政収支の見込み等を考慮するとともに、総合的な見地から設定した下水道計画区域を対象とする。

#### (2)について

下水道は都市計画に定めるべき都市施設の一つであり、都市施設（処理場、管きょ等）の種類、名称、位置、区域及び排水区域\*を定めることとされている（**都市計画法第11条第1項第3号、都市計画法第11条第2項、都市計画法第13条第1項第11号、都市計画法施行令第6条第6項**）。

#### (3)について

下水道法事業計画は、基本計画（全体計画）のうちでも、人口密集地域や水再生センター、及び幹線管きょに近接している区域等で、下水道整備の優先度が高く、5～7年の間に整備可能な区域を対象とするものである。

「前条の規定により公共下水道を管理する者（以下「公共下水道管理者」という。）は、公共下水道を設置しようとするときは、あらかじめ、政令で定めるところにより、事業計画を定めなければならない。」（**下水道法第4条第1項**）「公共下水道管理者は、前項の規定により事業計画を定めようとするときは、あらかじめ、政令で定めるところにより、都道府県知事（都道府県が設置する公共下水道の事業計画その他政令で定める事業計画にあつては、国土交通大臣）に協議しなければならない。」（**下水道法第4条第2項**）としている。

#### (4)について

下水道法の事業計画を策定し、都市計画事業として下水道事業を進めるためには、都市計画法の事業認可を受けなければならない（**都市計画法第59条**）。特に、土地収用法の適用を受けて行う事業にあつては、都市計画法の事業認可によって「土地収用法による事業認定」（**都市計画法69～73条**）があつたものと見なされる。

## 第2節 計画区域

### § 1.2.1 下水道計画区域

下水道計画区域は、汚水の処理を行う区域と雨水による浸水の防除を図る区域に分けて設定する。

#### 【解説】

下水道計画区域は、基本計画（全体計画）において下水道を整備する対象区域であり、合流式下水道または分流式下水道の汚水管きょにより汚水の処理を行う区域（処理区域\*）と、合流式下水道または分流式下水道の雨水管きょにより雨水による浸水の防除を図る区域に分けて設定する。

本市においては、臨海部を除き汚水と雨水を原則、同一の区域で設定しており、臨海部では汚水処理のみ行う区域を設定している。

なお、平成27年の下水道法改正によって、雨水の排除のみを行い、汚水の排除及び処理を行わない雨水公共下水道が新たに規定されている（下水道法第2条第3項）。



図 1.2.1.1 下水道計画区域及び下水道法事業計画区域 (令和7年10月現在)

### § 1.2.2 計画区域の設定における留意点

計画区域は次の各項に留意して設定する。

- (1) 土地利用形態の変化、水環境の保全、投資効果、市民・事業者等の意向等を踏まえて設定する。
- (2) 計画区域を複数の処理区に分割する場合は、区割りについて十分に検討して定める。また、区域外からの流入を認める場合は、区域外流入として適切に見込む。

#### 【解説】

##### (1)について

計画区域の設定は、経済性や地域の特性・土地利用の方向性等を考慮して検討すべきであり、区域の拡大や、縮小も含めて、適切に設定する必要がある。

##### 1) 下水道計画区域について

令和7年10月現在で下水道計画区域外となっている地域は、主にふ頭区域であり、当面は下水道計画区域に含める必要はないと考えられるが、山下ふ頭や京浜臨海部では土地利用の転換も含めた戦略的な再整備の構想がある。こうした状況も注視し、区域設定の妥当性を検討していくことが重要である。

##### 2) 下水道事業計画区域について

下水道計画区域内で下水道法に基づく事業計画区域となっていない主な区域は、臨海部の埋立地に位置する工場群や米軍施設が存在する（跡地を含む）区域である。

臨海工業地帯に位置する大規模工場群のように、すでに自ら処理施設を設けている場合には、当面は下水道事業計画区域に含める必要がないが、土地利用形態の変化、水環境の保全、投資効果、及び市民・事業者の意向等を踏まえ、下水道事業計画区域の拡大を検討していく。

米軍施設については、平成26年に旧深谷通信所の全域が返還され、令和8年6月までに根岸住宅地区が全面返還されることが合意された。同地域では、跡地利用検討が着実に進められているため、その進捗を踏まえて下水道事業計画区域への編入を検討していく必要がある。

##### (2)について

本市では市街化の進展に合わせて、処理区域の拡張や分割を行ってきている。

計画区域を複数の処理区に分割する場合は、建設及び管理費用が増大しないよう、十分に検討して定める必要がある。

また、今後は下水道施設の更新を伴う再構築に合わせて、処理区域の統合も含めた見直しを行うことが重要であり、地形条件や現有施設の状況も踏まえ、汚水の処理区と雨水の排水区を柔軟に設定することが望ましい。

下水道施設の更新等に伴い、水再生センター間のネットワーク化\*が必要な場合や、地形条件等によりやむを得ない場合等で区域外からの流入を認める場合は、下水の流下や処理に支障がないように区域外流入を適切に見込むことが必要となる。

### 第3節 計画行政人口

#### § 1.3.1 計画行政人口

計画行政人口は、本市の将来人口予測値を基に設定する。

#### 【解説】

計画行政人口は、本市の将来人口推計値（横浜市政策局 令和6年3月28日公表）を採用し、市内関連計画との整合を図る。コーホート要因法\*では、出生率と死亡率をパラメータとして複数設定（上位・中位・低位推計）されているが、いずれも中長期的には減少に向かうものとされている。このうち、下水道計画では、将来の不確定要素を考慮して出生率及び死亡率の「中位推計」による将来行政人口を採用する。

中位推計では、将来行政人口は2020年頃をピークに減少し、2040年には約361.7万人となることが予測されている。なお、施設整備にあたっては、人口推計等の精度も勘案し、おおむね15年後の2040年度（令和22年度）を計画目標年次とする。

表 1.3.1.1 将来行政人口予測値

単位:千人

項目	2015 H27	2020 R2	2025 R7	2030 R12	2035 R17	2040 R22	2045 R27	2050 R32	2055 R37	2060 R42	2065 R47	2070 R52
高位推計	3,725	3,777	3,793	3,791	3,775	3,740	3,693	3,644	3,596	3,542	3,479	3,413
中位推計	3,725	3,777	3,766	3,733	3,685	3,617	3,535	3,449	3,356	3,250	3,133	3,013
低位推計	3,725	3,777	3,740	3,677	3,599	3,503	3,393	3,274	3,144	2,998	2,841	2,683

出典：横浜市将来人口推計値（横浜市政策局 令和6年3月28日公表）

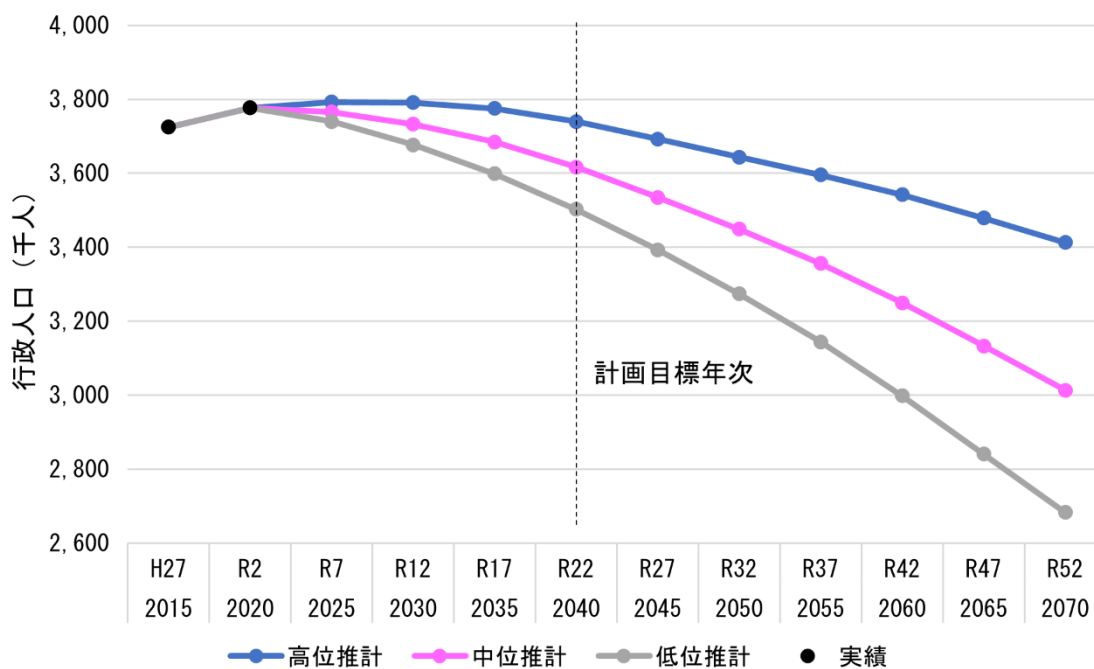


図 1.3.1.1 将来行政人口予測値

## 第4節 排除方式

### § 1.4.1 排除方式

排除方式は次の各項を考慮して定める。

- (1) 排除方式は、雨天時の水環境の保全等を考慮し、原則として分流式とする。
- (2) 合流式と分流式の下水は混合せずに水再生センターまで導水して処理することが望ましい。

#### 【解説】

下水の排除方式には合流式と分流式がある。合流式は汚水と雨水を同一の管路系統で排除する方式、分流式は別々の管路系統で排除する方式である。

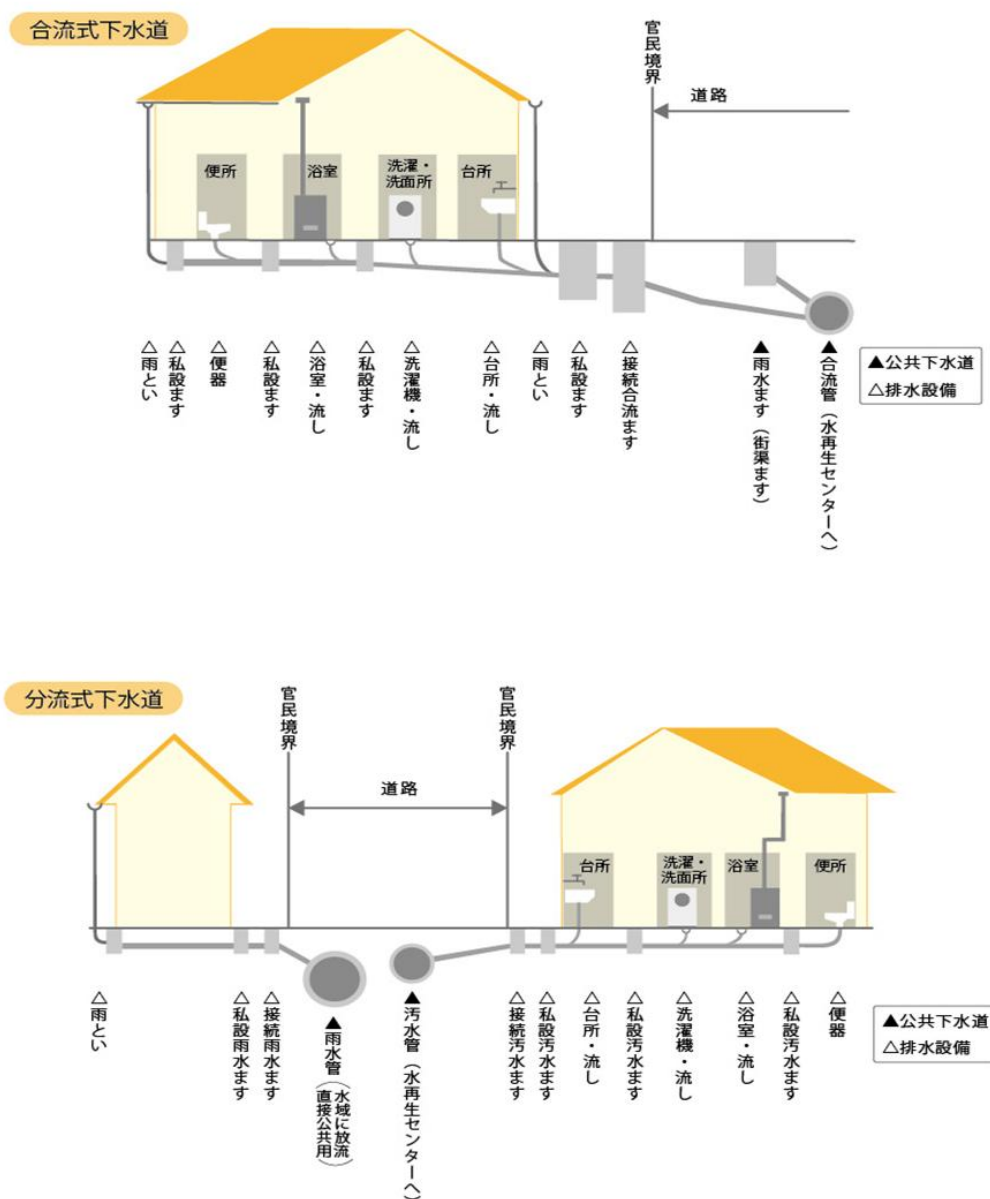


図 1.4.1.1 合流式下水道と分流式下水道の概要

資料：日本の下水道、(社)日本下水道協会を基に作成

(1)について

合流式は、降雨時の初期汚濁雨水の収集が可能であり、管きよ内に堆積した汚濁負荷も含めて水再生センターで処理することも可能ではあるが、遮集量を超えると未処理下水が直接公共用水域へ放流されるため、水質保全上懸念もある。一方、分流式は汚水をすべて水再生センターに導水して処理することができるため、水質保全上有利である。

したがって、今後の管きよの整備は、原則として分流式を採用する。ただし、既に合流式で整備されている地域についてはこの限りではない。

なお、分流式は、汚水管へ雨水が混入することや、屋根や路面の汚濁を含んだ雨水が直接公共用水域へ放流される等の課題があり、その対応に取り組む必要がある。

表 1.4.1.1 排除方式の特徴

項 目		合 流 式 下 水 道	分 流 式 下 水 道
建設工事	施工性	管が1系統で済むので、地下埋設物との競合は少なく、容易である。 管径は汚水管と比べて大きくなる。	管が2系統となるので、狭い道路では、施工が困難である。汚水管は小口径で管こう配が大きく、深くなる場合がある。
	費用	管が1系統で済むので、安価である。	汚水管、雨水管を建設する場合は高価となる。汚水整備のみの場合は、安価である。
維持管理	管内堆積物	管径が大きく管こう配が小さいので、堆積し易い。雨による管内洗浄が行われる。	汚水については比較的少ない。 雨水については、合流と同様に堆積しやすい。雨による管内洗浄が行われる。
	土砂流入	路面等からの流入が多い。機械設備の損耗、砂の堆積につながる。	汚水管では少ない。 雨水管への土砂流入はある。
管	点検・清掃	管径が大きいため点検は比較的容易であるが、もっと大口径になると清掃は困難な場合がある。	汚水管では、管径が小さく閉塞のおそれがあるが、清掃は容易である。
	排水設備の誤接合	無	それぞれ次の問題が生じるため十分な指導が必要。 雨水管が汚水管に誤接合の場合：雨天時浸入水。 汚水管が雨水管に誤接合の場合：汚濁物が公共用水域へ流出し、水質汚濁等。
	雨天時浸入水	同一の管きよで雨水と汚水を排除する。	汚水管きよの老朽化等により、雨天時浸入水の問題が発生する。雨天時浸入水の発生源対策が必要となる場合がある。
水質保全	雨天時越流水	汚濁物が水域へ流出し、水質汚濁・環境リスクのおそれが強い。雨天時越流水対策が求められている。	無
	ノポイントソース汚濁負荷 <sup>注</sup>	初期汚濁雨水を収集・処理することが可能である。遮集量を超える分は、未処理で水域へ放流される。	雨水は未処理で水域へ放流される。
土地利用		在来の側溝を廃止することができる場合は、道路幅員を有効に利用できる。	雨水排水用の溝きよが残ることがある。

注 ノンポイントソース汚濁負荷：雨天時に宅地や道路等の市街地の面源から公共用水域に流入する汚濁負荷

資料：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2019年版-、(公社)日本下水道協会を基に作成

(2)について

分流式の水質保全効果を最大限に発揮させるため、合流式と分流式の下水は混合せずに水再生センターまで導水して処理することが望ましい。

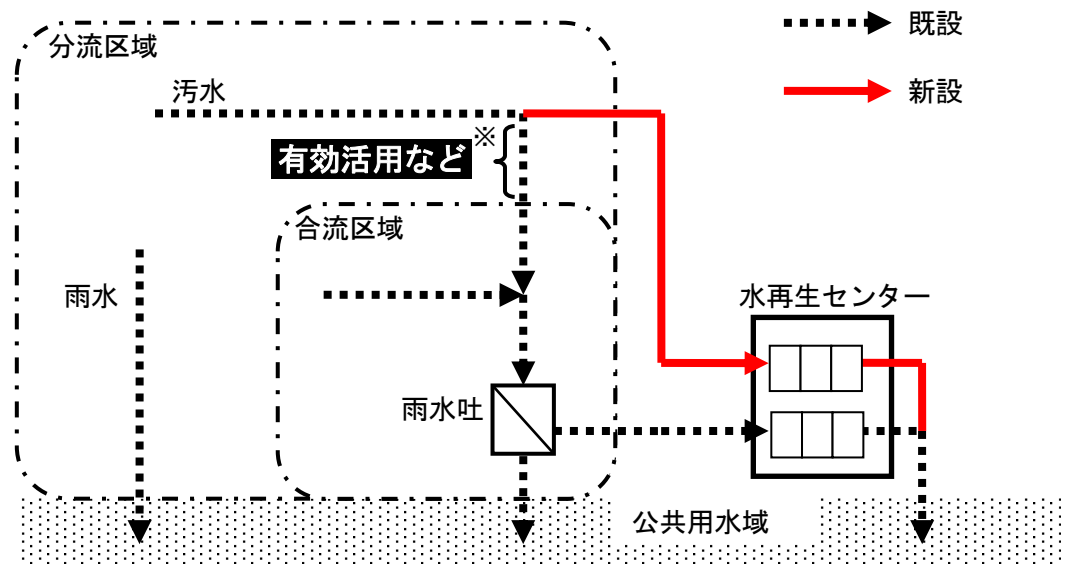


図 1.4.1.2 分合流が混合した状態の改善イメージ

※原則、分流汚水を合流区域に流入させないこととし、下水の流下方向を新設管に切り替え後、不要となった管きよは他の目的に有効活用することもある。

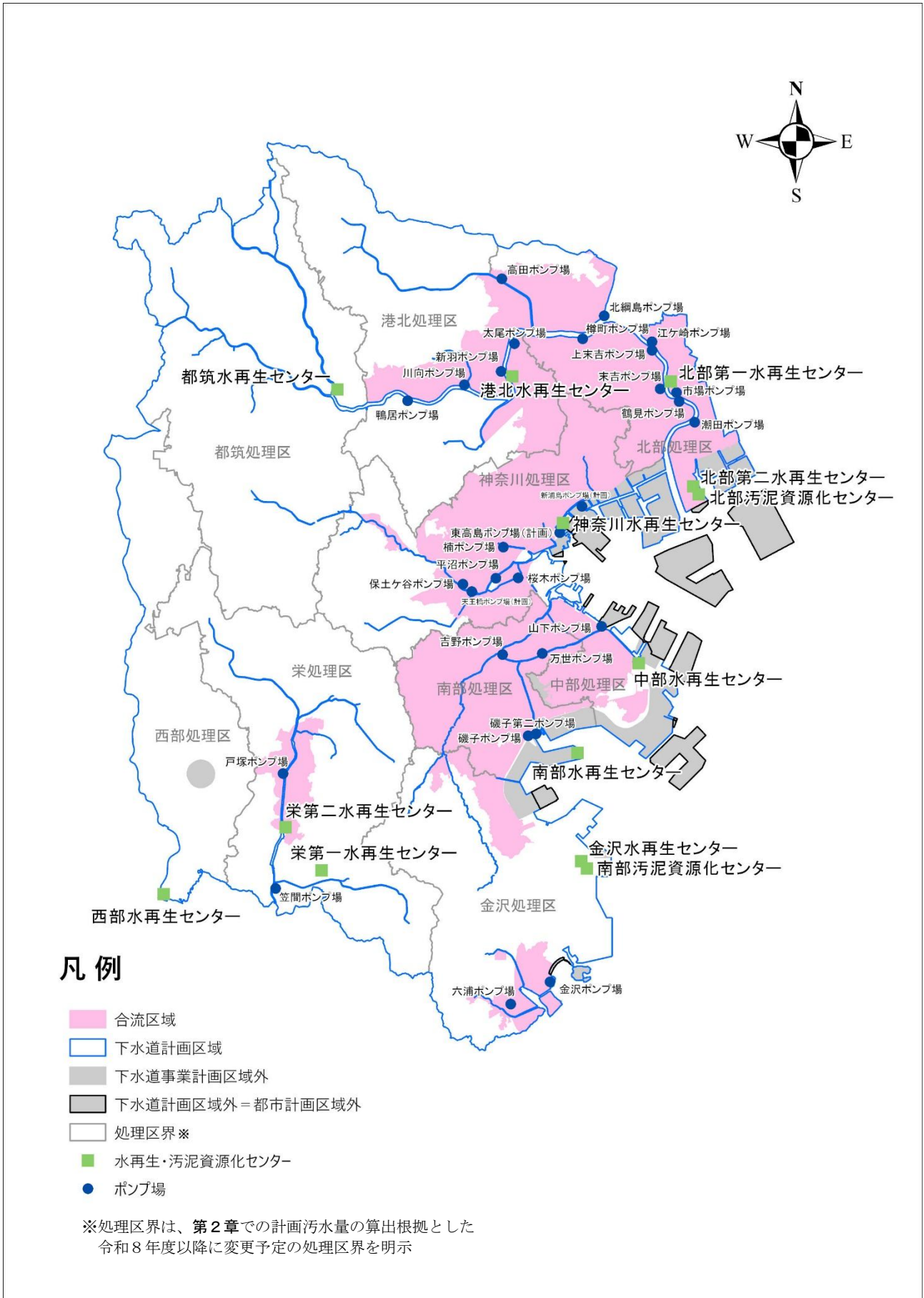


図 1.4.1.3 合流式下水道区域 (令和7年10月現在)

## 第5節 吐口

### § 1.5.1 吐口

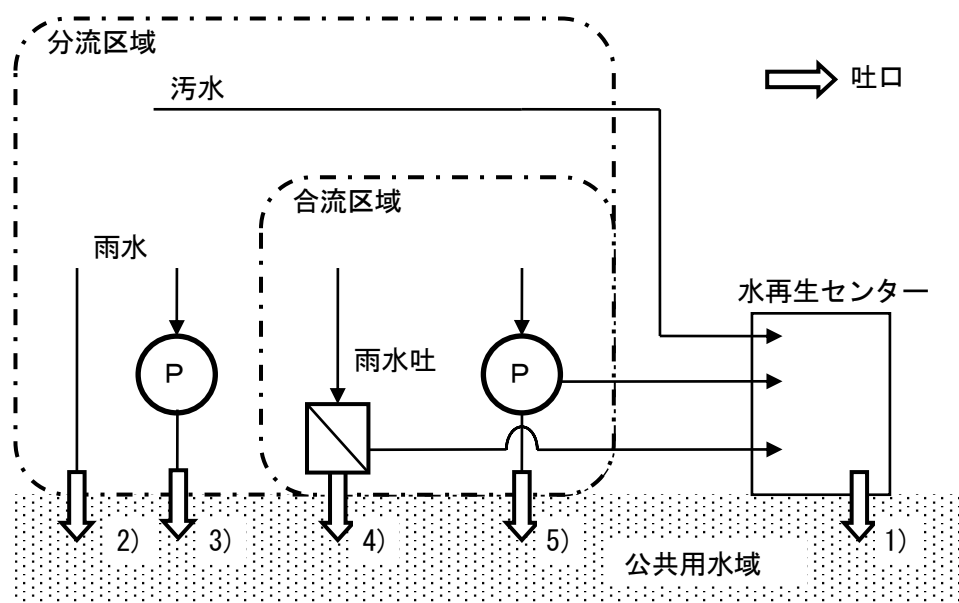
吐口の位置及び構造は、放流先水域の水量及び水質に与える影響を考慮して定める。

#### 【解説】

吐口とは、処理水や雨水などを公共用水域へ放流する箇所であり、次の五つに分類される。

- 1) 水再生センターの処理水の吐口
- 2) 分流式下水道の雨水吐口
- 3) 分流式下水道の雨水ポンプ場の吐口
- 4) 合流式下水道の雨水吐\*及びその吐口
- 5) 合流式下水道のポンプ場の吐口

吐口の位置及び構造を定める場合、放流先水域の水位、水量、利用状況及び水質環境基準等の設定状況並びに流域別下水道整備総合計画及び河川の整備計画等を十分に調査し、放流先水域の水量、水質及び利用形態に支障のないように配慮した計画とする。なお、その設置にあたっては、河川法等に基づく許認可が必要であることから、各管理者と十分に協議を行うことが重要である。



※上記3)及び5)が水再生センター内にある場合もある。

図 1.5.1.1 吐口の種類

(参考) 各吐口の放流水(未処理下水及び簡易処理水)に適用される水質の基準

① 水質汚濁防止法、神奈川県上乘せ条例\*\*及び横浜市生活環境の保全等に関する条例

※上記 1)の吐口に適用

水質汚濁防止法、神奈川県上乘せ条例及び横浜市生活環境の保全等に関する条例の排水基準\*は、終末処理場(水再生センター)の放流水に対して、雨天時を含む放流水に適用される。

なお、合流式下水道の管路施設及びポンプ場からの排水は、終末処理場(水再生センター)を有していないので、水質汚濁防止法、神奈川県上乘せ条例及び横浜市生活環境の保全等に関する条例の排水基準は適用されない。

※水質汚濁防止法第3条第3項の規定による排水基準を定める条例

② 下水道法

※上記 1)4)5)の吐口に適用

平成15年9月の下水道法施行令の改正(平成16年4月施行)により、雨天時に下水を公共用水域に放流する吐口に対して放流量を減少させる堰\*やきょう雑物\*の流出を最小限度とするスクリーン\*の設置等の構造上の基準が規定された。

また、雨水の影響が大きい時の放流水の水質基準は、BOD\*を指標として流域の総放流負荷量を総放流量で除した値が40mg/L以下と規定されている。

## 第6節 計画外水位

### § 1.6.1 計画外水位

計画外水位は次の各項を考慮して定める。

- (1) 河川においては計画高水位\*とする。
- (2) 海域においては年間最高潮位の平均T.P.\*+1.10mとする。ただし、雨水吐の設置や改築等に当たっては既往最高潮位T.P.+1.66mとすることを原則とする。

#### 【解説】

計画外水位は自然排水及びポンプ排水等の雨水を排除する場合や処理水等を放流する場合の放流先の条件であり、この水位において、雨水や処理水を遅滞なく排除できるように計画しなければならない。

なお、計画外水位の発生頻度は比較的少ないことから、ポンプ排水区域\*においても放流先の水位変動に対応（フラップゲート\*の設置など）するなど、自然排水を行い動力費等の削減に努めることが望ましい。

#### (1)について

河川に放流する際の計画外水位は、原則として河川整備計画における計画高水位を対象とする。計画高水位は、計画高水流量\*が河道断面（改修断面）を流下するときの河川水位である。

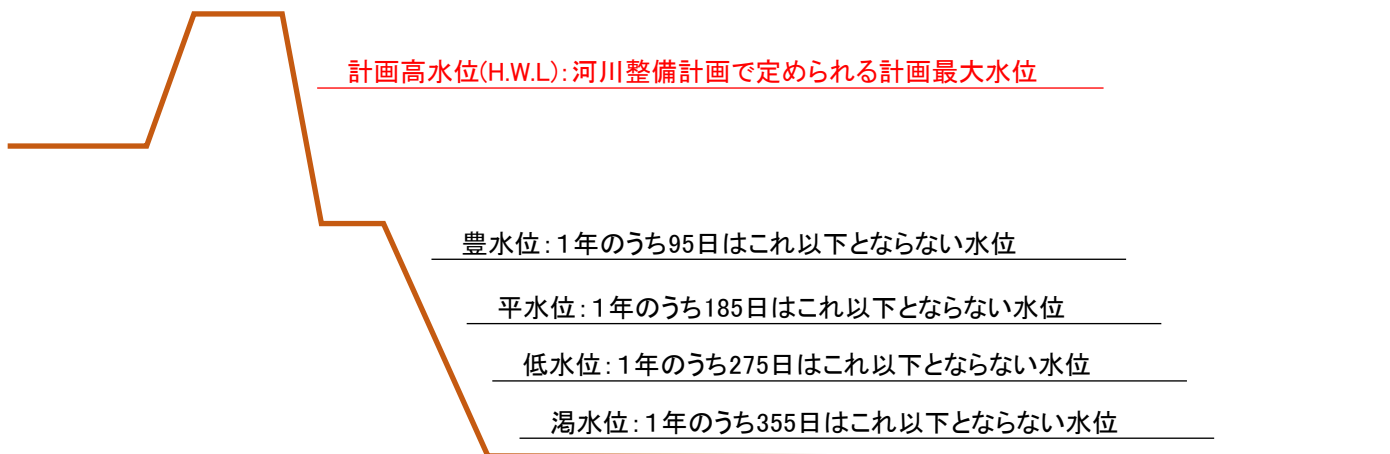


図 1.6.1.1 河川に関する水位の名称

#### (2)について

海域及び運河に放流する際の計画外水位は、これまでの基準の T.P.+1.10m とする。この値は、横浜市内 3 地点における年間最高潮位の直近約 17 年間相当分（1996～2019 年）の平均値とほぼ同値となっている。「下水道施設計画・設計指針と解説」（2019 年 9 月：（公社）日本下水道協会）によれば「海域の場合には原則として既往最高潮位（高極潮位ともいう）を用いる」としているが、その発生頻度を踏まえた合理的なポンプ排水区域の設定を行うため、年間最高潮位の平均である T.P.+1.10m とする。

ただし、雨水吐の設置や改築に当たっては海水の浸入を極力防ぐため、原則としてせき高を既往最高潮位の T.P.+1.66m 以上にする。また、ポンプ場や水再生センターにおいても同様に、海水の逆流によって施設の機能に支障を及ぼさないように対策を講じる。

第1章 下水道計画の基本事項

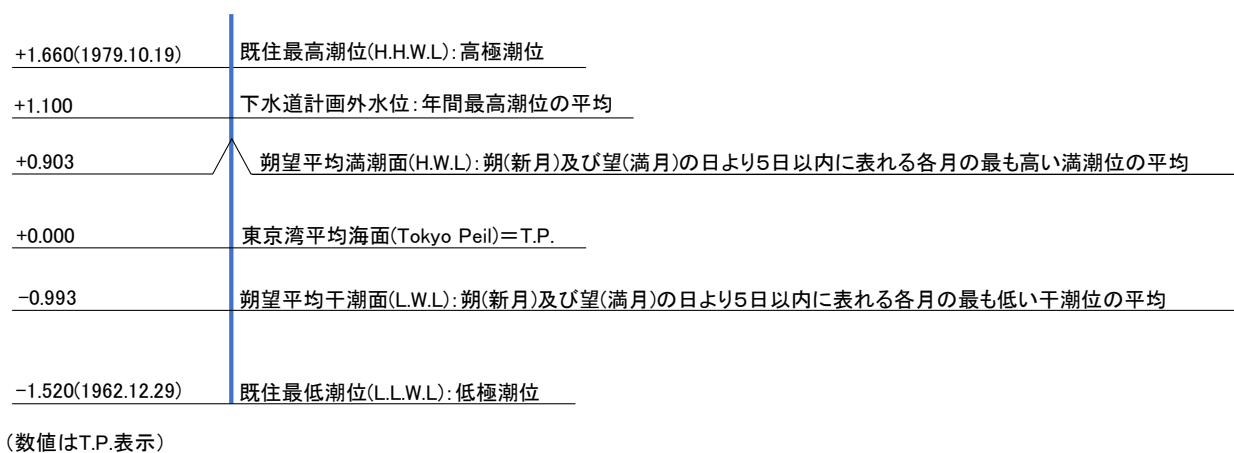


図 1.6.1.2 海域に関する水位の名称

## 第2章 污水处理計画

## 第2章 汚水処理計画の構成

汚水処理計画は、計画区域内で発生する汚水の量や水質を的確に予測し、各種法令や放流先の状況等に応じた適正な水処理を行うための計画である。

本章では、第1節に下水道計画人口、第2節に汚水量区分ごとの原単位\*や計画汚水量の予測、第5節に計画流入水質\*の予測、第6節及び第7節に計画放流水質\*及び水処理方法について記述する。

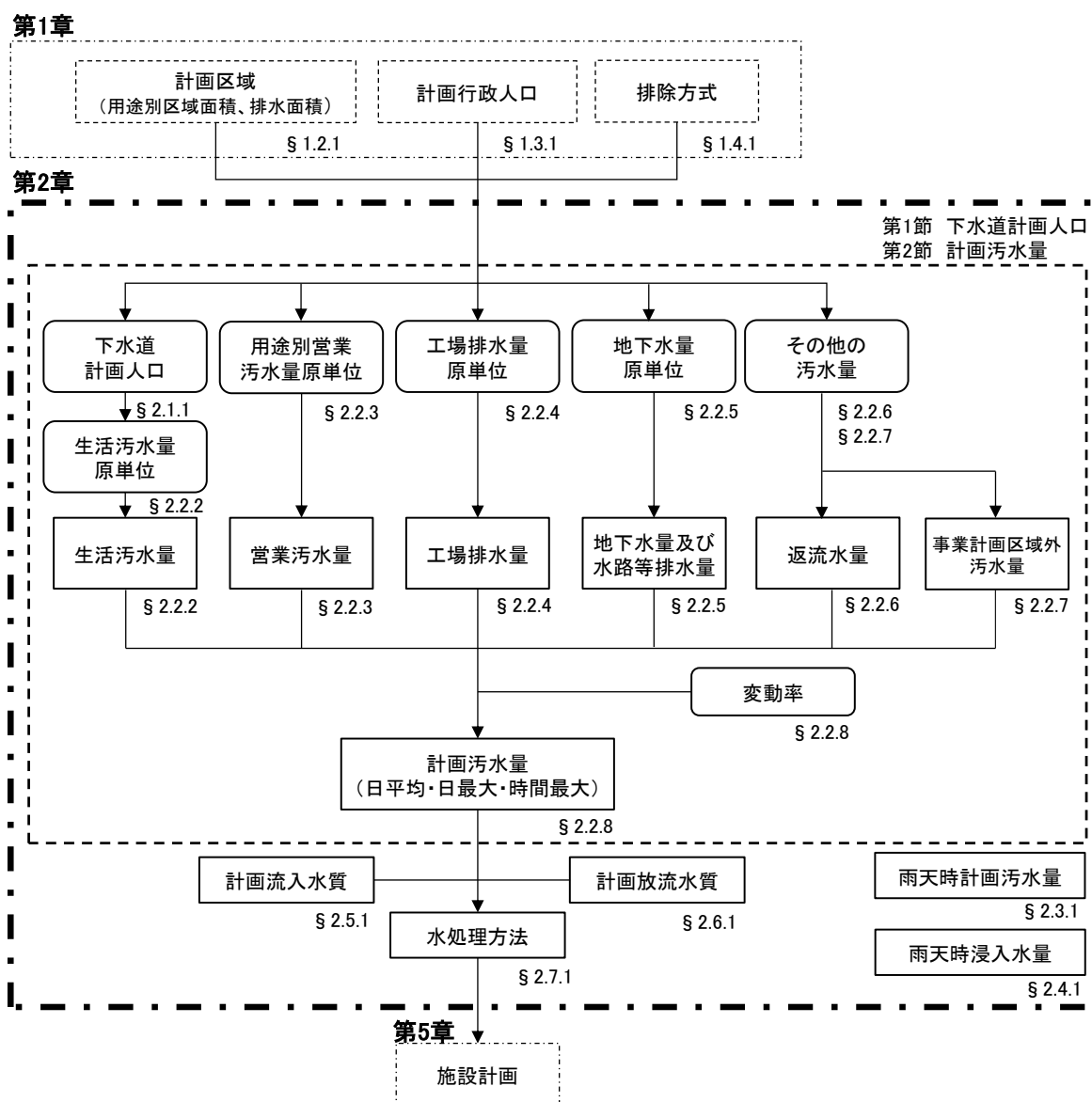


図 2.1 汚水処理計画の構成

## 第1節 下水道計画人口

## § 2.1.1 下水道計画人口

下水道計画人口は、行政区単位の将来人口推計を基に処理区単位で設定する。

## 【解説】

下水道計画人口は、§ 1.3.1 計画行政人口の中位推計結果を用いて算出する。行政区単位の将来人口推計と現況人口の比率を乗じた町丁別人口を、行政区界と処理区界を重ね合わせて処理区の面積占有割合によって町丁別に処理区単位で配分・集計して設定する。

処理区別下水道計画人口の経年推移を表 2.1.1.1 に示す。

表 2.1.1.1 処理区別下水道計画人口

処理区	2025 (R7)	2030 (R12)	2035 (R17)	2040 (R22)	2045 (R27)	2050 (R32)	2055 (R37)	2060 (R42)	2065 (R47)	2070 (R52)
北部第一	326,400	333,000	338,100	341,200	342,300	<u>342,700</u>	342,600	341,400	338,800	335,200
北部第二	120,200	122,800	125,000	126,600	127,400	127,900	<u>128,100</u>	<u>128,100</u>	127,700	127,000
神奈川	594,500	603,100	610,200	614,600	616,500	618,200	620,100	<u>620,600</u>	619,900	618,400
中部	107,300	109,300	110,800	111,600	<u>111,800</u>	111,500	110,700	109,500	107,900	106,200
南部	<u>359,500</u>	357,900	354,900	349,900	343,500	336,900	329,800	321,600	312,500	303,000
金沢	<u>378,500</u>	364,500	348,500	330,800	312,400	294,200	275,900	257,000	237,700	218,900
港北	<u>532,900</u>	531,100	527,000	519,600	509,700	497,900	484,000	467,000	447,400	427,000
都筑	<u>593,600</u>	579,600	562,900	543,200	521,400	498,400	473,700	446,500	417,200	388,100
西部	<u>245,800</u>	237,600	228,100	217,800	206,900	196,200	185,000	173,300	160,900	148,500
栄第一	<u>126,200</u>	120,600	114,300	107,700	101,200	95,100	89,100	82,700	76,100	69,700
栄第二	<u>380,900</u>	373,700	364,700	353,900	342,200	329,900	317,000	302,600	286,900	270,900
計	<u>3,765,800</u>	3,733,200	3,684,500	3,616,900	3,535,300	3,448,900	3,356,000	3,250,300	3,133,000	3,012,900

※下線の箇所は掲載期間内における各処理区のピーク値

## 第2節 計画汚水量

### § 2.2.1 計画汚水量の区分

計画汚水量は、次の項目を考慮して定める。

- (1) 計画汚水量は、下水道法事業計画区域内と区域外に分けて算出する。
- (2) 計画汚水量は、生活汚水量、営業汚水量、工場排水量、地下水量、水路等排水量及びその他汚水量を集計して求める。
- (3) 計画汚水量は、計画1日平均汚水量、計画1日最大汚水量、計画時間最大汚水量に分類される。

#### 【解説】

計画汚水量は、計画区域内における将来の汚水量予測である。管きょや水処理・汚泥処理施設の規模を決定するための重要な基礎数値であることから、地域の特性を踏まえて適切に算定する。

#### (1)について

本市では、下水道法事業計画区域内と、下水道法事業計画区域外の臨海部等で汚水量の発生形態が異なることから、計画汚水量を区分して計上する（表 2.2.1.1 参照）。

表 2.2.1.1 計画汚水量の計上区分

区域区分	排除方式区分		汚水量区分	用途地域区分					調整区域	
				住居系	商業系	準工業	工業	工業専用		
下水道法事業計画区域内	合流区域	分流区域	生活污水	○	○	○	△	×	○	
			営業汚水	○	○	○	○	×	×	
			工場排水	一般排水	×	×	○	○	○	×
				特定排水	△	△	△	△	△	△
			地下水	○	○	○	○	○	○	
水路等排水	○	○	○	○	○	○				
下水道法事業計画区域外(臨海部等)	分流区域	分流区域	生活污水	○	×	×	×	×	—	
			営業汚水	—	○	○ (近隣商業)	○ (近隣商業)	×	—	
			工場排水	一般排水	—	×	○	○	○	—
				特定排水	—	△	△	△	△	—
			地下水	○	○	○	○	○	—	

注) ○：原則として汚水量を見込む、△：地域特性を考慮して見込む場合がある、×：原則として見込まない。

この他にその他汚水として、汚泥資源化センターからの返流水\*を見込む。

(2)について

計画汚水量の下水種別は、生活汚水量、営業汚水量、工場排水量、地下水量、水路等排水量及びその他汚水量に区分される。

表 2.2.1.2 汚水量の下水種別と算定方法

下水種別	定義	算定方法
生活汚水量	一般家庭から排出される汚水量	実績と将来推計を基に1人1日生活汚水量を算定し、1人1日生活汚水量に計画人口を乗じて算定
営業汚水量	営業活動に伴って発生する汚水量	用途地域面積のうち営業活動を伴うものと想定される面積に用途地域別営業汚水量原単位を乗じて算定
工場排水量	産業分類で製造業に該当する事業場からの汚水量	用途地域面積のうち工場敷地面積に工場排水量原単位を乗じて算定
地下水量	地中から下水管に自然に浸入してくる水量	排水面積に地下水量原単位を乗じて算定
水路等排水量	合流区域において湧水や地表水*が水路等を介して下水管に流入する水量	合流区域排水面積に水路等排水量原単位を乗じて算定
その他汚水量	汚泥資源化センターにおいて汚泥処理の過程で発生する返流量 (分離液*、洗煙排水*、沈砂し渣洗浄水*)	汚泥資源化センター汚泥処理実績を基に算定

(3)について

計画汚水量は、晴天時における計画1日平均汚水量、計画1日最大汚水量及び計画時間最大汚水量に分類される。その他、計画時間最大汚水量に遮集雨水量\*を加えた合流式下水道における雨天時計画汚水量がある。

表 2.2.1.3 汚水量の定義と設計対象施設

汚水量種別	記号	定義	主な検討目的	
晴天時	計画1日平均汚水量	qs	年間の発生汚水量の合計を365日で除した発生汚水量	使用料収入の予測
	計画1日最大汚水量	Q <sub>D</sub>	年間最大汚水量発生日の発生汚水量	水再生センターの施設設計
	計画時間最大汚水量	Q <sub>S</sub>	計画1日最大汚水量発生日におけるピーク時1時間汚水量の24時間換算値	管きよ、ポンプ施設、導水管きよ等の設計
雨天時	雨天時計画汚水量	Q <sub>X</sub>	計画時間最大汚水量に遮集雨水量を加えたもの	合流区域における管きよ、ポンプ施設、導水管きよ等の設計

(参考) 上水道水量区分と計画汚水量の関係

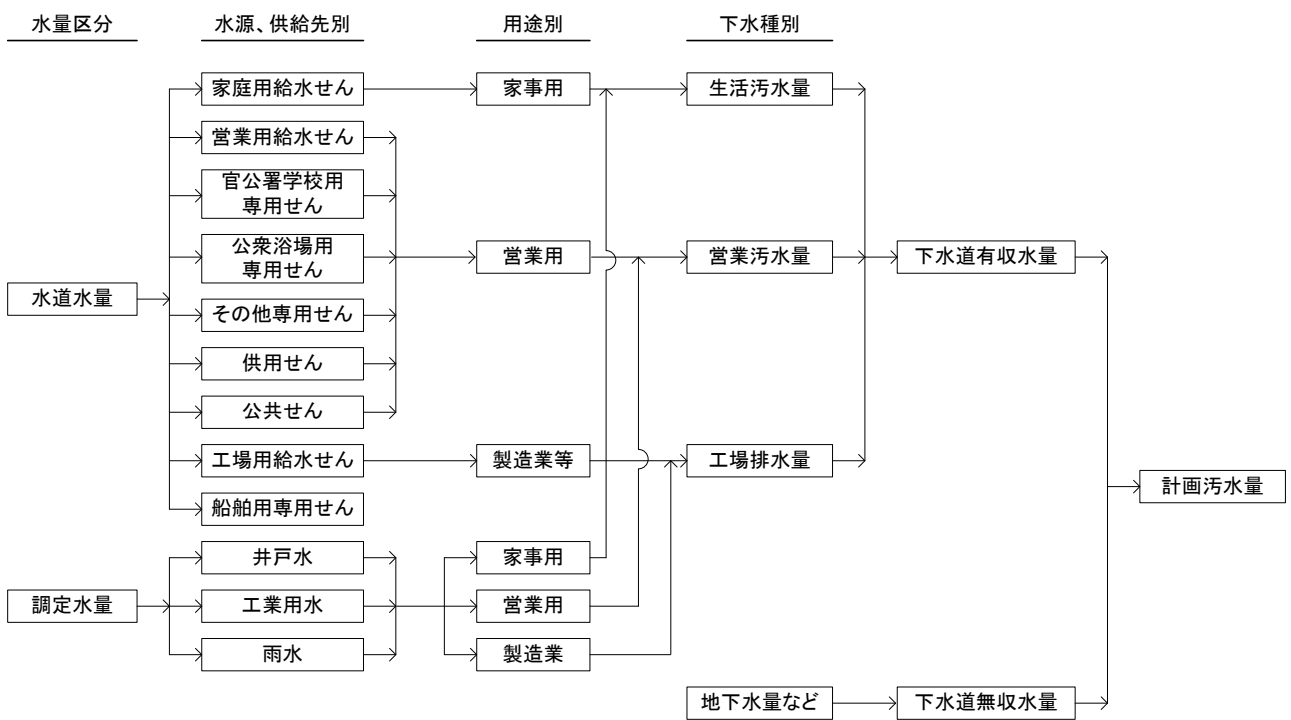


図2.2.1.1 上水道水量区分と計画汚水量の関係

※ 測定水量とは、水源が水道以外のもの。

§ 2.2.2 生活汚水量

生活汚水量は、次式により算出する。

$$\text{生活汚水量} = \text{生活汚水量原単位 (220L/(人・日))} \times \text{下水道計画人口 (人)}$$

【解説】

生活汚水量原単位は、給水実績等を参考にした推計を基に定める。近年の家事用汚水量の実績では、新型コロナウイルス感染症の影響が大きいと考えられる期間（2020～2021年）を除き、220L/(人・日)程度まで減少して安定しており、今後も当面は減少ないし横ばい傾向が見込まれることから、生活汚水量原単位は、220L/(人・日)（日平均）とする。

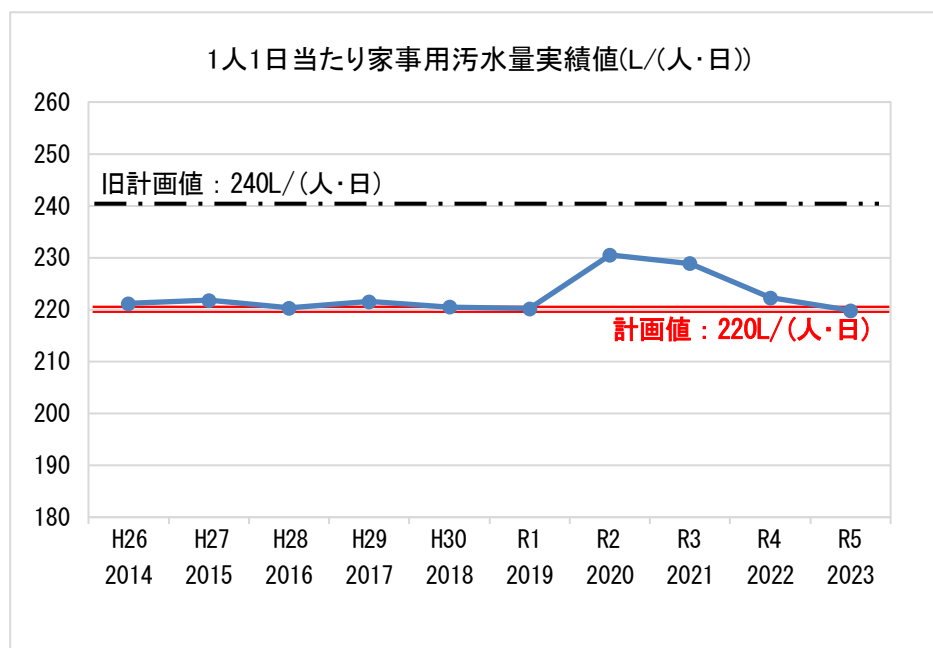


図 2.2.2.1 家事用汚水量実績及び生活汚水量原単位設定値の比較

§ 2.2.3 営業汚水量

営業汚水量は、次式により算出する。

$$\text{営業汚水量} = \Sigma [\text{用途地域別営業汚水量原単位 (m}^3\text{/(日} \cdot \text{ha))} \times \text{住居混合率} \times \text{用途地域面積 (ha)} ]$$

(1) 営業汚水量原単位

営業汚水量原単位は、商業地域は容積率\*別に、近隣商業地域は全処理区一律に、その他の地域（臨海部を除く市街化区域の住居系及び工業系用途地域）は処理区別に設定する。

表 2.2.3.1 用途地域別営業汚水量原単位

(日平均：m<sup>3</sup>/(日・ha))

処理区	商業地域					近隣商業地域	その他の地域	
	容積率 400%	500%	600%	700%	800%			
北部	第一	20	40	20	30	80	10	6.0
	第二							8.0
神奈川	7.0							
中部	11.0							
南部	8.0							
金沢	4.0							
港北	5.5							
都筑	3.0							
西部	2.5							
栄	第一							2.5
	第二							4.5

注) 処理区は、9区分であるが水再生センター毎に算出するため11区分とする。

(2) 住居混合率

住居混合率は、用途地域ごとに次のとおりとする。

表 2.2.3.2 住居混合率

用途地域	住居混合率
準工業地域	0.50
工業地域	0.10
工業専用地域	0.00
上記以外の用途地域	1.00

【解説】

(1) について

営業汚水量は事務所や商店、官公署、公衆浴場等のサービス施設から発生する汚水であり、土地利用の状況、地域活動の状況等によって大きく変化する。このため、営業汚水量原単位は用途地域別に設定する。

商業地域及び近隣商業地域の原単位は、商業系の用途地域が大半を占める地区をモデル地区として複数選定し、各モデル地区の町丁別給水実績の加重平均により設定する。商業地域の原単位は、容積率の相違によって異なる傾向があるため、容積率別に設定する。また、近隣商業地域の原単位は容積率の相違による差異が顕著ではないため、全処理区一律に設定する（表 2.2.3.1 参照）。

その他の地域の営業汚水量は、近隣商業地域と商業地域以外に位置する学校、病院、研究施設、コンビニエンスストア、クリーニング店、畜舎等の業務に伴い発生する汚水量を計上する。現況の処理区別営業汚水量の実績を参考にし、処理区ごとに原単位を設定する。

なお、営業汚水量は市街化調整区域では考慮しない。

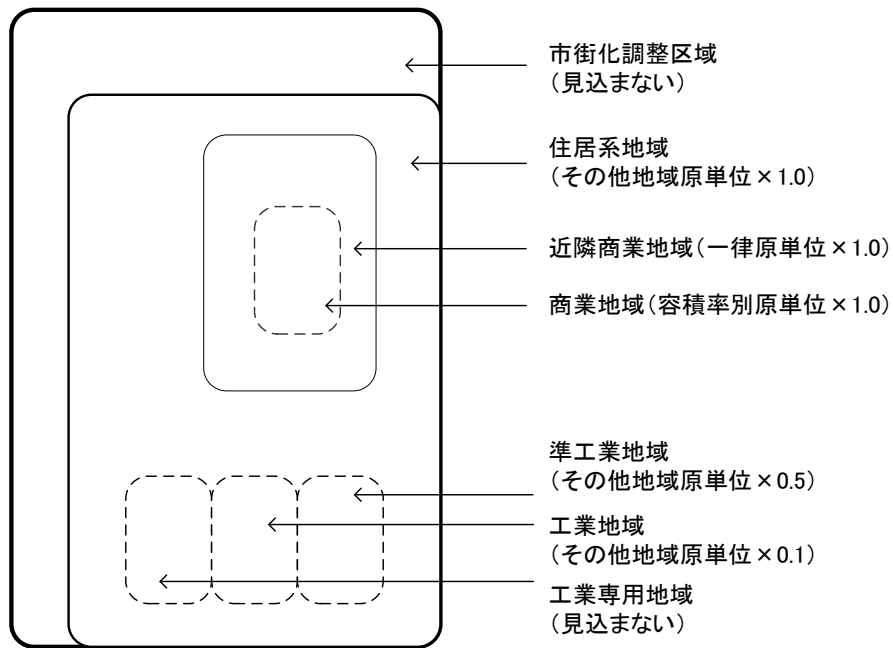


図 2.2.3.1 営業汚水量の算定模式図

(2)について

住居混合率は当該用途地域に占める住居系の面積割合を想定したものである。

§ 2.2.4 工場排水量

工場排水量は、一般工場排水量と特定排水量に大別し、次のとおり算出する。

(1) 一般工場排水量

一般工場排水量は、次式により算出する。

$$\text{一般工場排水量} = \Sigma [\text{工場排水量原単位 (m}^3\text{/(日} \cdot \text{ha))} \times \text{工場敷地面積率} \times \text{用途地域面積 (ha)}]$$

1) 工場排水量原単位

工場排水量原単位は、敷地面積あたりとし、処理区別に設定する。

表 2.2.4.1 工場排水量原単位

(日平均 : m<sup>3</sup>/(日・ha))

処理区		敷地面積あたり原単位
北部	第一	20
	第二	15
神奈川		25
中部		10
南部		25
金沢		15
港北		15
都筑		25
西部		5
栄	第一	20
	第二	15

注) 処理区は、9区分であるが水再生センター毎に算出するため11区分とする。

2) 工場敷地面積率

工場敷地面積率は、用途地域ごとに次のとおりとする。

表 2.2.4.2 工場敷地面積率

準工業地域	工業地域	工業専用地域
0.40	0.72	0.80

(2) 特定排水量

特に排水量の多い工場及びその他の事業所については、個別の点投入として取り扱う。

【解説】

(1)の1) について

工場排水量は工業系の用途地域において、産業分類の製造業に該当する事業場から発生する汚水量であり、工場排水量原単位は各処理区における製造業排水量実績値等を基に工場敷地面積あたりに設定する。

## (1)の2) について

工場敷地面積率とは、各用途地域の面積に対する工場敷地の占める面積割合である。今後、工場敷地面積の大幅な増加は考えにくいことから、各用途地域における現況面積を考慮して次のように定める。

表 2.2.4.3 工業系用途地域の工場敷地面積率

用途地域	道路等の公共用地混合率 ①	住居混合率 ②	工場敷地面積率 ③ = (1-①) × (1-②)
準工業地域	0.2	0.5	0.40
工業地域	0.2	0.1	0.72
工業専用地域	0.2	0.0	0.80

## (2)について

特定排水量とは、特に排水量の多い工場及びその他の事業所からの排水量である。

このような特定排水量は主として管きょ施設の能力に重大な影響を及ぼすため、管きょ施設の流量計算で個別点投入として考慮すべきであり、個々の事業所の排水量調査を基に、将来の拡張、新設等の見通しを考慮して排水量を定める。

なお、その他の事業所とは、共同ビル、デパート、マンション等の高層建築物及び卸売市場、駅舎、トラックターミナル、浄水場、清掃工場等の公益都市施設をいう。

§ 2.2.5 地下水量及び水路等排水量

地下水量及び水路等排水量は次のとおり算出する。

(1) 地下水量

地下水量は、次式により算出する。

$$\text{地下水量} = \text{地下水量原単位} (5\text{m}^3/(\text{日}\cdot\text{ha})) \times \text{排水面積} (\text{ha})$$

注1) 地下水量原単位は日平均値であり、全処理区に適用する。

注2) 地下水量及び水路等排水量を考慮する面積（地下水対象面積）は事業計画区域のうち、「緑の10大拠点」の市街化調整区域面積を除いた区域とする。

(2) 水路等排水量

水路等排水量は、次式により算出する。

$$\text{水路等排水量} = \text{水路等排水量原単位} (\text{m}^3/(\text{日}\cdot\text{ha})) \times \text{合流区域排水面積} (\text{ha})$$

表 2.2.5.1 水路等排水量原単位

(日平均：m<sup>3</sup>/(日・ha))

処理区		水路等排水量原単位
北部	第一	15
	第二	15
神奈川		10
中部		15
南部		10
金沢		0
港北		10
都筑		—
西部		—
栄	第一	—
	第二	0

注1) —は合流区域のない処理区を示す。

注2) 地下水量及び水路等排水量を考慮する面積（地下水対象面積）は事業計画区域のうち、「緑の10大拠点」の市街化調整区域面積を除いた区域とする。

注3) 処理区は、9区分であるが水再生センター毎に算出するため11区分とする。

【解説】

地下水量等は水再生センターの流入水量実績をみると、排除方式によって大きな差があることが認められており、特に合流区域が多いとされている。したがって、地下水量等は合流区域と分流区域で区分し、地下水と水路等排水の原単位を分けて表すものとする。

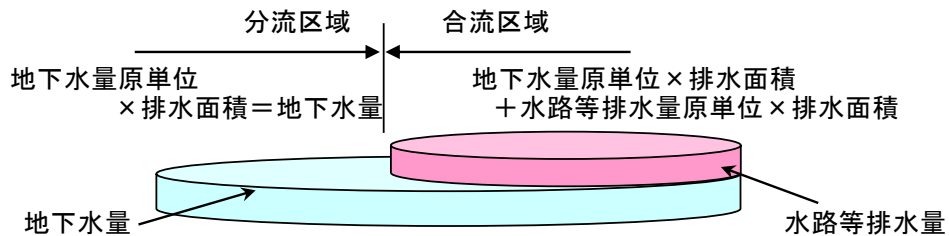


図 2.2.5.1 地下水量等の設定概念図

(1)について

地下水量は下水道管の敷設後、管きよの継ぎ手や破損箇所等から浸入してくる水量であり、分流区域、合流区域ともに地下水量の設定の対象区域である。

地下水量原単位は、水再生センター流入量から有収水量を差し引いた値を基に、全処理区一律に設定する。なお、地下水量の算定対象とする排水面積は、今後も下水道管が布設される予定がない区域については見込まないこととし、事業計画区域のうち、「緑の10大拠点」の市街化調整区域面積を差し引いた面積（下水道管が布設される区域を除く）とする。

(2)について

水路等排水量は合流区域において湧水や地表水が水路等を介して下水管きよに流入する水量である。

水路等排水量原単位は、合流区域における実績から既往の平均的な値を見込み、処理区ごとに設定する。なお、水路等排水量は地下水量と同様に今後も下水道管が布設される予定がない区域については見込まないこととする。

また、有収水率\*の向上や動力費の低減等のため、水路等排水量は河川等の公共用水域へ直接放流するよう努めることが望ましい。



図 2.2.5.2 地下水量等の算定における対象外区域（緑の10大拠点：下水道管の布設区域を除く）

出典：横浜市水と緑の基本計画 平成28年6月

## § 2.2.6 その他の汚水量

北部第二及び金沢水再生センターでは、汚泥資源化センターで発生する返流水をその他の汚水量として考慮する。

## 【解説】

汚泥資源化センターでは、汚泥等の処理に伴い、分離液、洗煙排水、沈砂し渣洗浄水等の汚水（返流水）が発生するため、水再生センターへ送り処理を行う必要がある。

返流水を受け入れる北部第二及び金沢水再生センターでは、表 2.2.6.1 に示すその他の汚水量を見込むものとする。

表 2.2.6.1 計画返流水量

(日平均 : m<sup>3</sup>/日)

種別	北部汚泥資源化センター	南部汚泥資源化センター
分離液	10,500	9,500
洗煙排水、沈砂し渣洗浄水	4,700	12,000
合計	15,200	21,500

なお、水再生センターの汚泥調整槽\*返流水は流入水量に対する割合が小さいこと、雨水滞水池\*の晴天時返送水は流入水量の少ない時間帯を選んで処理できることから、原則として計画に見込まない。ただし、返送方法（返送時期や返送時間、ルートなど）について十分留意する必要がある。

また、雨天時浸入水量は計画汚水量として見込むものではないが、浸入水量の効率的・効果的な削減対策を検討する必要がある。

### § 2.2.7 下水道事業計画区域外からの汚水量

下水道事業計画区域外からの汚水量は、主に次の項目を考慮して定める。

- (1) 下水道事業計画区域外からの汚水量は、臨海部等を対象とする。
- (2) 生活汚水量、営業汚水量、工場排水量、地下水量を見込むことを標準とする。

#### 【解説】

##### (1)について

本市の計画区域の中で下水道法事業計画区域に含まれない区域は、臨海部及び米軍施設返還跡地である。下水道事業計画区域外からの汚水量の算定にあたっては、主に臨海部を対象とし、米軍施設返還跡地については、土地利用方針及び土地利用状況等を踏まえて検討する。

臨海部の事業場は、現在自ら排水の処理を行い直接公共用水域へ放流しているが、今後下水道への接続を希望する事業者の意向等を踏まえて、下水道法事業計画区域の拡張を検討する。なお、その際の排除方式は分流式を原則とする。

##### (2)について

計画汚水量は住居系用途地域における生活汚水量、商業系用途地域及び工業系用途地域における営業汚水量、工業系用途地域における工場排水量並びに地下水量を計上し、次式により算出する。

生活汚水量＝生活汚水量原単位（220 L/(人・日)）×計画人口（人）

営業汚水量＝商業系用途地域営業汚水量+ $\Sigma$  [近隣商業営業汚水量原単位（10m<sup>3</sup>/(日・ha)）  
×（1－道路等の公共用地混合率）×営業混合率×工業系用途地域面積（ha）]

工場汚水量＝ $\Sigma$  [処理区別工場排水量原単位（m<sup>3</sup>/(日・ha)）×工場敷地面積率  
×工業系用途地域面積（ha）]

地下水量＝地下水量原単位（5m<sup>3</sup>/(日・ha)）×排水面積（ha）

なお、臨海部の汚水量原単位は営業汚水量原単位（§ 2.2.3）と工場排水量原単位（§ 2.2.4）を用いるが、工業系用途地域における営業汚水量の原単位は近隣商業地域の営業汚水量原単位（10 m<sup>3</sup>/(日・ha)）を適用する。ただし、臨海部の定住人口は考慮せず、工業系用途地域の住居混合率を営業混合率と見なす（表 2.2.4.3 参照）。

## § 2.2.8 計画汚水量の集計

計画1日最大汚水量及び計画時間最大汚水量は、汚水種別ごとに定めた変動率を計画1日平均汚水量に乘じ、それらを集計して求める。

計画1日最大汚水量 =  $\Sigma$  (計画1日平均汚水量 × 日最大変動率)

計画時間最大汚水量 =  $\Sigma$  (計画1日平均汚水量 × 時間最大変動率)

変動率の設定値を表 2.2.8.1 に示す。

表 2.2.8.1 変動率

種別	日最大	時間最大
生活汚水	1.3	1.95 (1.5) ※
営業汚水	1.3	1.95 (1.5)
工場排水	1.0	2.0 (2.0)
返流水	1.3	1.3 (1.0)
地下水	1.0	1.0 (1.0)
水路等排水	1.5	1.5 (1.0)

※：( ) は計画時間最大汚水量の計画1日最大汚水量に対する変動率を示す。

## 【解説】

日最大及び時間最大の変動率は、上水道計画値や「下水道施設計画・設計指針と解説」及び実績水量等を踏まえて設定する。

処理区別の計画汚水量（日平均、日最大、時間最大）を表 2.2.8.2～表 2.2.8.4 に示す。なお、参考として年次別計画汚水量を表 2.2.8.5～表 2.2.8.7 に示す。

第2章 汚水処理計画

表 2.2.8.2 計画汚水量（日平均）

(単位:m<sup>3</sup>/日)

処理区	事業計画区域内						事業計画区域外	計
	生活污水量	営業汚水量	工場排水量	地下水量	水路等排水量	返流量	臨海部等	
北部第一	75,100	11,700	4,500	11,000	27,900	-	-	130,200
北部第二	27,900	5,600	3,100	4,000	9,600	15,200	3,300	68,700
神奈川	135,200	41,800	2,400	23,100	27,700	-	11,900	242,100
中部	24,600	15,000	200	5,100	11,000	-	6,100	62,000
南部	77,000	24,000	1,300	11,200	21,100	-	6,700	141,300
金沢	72,800	15,700	7,200	21,200	-	21,500	2,600	141,000
港北	114,300	28,200	3,900	26,100	13,100	-	-	185,600
都筑	119,500	16,300	4,300	31,900	-	-	-	172,000
西部	47,900	5,900	500	12,900	-	-	5,800	73,000
栄第一	23,700	3,400	1,500	7,000	-	-	-	35,600
栄第二	77,900	14,200	2,800	16,700	-	-	-	111,600
計	795,900	181,800	31,700	170,200	110,400	36,700	36,400	1,363,100

表 2.2.8.3 計画汚水量（日最大）

(単位:m<sup>3</sup>/日)

項目	事業計画区域内						事業計画区域外	計
	生活污水量	営業汚水量	工場排水量	地下水量	水路等排水量	返流量	臨海部等	
北部第一	97,600	15,200	4,500	11,000	41,900	-	-	170,200
北部第二	36,300	7,300	3,100	4,000	14,400	19,800	3,300	88,200
神奈川	175,800	54,300	2,400	23,100	41,600	-	12,200	309,400
中部	32,000	19,500	200	5,100	16,500	-	6,600	79,900
南部	100,100	31,200	1,300	11,200	31,700	-	6,700	182,200
金沢	94,600	20,400	7,200	21,200	-	28,000	2,600	174,000
港北	148,600	36,700	3,900	26,100	19,700	-	-	235,000
都筑	155,400	21,200	4,300	31,900	-	-	-	212,800
西部	62,300	7,700	500	12,900	-	-	7,500	90,900
栄第一	30,800	4,400	1,500	7,000	-	-	-	43,700
栄第二	101,300	18,500	2,800	16,700	-	-	-	139,300
計	1,034,800	236,400	31,700	170,200	165,800	47,800	38,900	1,725,600

表 2.2.8.4 計画汚水量（時間最大）

(単位:m<sup>3</sup>/日)

項目	事業計画区域内						事業計画区域外	計
	生活污水量	営業汚水量	工場排水量	地下水量	水路等排水量	返流量	臨海部等	
北部第一	146,400	22,800	9,000	11,000	41,900	-	-	231,100
北部第二	54,400	10,900	6,200	4,000	14,400	19,800	5,600	115,300
神奈川	263,600	81,500	4,800	23,100	41,600	-	21,300	435,900
中部	48,000	29,300	400	5,100	16,500	-	10,200	109,500
南部	150,200	46,800	2,600	11,200	31,700	-	12,100	254,600
金沢	142,000	30,600	14,400	21,200	-	28,000	4,400	240,600
港北	222,900	55,000	7,800	26,100	19,700	-	-	331,500
都筑	233,000	31,800	8,600	31,900	-	-	-	305,300
西部	93,400	11,500	1,000	12,900	-	-	22,300	141,100
栄第一	46,200	6,600	3,000	7,000	-	-	-	62,800
栄第二	151,900	27,700	5,600	16,700	-	-	-	201,900
計	1,552,000	354,500	63,400	170,200	165,800	47,800	75,900	2,429,600

※100単位で四捨五入、西部処理区の仕事計画区域外水量は上瀬谷地区の開発後汚水量を見込んでいる。

第2章 汚水処理計画

表 2.2.8.5 年次別計画汚水量（日平均）

（単位：m<sup>3</sup>/日）

水再生センター	2025 R7	2030 R12	2035 R17	2040 R22	2045 R27	2050 R32	2055 R37	2060 R42	2065 R47	2070 R52
北部第一	126,900	128,400	129,500	<u>130,200</u>	129,200	129,300	129,300	129,000	128,400	127,600
北部第二	67,200	67,800	68,300	<u>68,700</u>	68,200	68,300	68,400	68,400	68,300	68,100
神奈川	237,700	239,600	241,100	<u>242,100</u>	238,300	238,700	239,100	239,200	239,100	238,700
中部	61,000	61,400	61,800	<u>62,000</u>	60,500	60,400	60,300	60,000	59,600	59,300
南部	<u>143,400</u>	143,000	142,400	141,300	137,500	136,000	134,500	132,700	130,700	128,600
金沢	<u>151,500</u>	148,400	144,900	141,000	135,300	131,300	127,300	123,100	118,900	114,800
港北	<u>188,500</u>	188,100	187,200	185,600	180,600	178,000	175,000	171,200	166,900	162,400
都筑	<u>183,100</u>	180,000	176,300	172,000	165,600	160,500	155,100	149,100	142,700	136,300
西部	73,400	71,600	<u>75,300</u>	73,000	70,000	67,700	65,200	62,600	59,900	57,200
栄第一	<u>39,700</u>	38,400	37,000	35,600	33,900	32,500	31,200	29,800	28,300	26,900
栄第二	<u>117,500</u>	115,900	113,900	111,600	107,600	104,900	102,000	98,900	95,400	91,900
計	<u>1,389,900</u>	1,382,600	1,377,700	1,363,100	1,326,700	1,307,600	1,287,400	1,264,000	1,238,200	1,211,800

表 2.2.8.6 年次別計画汚水量（日最大）

（単位：m<sup>3</sup>/日）

水再生センター	2025 R7	2030 R12	2035 R17	2040 R22	2045 R27	2050 R32	2055 R37	2060 R42	2065 R47	2070 R52
北部第一	165,900	167,900	169,300	<u>170,200</u>	169,000	169,100	169,100	168,700	168,000	166,900
北部第二	86,200	87,000	87,700	<u>88,200</u>	87,500	87,600	87,800	87,800	87,600	87,400
神奈川	303,600	306,100	308,100	<u>309,400</u>	304,500	305,000	305,500	305,700	305,500	305,000
中部	78,600	79,100	79,600	<u>79,900</u>	78,000	77,900	77,700	77,300	76,800	76,400
南部	<u>184,900</u>	184,400	183,600	182,200	177,300	175,300	173,400	171,000	168,400	165,700
金沢	<u>187,700</u>	183,700	179,100	174,000	166,600	161,400	156,200	150,800	145,300	140,000
港北	<u>238,800</u>	238,200	237,100	235,000	228,400	225,100	221,200	216,200	210,600	204,800
都筑	<u>227,200</u>	223,200	218,300	212,800	204,400	197,800	190,800	183,000	174,600	166,300
西部	91,400	89,100	<u>93,900</u>	90,900	87,000	84,000	80,700	77,300	73,800	70,300
栄第一	<u>49,000</u>	47,400	45,500	43,700	41,500	39,700	38,000	36,200	34,200	32,400
栄第二	<u>146,900</u>	144,900	142,300	139,300	134,000	130,500	126,700	122,700	118,100	113,600
計	<u>1,760,200</u>	1,751,000	1,744,500	1,725,600	1,678,200	1,653,400	1,627,100	1,596,700	1,562,900	1,528,800

表 2.2.8.7 年次別計画汚水量（時間最大）

（単位：m<sup>3</sup>/日）

水再生センター	2025 R7	2030 R12	2035 R17	2040 R22	2045 R27	2050 R32	2055 R37	2060 R42	2065 R47	2070 R52
北部第一	224,700	227,600	229,800	<u>231,100</u>	229,200	229,400	229,400	228,800	227,700	226,100
北部第二	112,400	113,600	114,500	<u>115,300</u>	114,400	114,600	114,800	114,800	114,600	114,200
神奈川	427,400	431,100	434,000	<u>435,900</u>	428,500	429,300	430,100	430,300	430,100	429,300
中部	107,500	108,300	109,100	<u>109,500</u>	106,500	106,300	106,100	105,500	104,700	104,100
南部	<u>258,600</u>	257,900	256,700	254,600	247,100	244,200	241,300	237,800	233,900	229,800
金沢	<u>261,000</u>	255,000	248,200	240,600	229,500	221,700	213,900	205,700	197,500	189,500
港北	<u>337,100</u>	336,400	334,600	331,500	321,700	316,600	310,800	303,400	295,000	286,200
都筑	<u>327,000</u>	320,900	313,700	305,300	292,900	282,900	272,400	260,700	248,200	235,700
西部	130,900	127,400	<u>145,600</u>	141,100	135,200	130,700	125,900	120,800	115,500	112,600
栄第一	<u>70,800</u>	68,300	65,500	62,800	59,500	56,800	54,200	51,500	48,600	45,800
栄第二	<u>213,400</u>	210,300	206,400	201,900	194,100	188,900	183,200	177,200	170,300	163,500
計	<u>2,470,800</u>	2,456,800	2,458,100	2,429,600	2,358,600	2,321,400	2,282,100	2,236,500	2,186,100	2,136,800

※下線の箇所は掲載期間内における各処理区のピーク値

### 第3節 雨天時計画汚水量

#### § 2.3.1 雨天時計画汚水量

合流式下水道における雨天時計画汚水量は、晴天時計画時間最大汚水量に遮集雨水量を加えたものとする。

#### 【解説】

合流式下水道では、雨天時の雨水吐からの越流\*やポンプ場からの放流による公共用水域の水質汚濁の影響を考慮して、雨天時下水水量\*のうち、一部を遮集雨水量として処理場に送水する。晴天時計画時間最大汚水量とこの遮集雨水量を加えたものが雨天時計画汚水量である。

雨天時計画汚水量の算出に必要な遮集雨水量は、雨水吐や分水人孔ごとに合流改善計画において定めた数値を基本とする。これは既存施設に対する汚水・雨水の水量配分を考慮するためであるが、一定程度の流域を対象に計画を行う際には、改めて合流改善計画の評価を行い、雨天時に公共用水域に流出する汚濁負荷量\*を考慮して適切な遮集雨水量を設定することが、最適な施設計画に必要となる。

なお、本市では、合流改善計画の「汚濁負荷量の分流式下水道並みの達成」という目標に向け、計画時間最大汚水量に対する遮集倍率を自然排水区域\*は5倍（5Qs）以上、ポンプ排水区域は10倍（10Qs）以上の雨天時計画汚水量とし、雨水滞水池の貯留規模を5mm/ha、水再生センターでの簡易処理量を計画時間最大汚水量の2.2倍（2.2Qs）を基本として昭和50年代後半より対策を進め、下水道法施行令で定められた令和5年度に対策を完了したところである。

合流改善計画の見直しを行う際には、計画汚水量及び計画流入水質の見直しや今後の処理方法の高度化等も踏まえ、これまで実施してきた合流改善計画の評価をもとに、最適な処理方法や施設能力を検討していく。

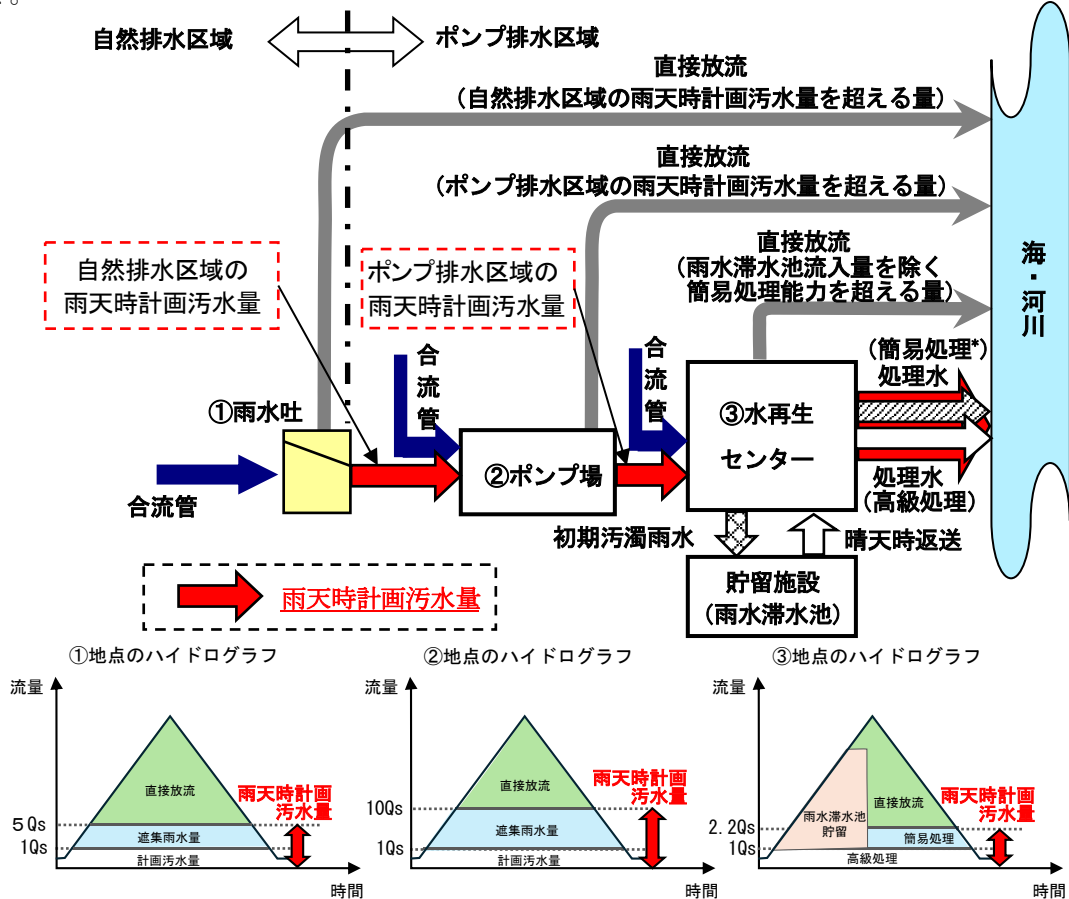


図 2.3.1.1 雨天時計画汚水量の概念図

## 第4節 雨天時浸入水量

### § 2.4.1 雨天時浸入水量

分流式下水道における雨天時浸入水量は、計画区域の雨天時浸入水の実績を調査して定める。

#### 【解説】

分流式下水道における雨天時浸入水量は、マンホールの蓋穴や汚水管への誤接続などによって汚水系統に流入する直接浸入水と、雨天時の地下水位上昇等に伴って管の継手等から汚水系統に流入する雨天時浸入地下水からなる水量をいう。

雨天時浸入水対策は、排水設備の指導強化、汚水管路の入念な施工及び維持管理、雨水排除施設の整備によって浸入水量を削減させることを基本とする。しかし、排水設備の改善や汚水管路施設の補修には、多大な費用、時間を要し、施工上の困難性を伴うので、雨天時浸入水に伴う種々の問題が明らかとなった場合、その雨天時浸入水の水量、水質、希釈率、頻度等の実績を調査した上で、管路・ポンプ場施設及び処理施設の能力増強等の下水道施設による対策を検討し、維持管理の役割、浸入水削減計画、施設計画を行い、最も合理的とされる対策を実施する。

国土交通省が策定している「雨天時浸入水対策ガイドライン（案）」（令和2年1月）において、分流式下水道における雨天時浸入水に起因する事象に対し、効果的かつ効率的な対策を立案するための基本的な考え方が示されており、本市においてもおおむね分流式下水道で整備している処理区などで雨天時浸入水に起因する事象が発生する場合には雨天時浸入水の実態調査を実施し、適切な対策を検討することが望ましい。参考に「下水道施設計画・設計指針と解説」に掲載されている雨天時浸入水対策の検討フローを図2.4.1.1に示す。

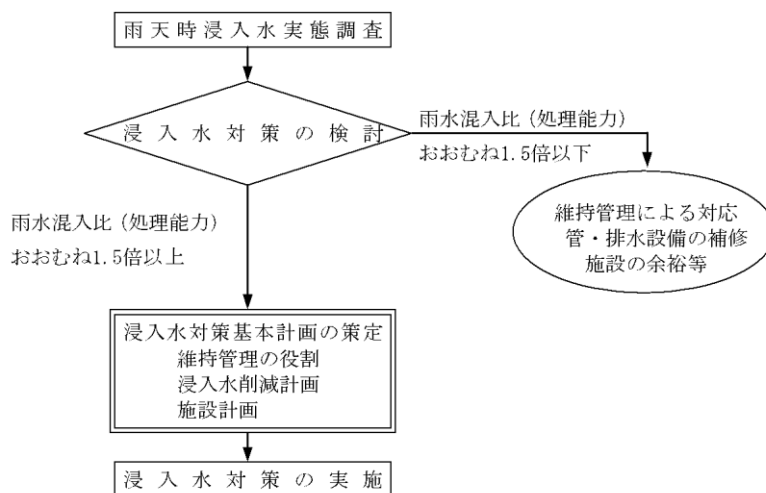


図 2.4.1.1 雨天時浸入水対策の検討フロー

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2019年版-、(公社)日本下水道協会

## 第5節 計画流入水質

## § 2.5.1 計画流入水質

計画流入水質は、水再生センターごとに次のとおり設定する。

表 2.5.1.1 計画流入水質

水再生センター	計画流入水質 (mg/L)				
	BOD	COD	SS	T-N	T-P
北部第一	130	70	120	22	2.6
北部第二	160	80	140	26	3.1
神奈川	160	90	130	27	3.3
中部	170	80	140	24	3.0
南部	130	80	140	23	2.9
金沢	150	90	120	26	3.2
港北	160	90	120	27	3.4
都筑	190	110	150	31	3.8
西部	220	130	180	35	5.0
栄第一	160	80	140	28	3.6
栄第二	160	90	140	28	3.6

## 【解説】

計画流入水質は、2014年度から2023年度における異常値を除いた1日単位の流入水質実績を対象にした10年間の平均値とする。

なお、今後、直接投入型（単体）ディスポーザー\*の普及など、流入水質に影響を与えることが想定される要因について注視する必要がある。

また、施設計画にあたっては、各種返流水やネットワーク化により他の水再生センターから送水される汚水等の汚濁負荷量を見込んで流入水質を定める。

## 第6節 計画放流水質

### § 2.6.1 計画放流水質

計画放流水質は、放流先の目標水質、法令による規制値、流域別下水道整備総合計画との整合性、水再生センターの処理実績等を考慮して定める。

#### 【解説】

計画放流水質は、下水道法施行令に規定された放流水が適合すべき生物化学的酸素要求量\*（BOD）、窒素含有量（T-N\*）及びりん含有量（T-P\*）に係る水質である。

計画放流水質を定めるにあたっては、放流先の目標水質、法令による規制値、流域別下水道整備総合計画との整合性、水再生センターの処理実績等を考慮する（図 2.6.1.1 参照）。

現在の計画放流水質を表 2.6.1.1 に、計画放流水質の決定手順を図 2.6.1.2 に示す。

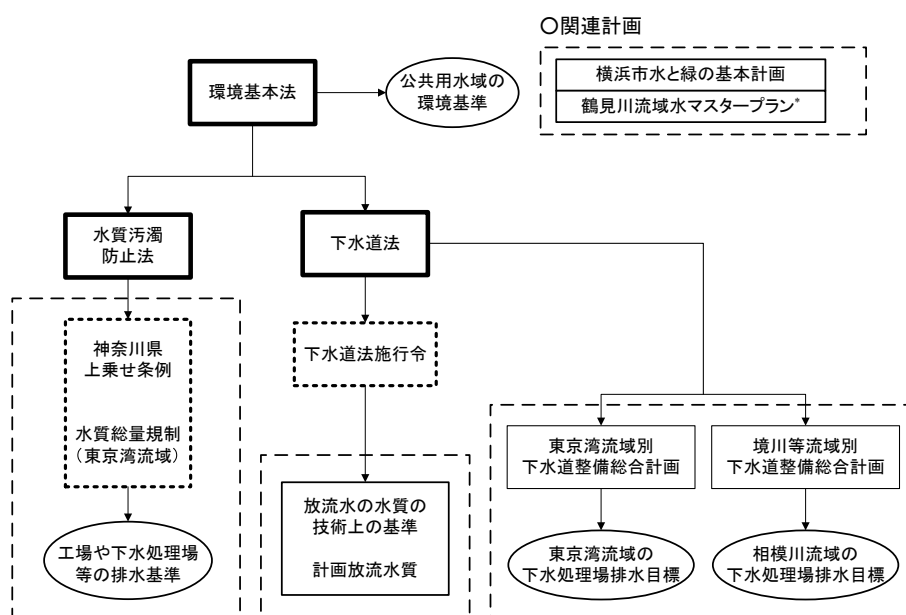


図 2.6.1.1 水環境に係る関連法令・計画等の体系図

表 2.6.1.1 計画放流水質（令和7年10月）

項目	東京湾流域		境川等流域
	北部第一、北部第二、神奈川、中部、南部、金沢、港北、都筑		西部、栄第一、栄第二
水再生センター			
区分	整備目標	長期目標	
BOD	15mg/L	15mg/L	15mg/L
T-N	20mg/L	16mg/L	—
T-P	2mg/L	1.4mg/L	—

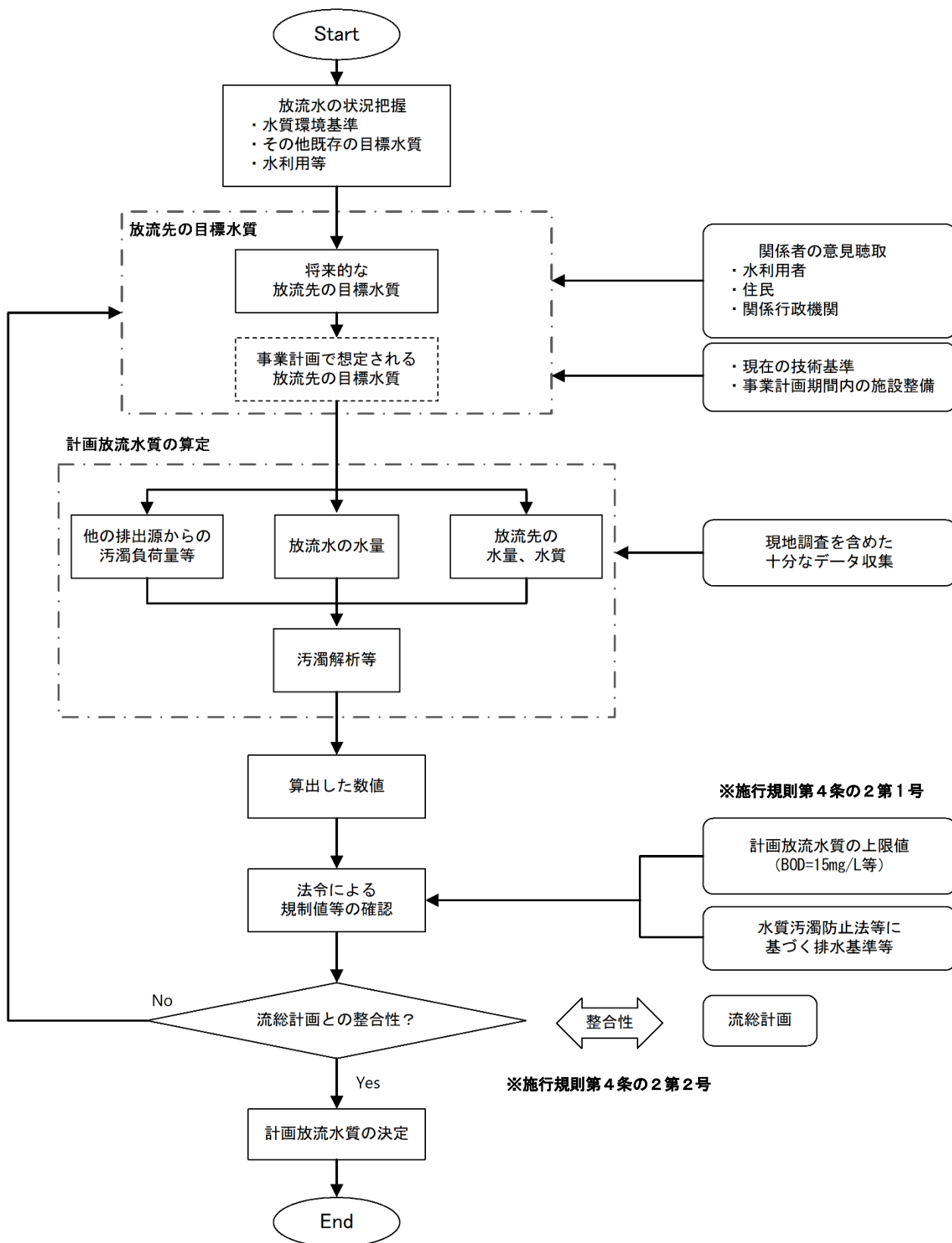


図 2.6.1.2 計画放流水質の決定手順

資料：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2019年版-、(公社)日本下水道協会を基に作成

## 第7節 水処理方法

### § 2.7.1 水処理方法

水処理方法は、計画放流水質に対応するものを選定する。

#### 【解説】

水処理方法は、下水道法施行令第5条の5第1項第2号又は「下水道法の事業計画の運用について」（令和3年11月1日国水事第28号（運用通知））に示された方法（表2.7.1.1及び表2.7.1.2）から計画放流水質に対応するものを選定する。

なお、ここに示された方法以外を選定する場合や別の区分の方法として採用する場合は、「下水道法の事業計画の運用について」に示す方法に基づいて、計画放流水質に対して適切な処理方法であることを評価した上で選定することができる（表2.7.1.3）。ここで、計画放流水質との適合性に加えて、エネルギー、温室効果ガス、コスト及び施設規模などの複数の観点を考慮して、効率的な処理方法を選定する。

なお、処理方法の選定等については、「下水道施設計画・設計指針と解説」を参考にするとよい。

表 2.7.1.1 下水道法施行令による計画放流水質の区分と処理方法

計画放流水質 (mg/L)			方法
BOD	T-N	T-P	
～10	～10	～0.5	循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法 <sup>*1</sup> 又は嫌気無酸素好気法 <sup>*2</sup>
		0.5～1	循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法 <sup>*1</sup> 、嫌気無酸素好気法 <sup>*2</sup> 又は循環式硝化脱窒法 <sup>*2</sup>
		1～3	循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法 <sup>*1</sup> 、嫌気無酸素好気法 <sup>*3</sup> 又は循環式硝化脱窒法 <sup>*2</sup>
		—	循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法、嫌気無酸素好気法 <sup>*3</sup> 又は循環式硝化脱窒法 <sup>*3</sup>
	10～20	～1	嫌気無酸素好気法 <sup>*4</sup> 又は循環式硝化脱窒法 <sup>*4</sup>
		1～3	嫌気無酸素好気法 <sup>*5</sup> 方法又は循環式硝化脱窒法 <sup>*4</sup>
		—	嫌気無酸素好気法 <sup>*5</sup> 又は循環式硝化脱窒法 <sup>*5</sup>
	—	～1	嫌気無酸素好気法 <sup>*4</sup> 又は嫌気好気活性汚泥法 <sup>*4</sup>
		1～3	嫌気無酸素好気法 <sup>*5</sup> 又は嫌気好気活性汚泥法 <sup>*5</sup>
		—	標準活性汚泥法 <sup>**5</sup>
10～15	～20	～3	嫌気無酸素好気法又は循環式硝化脱窒法 <sup>*1</sup>
		—	嫌気無酸素好気法又は循環式硝化脱窒法
	—	～3	嫌気無酸素好気法又は嫌気好気活性汚泥法
		—	標準活性汚泥法

注1. 凝集剤を添加して処理するものに限る。

2. 有機物及び凝集剤を添加、急速ろ過法を併用する
3. 有機物を添加、急速ろ過法を併用する
4. 凝集剤を添加し、急速ろ過法を併用する
5. 急速ろ過法を併用する

資料：下水道法施行令第5条の5第1項第2号を基に作成

表 2.7.1.2 処理方法と適合する計画放流水質区分の関係（運用通知別表 1）

処理方法 （単位 mg/L）	生物化学的 酸素要求量		一〇以下						一〇を超え 一五以下				
	窒素含有量	燐含有量	一〇以下		一〇を超え 二〇以下		一〇を超え 二〇以下		二〇以下		三以下		
			〇・五以下	一を超え三以下	一以下	一を超え三以下	一以下	一を超え三以下	三以下	三以下			
<b>標準活性汚泥法等<sup>注1</sup></b>													◎
急速濾過法を併用									◎				○
凝集剤を添加												○	○
凝集剤を添加、急速濾過法を併用								○	○	○			○
<b>循環式硝化脱窒法等<sup>注2</sup></b>												◎	○
有機物を添加												○	○
急速濾過法を併用								◎		○		○	○
凝集剤を添加										◎	○	○	○
有機物を添加、急速濾過法を併用				◎				○		○		○	○
有機物を添加、凝集剤を添加										○	○	○	○
凝集剤を添加、急速濾過法を併用					◎	◎	○	○	○	○	○	○	○
有機物及び凝集剤を添加、急速濾過法を併用	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>嫌気好気活性汚泥法</b>													◎
急速濾過法を併用									◎	○			○
凝集剤を添加													○
凝集剤を添加、急速濾過法を併用									◎	○	○		○
<b>嫌気無酸素好気法</b>										◎	◎	◎	○
有機物を添加												○	○
急速濾過法を併用							◎	◎		◎	○	○	○
凝集剤を添加												○	○
有機物を添加、急速濾過法を併用			◎	◎			○	○		○	○	○	○
有機物を添加、凝集剤を添加												○	○
凝集剤を添加、急速濾過法を併用						◎	○	○	◎	○	○	○	○
有機物及び凝集剤を添加、急速濾過法を併用	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法</b>				◎									○
凝集剤を添加	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注1 標準活性汚泥法等とは、次の7つの方法を指す。

標準活性汚泥法、オキシデーショondiッチ法、長時間エアレーション法、回分式活性汚泥法、酸素活性汚泥法、好気性ろ床法、接触酸化法

注2 循環式硝化脱窒法等とは、次の4つの方法を指す。

循環式硝化脱窒法、硝化内生脱窒法、ステップ流入式多段硝化脱窒法、高度処理オキシデーショondiッチ法

3 ◎は、下水道法施行令第5条の5第1項第2号に示された処理方法

4 ○は、同号の（ ）書にある「当該処理方法と同程度以上に下水を処理することができる方法」に該当する。

出典：令和3年11月1日付国水事発第28号「下水道法に基づく事業計画の運用について」を基に作成

第2章 汚水処理計画

表 2.7.1.3 水処理方法の評価方法（運用通知別表2）

項目		評価1	評価2	評価3	評価4	評価5
実証実験実施期間		連続する1年間以上	連続する1年間以上	連続する1年間以上	連続する1年間以上	連続する1年間以上
実証実験実施場所		実施設	実施設	実施設または パイロットプラント	実施設または パイロットプラント	パイロットプラント
流入水量	実施設	不問 ※設計値の1/2未満の場合 は、1/2以上に達した時 点で再評価を実施	設計値の1/2以上	設計値の1/2以上	設計値	/
	パイロットプラント	/	/	設計値	設計値	
流入水質	水質条件等	当該箇所の水質	当該箇所の水質	適用しようとする箇所との 流入水質、負荷変動等の 類似性を確保	適用しようとする箇所との 流入水質、負荷変動等の 類似性を確保	一般的な流入水質、負荷 変動等との類似性を確保
	測定頻度	日間平均月2回以上	日間平均月2回以上	日間平均月2回以上	日間平均月2回以上	日間平均月2回以上
	測定項目	水温、pH、BOD、SS	水温、pH、BOD、SS 必要に応じて、T-N、T-P	水温、pH、BOD、SS	水温、pH、BOD、SS 必要に応じて、T-N、T-P	水温、pH、BOD、SS 必要に応じて、T-N、T-P 外部評価委員会が要求す る項目
放流水質	測定頻度	日間平均月2回以上 時間変動3ヶ月に1回以上	日間平均月2回以上 時間変動3ヶ月に1回以上	日間平均月2回以上 時間変動3ヶ月に1回以上	日間平均月2回以上 時間変動3ヶ月に1回以上	日間平均月2回以上 時間変動3ヶ月に1回以上
	測定項目	水温、pH、BOD、SS	水温、pH、BOD、SS 必要に応じて、T-N、T-P	水温、pH、BOD、SS	水温、pH、BOD、SS 必要に応じて、T-N、T-P	水温、pH、BOD、SS 必要に応じて、T-N、T-P 外部評価委員会が要求す る項目
外部評価		不要	不要	不要	不要	必要
評価方法		測定した日間平均値が設 定しようとする計画放流水 質を超えないこと	測定した日間平均値が設 定しようとする計画放流水 質を超えないこと	測定した日間平均値が設 定しようとする計画放流水 質を超えないこと	測定した日間平均値が設 定しようとする計画放流水 質を超えないこと	測定した日間平均値が設 定しようとする計画放流水 質を超えないこと、かつ、 外部評価委員会の評価を 受けること

出典：令和3年11月1日付国水事発第28号「下水道法に基づく事業計画の運用について」を基に作成

## 第3章 汚泥処理計画

## 第3章 汚泥処理計画の構成

汚泥処理計画は、水処理の過程等で発生する汚泥量を的確に予測し、バイオマス\*の積極的な利活用を含む有効利用など、適正な汚泥処理を行うための計画である。

本章では、第1節において計画汚泥量の算定、第2節に汚泥の輸送、第3節に汚泥処理方法について記述する。

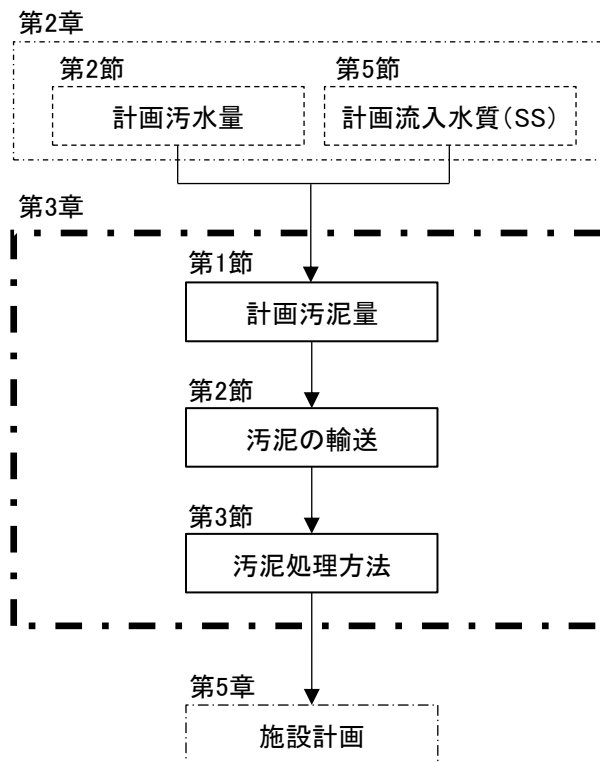


図 3.1 汚泥処理計画の構成

## 第1節 計画汚泥量

### § 3.1.1 計画汚泥量

計画汚泥量には、計画発生汚泥量と施設計画汚泥量があり、次の各項により定める。

#### (1) 計画発生汚泥量

計画発生汚泥量は、次式により求める。

$$\text{計画発生汚泥量 (固形物 t/日)} = \text{計画汚水量 (m}^3\text{/日)} \times \text{計画流入 SS*濃度 (mg/L)} \times 10^{-6} \times \text{汚泥変換率}$$

#### (2) 施設計画汚泥量

$$\text{施設計画汚泥量 (固形物 t/日)} = \text{計画発生汚泥量 (固形物 t /日)} + \text{分離液処理汚泥量 (固形物 t /日)}$$

#### 【解説】

計画汚泥量は、計画1日平均汚泥量と計画1日最大汚泥量がある。

計画1日平均汚泥量は処理処分費用の算出など、計画1日最大汚泥量は施設規模の決定等に用いられる。

表 3.1.1.1 汚泥量の定義と主な検討目的

汚泥量種別	定義	主な検討目的
計画1日平均汚泥量	日平均汚水量における発生汚泥量	処理処分費用の算出
計画1日最大汚泥量	日最大汚水量における発生汚泥量	汚泥処理施設容量

#### (1)について

計画発生汚泥量は、各水再生センターの水処理の過程（最初沈殿池、反応タンク、最終沈殿池及び雨水滞水池など）で発生する固形物量である。

各水再生センターにおける計画発生汚泥量は、計画流入 SS 負荷量（計画汚水量と計画流入 SS 濃度の積）に汚泥変換率を乗じて算出する。汚泥変換率は、流入 SS 負荷量（水再生センター流入水量及び流入 SS 濃度の実績から算出した汚泥量）に対する発生 SS 負荷量（水再生センター送泥\*量及び送泥濃度の実績から算出した汚泥量）の比率を参考に、水再生センター毎に設定する。

#### (2)について

本市では、各水再生センターで発生した汚泥を2箇所の汚泥資源化センターへ送泥し処理している。

汚泥処理施設の計画には、汚泥処理施設からの返流水（分離液など）による負荷を考慮した施設計画汚泥量を用いる。よって、各汚泥資源化センターについては、各水再生センターの計画発生汚泥量のほか、分離液処理に起因する汚泥量（分離液処理汚泥量）を見込む。

計画汚泥量を表 3.1.1.2 に示す。なお、参考として年次別計画汚泥量を表 3.1.1.3 及び表 3.1.1.4 に示す。

表 3.1.1.2 計画汚泥量

汚泥資源化センター	水再生センター	日平均汚泥量				日最大汚泥量				
		日平均汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	計画水質 SS (mg/L)	汚泥変換率	計画発生汚泥量 (固形物t/日)	日最大汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	計画水質 SS (mg/L)	汚泥変換率	計画発生汚泥量 (固形物t/日)	
北部	北部第一	130,200	120	1.0	15.6	170,200	120	1.0	20.4	
	北部第二	68,700	140	1.0	9.6	88,200	140	1.0	12.3	
	神奈川	242,100	130	1.0	31.5	309,400	130	1.0	40.2	
	港北	185,600	120	1.5	33.4	235,000	120	1.5	42.3	
	都筑	172,000	150	1.2	31.0	212,800	150	1.2	38.3	
	小計	798,600	—	—	121.1	1,015,600	—	—	153.5	
	分離液処理汚泥	—	—	—	15.3	—	—	—	19.9	
計	798,600	—	—	136.4	1,015,600	—	—	173.4		
南部	中部	62,000	140	1.0	8.7	79,900	140	1.0	11.2	
	南部	141,300	140	1.2	23.7	182,200	140	1.2	30.6	
	金沢	141,000	120	1.5	25.4	174,000	120	1.5	31.3	
	西部	西部	73,000	180	1.0	13.1	90,900	180	1.0	16.4
		小雀浄水場	—	—	—	18.5	—	—	—	24.0
		小計	73,000	—	1.0	31.6	90,900	180	1.0	40.4
	栄第一	35,600	140	1.0	5.0	43,700	140	1.0	6.1	
	栄第二	111,600	140	1.3	20.3	139,300	140	1.3	25.4	
	小計	564,500	—	—	114.7	710,000	—	—	145.0	
	分離液処理汚泥	—	—	—	16.9	—	—	—	22.0	
計	564,500	—	—	131.6	710,000	—	—	167.0		
合計	1,363,100	—	—	268.0	1,725,600	—	—	340.4		

※分離液処理汚泥は北部・南部各汚泥資源化センターで分離液処理により発生する汚泥量

※汚水量はネットワーク水量を除いた汚水量

第3章 汚泥処理計画

表 3.1.1.3 年次別計画汚泥量（日平均）

（単位：固形物t/日）

汚泥資源化センター	水再生センター	2025 R7	2030 R12	2035 R17	2040 R22	2045 R27	2050 R32	2055 R37	2060 R42	2065 R47	2070 R52	
北部	北部第一	15.2	15.4	15.5	15.6	15.5	15.5	15.5	15.5	15.4	15.3	
	北部第二	9.4	9.5	9.6	9.6	9.5	9.6	9.6	9.6	9.6	9.5	
	神奈川	30.9	31.1	31.3	31.5	31.0	31.0	31.1	31.1	31.1	31.0	
	港北	33.9	33.9	33.7	33.4	32.5	32.0	31.5	30.8	30.0	29.2	
	都筑	33.0	32.4	31.7	31.0	29.8	28.9	27.9	26.8	25.7	24.5	
	小計	122.4	122.3	121.8	121.1	118.3	117.0	115.6	113.8	111.8	109.5	
	分離液処理汚泥計	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	
南部	中部	8.5	8.6	8.7	8.7	8.5	8.5	8.4	8.4	8.3	8.3	
	南部	24.1	24.0	23.9	23.7	23.1	22.8	22.6	22.3	22.0	21.6	
	金沢	27.3	26.7	26.1	25.4	24.4	23.6	22.9	22.2	21.4	20.7	
	西部	西部	13.2	12.9	13.6	13.1	12.6	12.2	11.7	11.3	10.8	10.3
		小雀浄水場	18.5	18.5	18.5	18.5	-	-	-	-	-	-
	小計	31.7	31.4	32.1	31.6	12.6	12.2	11.7	11.3	10.8	10.3	
	栄第一	5.6	5.4	5.2	5.0	4.7	4.6	4.4	4.2	4.0	3.8	
	栄第二	21.4	21.1	20.7	20.3	19.6	19.1	18.6	18.0	17.4	16.7	
	小計	118.6	117.2	116.7	114.7	92.9	90.8	88.6	86.4	83.9	81.4	
	分離液処理汚泥計	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	
合計	273.2	271.7	270.7	268.0	243.4	240.0	236.4	232.4	227.9	223.1		

表 3.1.1.4 年次別計画汚泥量（日最大）

（単位：固形物t/日）

汚泥資源化センター	水再生センター	2025 R7	2030 R12	2035 R17	2040 R22	2045 R27	2050 R32	2055 R37	2060 R42	2065 R47	2070 R52	
北部	北部第一	19.9	20.1	20.3	20.4	20.3	20.3	20.3	20.2	20.2	20.0	
	北部第二	12.1	12.2	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.2	
	神奈川	39.5	39.8	40.1	40.2	39.6	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	
	港北	43.0	42.9	42.7	42.3	41.1	40.5	39.8	38.9	37.9	36.9	
	都筑	40.9	40.2	39.3	38.3	36.8	35.6	34.3	32.9	31.4	29.9	
	小計	155.4	155.2	154.7	153.5	150.1	148.4	146.4	144.0	141.5	138.7	
	分離液処理汚泥計	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	
南部	中部	11.0	11.1	11.1	11.2	10.9	10.9	10.9	10.8	10.8	10.7	
	南部	31.1	31.0	30.8	30.6	29.8	29.5	29.1	28.7	28.3	27.8	
	金沢	33.8	33.1	32.2	31.3	30.0	29.1	28.1	27.1	26.2	25.2	
	西部	西部	16.5	16.0	16.9	16.4	15.7	15.1	14.5	13.9	13.3	12.7
		小雀浄水場	24.0	24.0	24.0	24.0	-	-	-	-	-	-
	小計	40.5	40.0	40.9	40.4	15.7	15.1	14.5	13.9	13.3	12.7	
	栄第一	6.9	6.6	6.4	6.1	5.8	5.6	5.3	5.1	4.8	4.5	
	栄第二	26.7	26.4	25.9	25.4	24.4	23.8	23.1	22.3	21.5	20.7	
	小計	150.0	148.2	147.3	145.0	116.6	114.0	111.0	107.9	104.9	101.6	
	分離液処理汚泥計	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	
合計	347.3	345.3	343.9	340.4	308.6	304.3	299.3	293.8	288.3	282.2		

## 第2節 汚泥の輸送

### § 3.2.1 汚泥の輸送

汚泥の輸送は、次の各項を考慮して定める。

- (1) 水再生センターで発生した汚泥は汚泥資源化センターへ集約する。
- (2) 汚泥の輸送は、送泥管による管路圧送とする。
- (3) 送泥管の二条化により、確実なバックアップ機能を確保する。
- (4) 送泥管の維持管理性向上に配慮する。

#### 【解説】

##### (1)について

汚泥処理施設を集約することで、環境対策や汚泥の資源化の推進、スケールメリットによる効率化等が図れることから、南北2か所の汚泥資源化センターで集約処理するものとする。

##### (2)について

汚泥の輸送手段としては一般に送泥管による管路輸送方法とタンクローリーやトラック等による車両輸送方法があるが、経済性や環境対策等の観点から、本市では送泥管による管路圧送方法とする。

##### (3)について

送泥が停止することによる影響は水処理・汚泥処理に大きな影響を及ぼすため、腐食対策及び地震対策により、耐久性、安全性の向上を図ることに加え、確実なバックアップ機能を確保するため、送泥管の二条化を基本とする。

##### (4)について

送泥管は砂の堆積やスケール\*の内面への付着等により、送泥能力の低下や管路の閉そくのおそれがある。定期的な点検調査や管内洗浄等による予防保全型の維持管理が行えるように、管理スペースの確保等に配慮することが望ましい。



図 3.2.1.1 送泥管の二条化イメージ

### 第3節 汚泥処理方法

#### § 3.3.1 汚泥処理方法

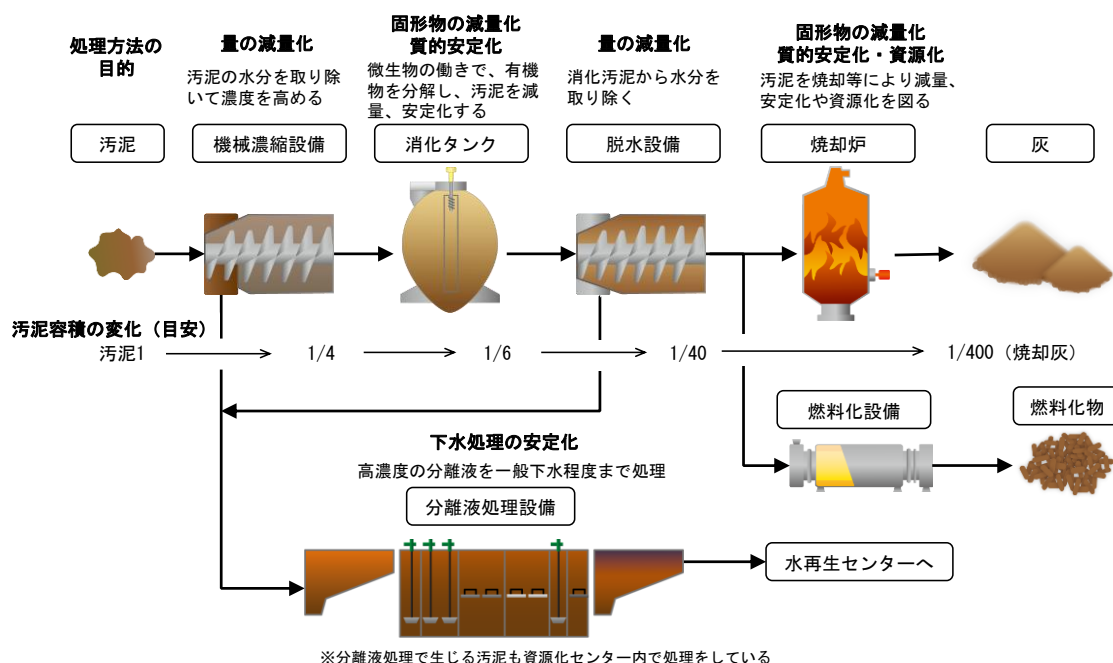
汚泥処理方法は、主に次の各項を考慮して定める。

- (1) 減量化及び安定化
- (2) 有効利用
- (3) 脱炭素

#### 【解説】

##### (1)について

本市における現行の汚泥処理システムは、建設資材（改良土・軽量骨材の原料等）としての利活用を想定して採用したもので、濃縮、消化、脱水、焼却といった各処理方法で構成している。汚泥の大幅な減量化及び性状の安定化を図る上で非常に優れたシステムといえる。



注1) 汚泥濃度は1%を想定 注2) 各固形物の減少量は実績を参考に算出

図 3.3.1.1 現行の汚泥処理システム

##### (2)について

汚泥処理過程で発生する消化ガス\*や最終生成物である汚泥焼却灰及び燃料化物は、引き続きリサイクル率 100%を継続していく必要がある。利用先のニーズ、安定性及び経済性の観点から有効利用方法や利用者を選定し、これに合わせた施設計画とすることが重要である。

また、汚泥に含まれるりん等の有用資源についても、回収技術の開発や需要の動向も踏まえ、更なる有効利用の拡大を検討していくことが望ましい。

##### (3)について

汚泥資源化センターはバイオマスである汚泥を収集・処理・活用する施設であり、創エネルギー設備によるバイオマスエネルギーの供給などを通じ、市域の脱炭素化を推進する。また、焼却炉の更新に合わせて N<sub>2</sub>O 排出量の低減が図れる高性能汚泥焼却炉を導入するなど、温室効果ガス排出量の削減を図っていく。

## 第4章 雨水管理計画

## 第4章 雨水管理計画の構成

本章は、第1節から第5節に計画降雨に対する事項、第6節に計画降雨を超える降雨に対する事項、第7節に両降雨に対するソフト対策について記載した。

### 第4章 雨水管理計画

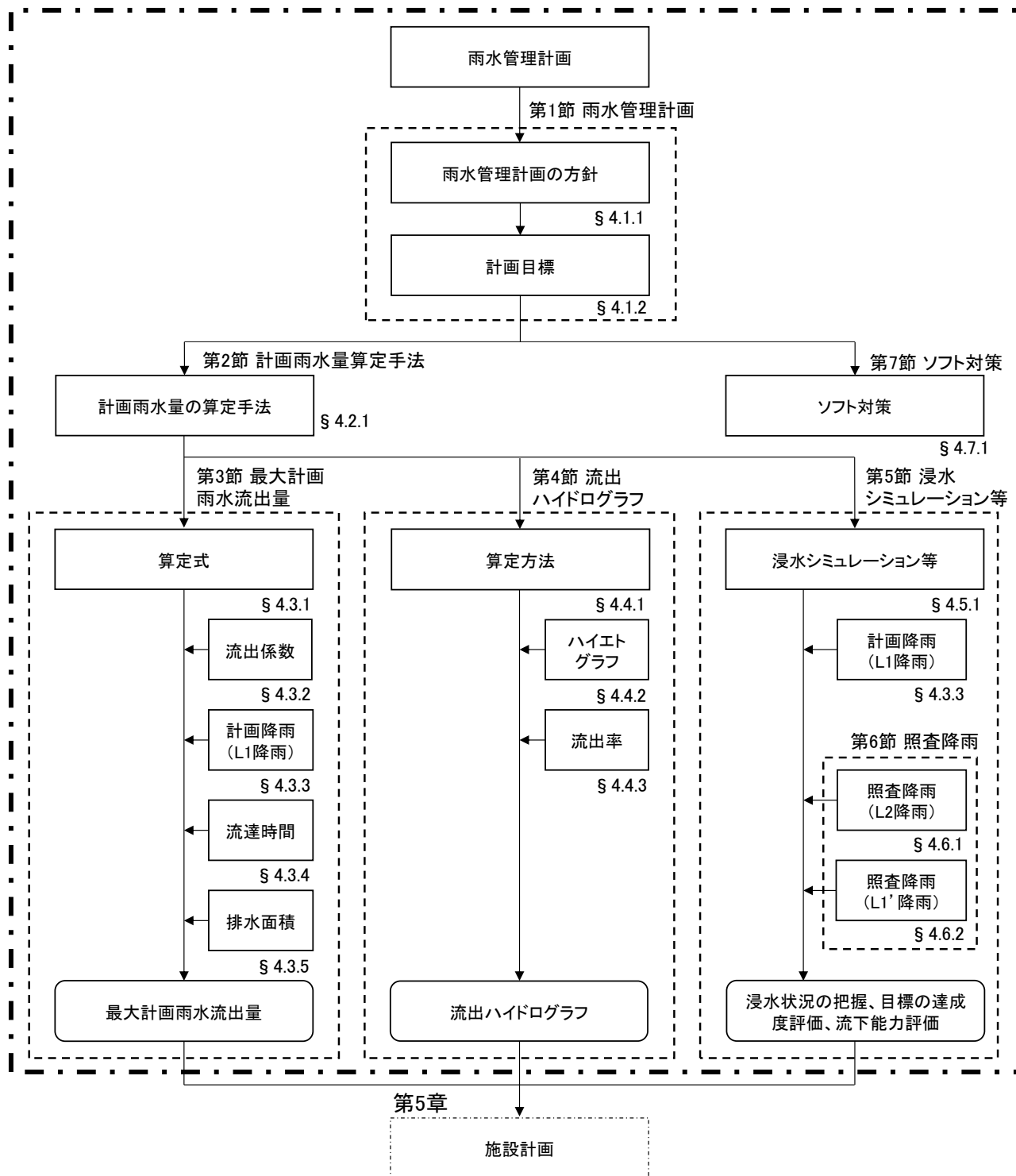


図 4.1 雨水管理計画の構成

## 第1節 雨水管理計画

### § 4.1.1 雨水管理計画の方針

雨水管理計画の方針は、次のとおりとする。

- (1) 気候変動を考慮した施設計画の策定
- (2) 照査降雨に対する減災対策\*の推進
- (3) 時間軸を考慮した段階的な対策の推進
- (4) 既存ストックを活用する効率的な対策の推進
- (5) ハード・ソフト両面の総合的な対策の推進

#### 【解説】

##### (1) について

気候変動に関する政府間パネル\* (IPCC) の第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、21世紀末までに平均気温が更に上昇し、短時間強雨の発生件数も増加するとされている。そのため、例えば現在の10年確率の降雨は将来的にはより発生頻度の高い降雨となるため、安全度が低下することが想定される。したがって、今後は、気候変動の影響を踏まえた計画降雨（レベル1降雨（L1降雨））及び計画雨水量に基づく施設計画を策定する。

施設計画は、流下型管きょやポンプ場等による雨水排水施設を原則とするが、放流先の河川計画や特定都市河川浸水被害対策法に基づく流域水害対策計画等を踏まえて計画する必要がある。計画雨水流出量が放流河川や下流管きょ、ポンプ場等の排水能力を上回る場合等、放流先の条件等に応じて、雨水調整池\*や雨水貯留管\*等の雨水貯留施設を計画する。

##### (2) について

近年、気候変動の影響等から計画を上回る降雨が頻発している。加えて、都市の地下空間利用が進み、そのような空間に雨水が浸入することによる人的被害の危険性が增大している。このため、計画を上回る降雨に対して浸水被害をできるだけ軽減させる減災の取組が求められていることから、次のとおり照査降雨を設定して、減災対策などを推進する。

#### 1) 照査降雨の定義

照査降雨とは、計画を上回る降雨のうち、減災対策の対象とする降雨のことである。照査降雨には以下に示す2種類がある。

レベル2降雨（L2降雨）：水防法で規定される「想定し得る最大規模の降雨」（以下、「想定最大規模降雨」という。）であり、安全な避難の確保を目標とする降雨

レベル1'降雨（L1'降雨）：計画降雨（L1降雨）とL2降雨の間の降雨であり、浸水被害軽減を目標とする降雨

#### 2) 照査降雨への対応

照査降雨への対応は、計画降雨に対して整備された下水道施設に加え、下水道以外の施設も含めた既存ストックの能力を適切に評価・活用し、一定程度の浸水を許容した減災（浸水軽減）対策を基本とする。対策内容は、多様な主体との連携による対策やソフト対策を基本とする。

(3)について

計画降雨へのハード対策及びL1' 降雨への減災対策は、いずれも長期間を要するため段階的に対策を推進する。

計画降雨においては、ハード対策によって浸水想定区域の解消を優先的に目指し、将来的には自由水面流れによる浸水防止を目標とする。

L1' 降雨においては、既存ストックの活用、多様な主体との連携による対策及びソフト対策により、床上浸水の概ね解消を目標とする。

L2 降雨においては、なるべく早期にソフト対策を実施し、安全な避難の確保につなげることを目標とする。

本市における段階的な対策方針を表 4.1.1.1 に示す。

表 4.1.1.1 本市における段階的な対策方針

		計画降雨 L1	照査降雨 L1'	照査降雨 L2
目標	短期～	浸水想定区域の浸水解消	床上浸水の概ね解消	安全な避難の確保
	将来	自由水面流れによる浸水の防止		
対策方針	短期～	ハード対策 (圧力状態を許容)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存ストックの活用</li> <li>・多様な主体との連携による対策</li> <li>・ソフト対策</li> </ul>	ソフト対策の実施
	将来	ハード対策 (自由水面流れ)		

(4)について

計画降雨に対する下水道施設が整備途上の期間においては、施設が既に整備されている場合、流下能力を評価する計画手法（合理式\*による流量計算）に加え、水位を評価し浸水発生の可能性を検証する計画手法（第5節 浸水シミュレーション等を参照）の採用等により、既存ストックを最大限に活用する効率的な対策を検討する。照査降雨に対しては、下水道以外の施設も含めた既存ストックを最大限活用することを前提として、他の対策と組合せた総合的な対策を検討する。

(5)について

下水道施設の整備途上における計画降雨への対策及び照査降雨への対策は、多様な主体との連携による貯留・浸透施設の設置やソフト対策を実施するなど、ハード・ソフトを組み合わせた総合的な対策とすることで、効率的・効果的に浸水被害の軽減を図る。

### § 4.1.2 計画目標

計画目標は、次のとおりとする。

- (1) 計画降雨（L1降雨）に対する整備目標は、当面は浸水想定区域の浸水解消、将来は自由水面流れによる浸水の防止とし、目標整備水準は次のとおりとする。
  - 1) 原則として全市域に対し10年確率の降雨とする。
  - 2) 当面は、「自然排水区域」については5年確率の降雨、「ポンプ排水区域」については10年確率の降雨を対象とする。
  - 3) 特に重大な被害が生じるおそれがあり、より高い整備水準が求められる「特別地区」は、30年確率の降雨を対象とする。
- (2) 計画降雨を上回る降雨への対策目標は次のとおりとする。
  - 1) 照査降雨（L1'降雨）に対する目標は、床上浸水の概ね解消とする。
  - 2) 照査降雨（L2降雨）に対する目標は、安全な避難の確保とする。

#### 【解説】

##### (1)について

L1降雨では、自由水面を確保した流下を基本としてハード対策による整備を進める。一方で、こうしたハード対策の完了までには相当の期間を必要とするため、流下能力を評価する計画手法に加え、水位を評価し浸水発生の可能性を検証する計画手法の採用等により、既存ストックを最大限に活用する効率的な対策を検討する。

当面は浸水想定区域の浸水解消に向けて、段階的な計画目標のレベルアップとして、整備が完了した雨水排除施設の圧力管状態の運用を許容した能力評価も用いて検討を行っていく。

##### (1)の1)について

目標整備水準は、都市計画中央審議会の答申（「**今後の下水道整備と管理は、いかにあるべきか**」**についての答申**（平成7年7月））及び横浜市下水道事業経営調査会による報告（第一次報告書、平成7年8月）を踏まえ、原則として全市域に対し10年確率の降雨としている。

##### (1)の2)について

「**雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）**」（令和3年11月：国土交通省水管理・国土保全局下水道部）では、地域ごとに目標を定め、段階的に整備水準の向上を図る必要があるとしており、浸水被害による社会的、経済的影響が甚大であると考えられるポンプ排水区域については10年確率の降雨、自然排水区域については5年確率の降雨を当面の目標とする。

ただし、社会資本整備審議会の答申（「**新しい時代の都市計画はいかにあるべきか。（第二次答申）**」（平成19年7月））では、地域の実情を踏まえて目標水準を設定するとしており、自然排水区であっても人口密集地区など重大な被害が生じるおそれのある地区においては10年確率の降雨対応、又はポンプ排水区域であっても市街化調整区域など重大な被害が生じるおそれの少ない地区は当面5年確率の降雨対応とするなど、必要に応じて地域の特性を考慮した目標整備水準の設定を行うこともできる。

##### (1)の3)について

特別地区の目標整備水準は、近年、本市で最も大きな浸水被害が発生した平成16年台風22号が襲来した際に市内で観測された時間最大降雨量（76.5mm/hr）をふまえ、同等の強度である30年確率の降雨とする。

特に重大な被害が生じるおそれのある地区としては、都市機能が集積しており、さらに地下街や地下施設を有する地区が該当する。該当する地区においては、想定される浸水の状況や対策に要する費用を考慮し、特別地区とする可能性を検討する。なお、令和7年10月時点では横浜駅周辺地区を特別地区としている。

(2)の1)について

L1' 降雨では、計画降雨に対して整備された下水道施設に加え、下水道以外の施設も含めた既存ストックの能力を適切に評価・活用したうえで、多様な主体と連携した雨水貯留浸透施設による対策やソフト対策により、床上浸水の概ね解消を図ることを対策目標とする。

(2)の2)について

L2 降雨では、多様な主体と連携し、ソフト対策により市民の安全な避難の確保につなげることを対策目標とする。

## 第2節 計画雨水量算定手法

### § 4.2.1 計画雨水量の算定手法

計画雨水量の算定手法は、次のとおりとする。

- (1) 計画雨水量は次の各手法により算出する。
  - 1) 雨水排除施設の計画雨水量は、最大計画雨水流出量とする。
  - 2) 貯留浸透施設の貯留量及び浸透効果等の算定は、流出ハイドログラフ\*を用いる。
- (2) 詳細な施設計画や目標の達成度評価等を行う場合には、流出解析モデルによるシミュレーションを活用することができる。

#### 【解説】

本指針で対象とする計画雨水量の算定手法としては、主に次の3種類がある。

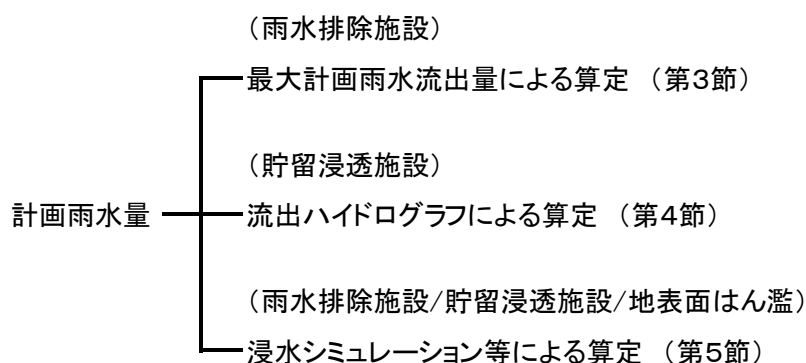


図 4.2.1.1 本指針における計画雨水量の算定手法

#### (1)の1)について

最大計画雨水流出量は、計画降雨時に生じる雨水流出量の最大値（最大流出量）であり、一般に管きょやポンプ施設の施設規模等の算定に用いる。

#### (1)の2)について

流出ハイドログラフは、雨水流出量の時間的な変化を表すものであり、雨水貯留施設の貯留量や雨水浸透施設\*の浸透効果等の算定に用いる。

#### (2)について

流出解析モデルによるシミュレーションは、排水系統全体を対象に流量・流速・水位の時系列における解析を行うことができる。そのため、次の項目など多面的な検討が可能であり、地域特性を反映した効率的・効果的な施設計画や目標の達成度評価などに活用することができる。

- ・ 流下型施設や雨水貯留施設など各種対策施設（既存施設も含む）の対策効果の確認
- ・ 地表面はん濫解析による浸水域、浸水深、浸水時間等の算定
- ・ 対策シナリオに応じた浸水軽減効果の確認
- ・ 費用対効果分析に必要な浸水域と浸水深の算定
- ・ 雨水流出量算定式が異なる施設（古い基準と新しい基準による施設）が混在する地区の面的な評価など

## 第3節 最大計画雨水流出量

## §4.3.1 算定式

最大計画雨水流出量は、合理式による算定を基本とする。

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

- $Q$  : 最大計画雨水流出量 (m<sup>3</sup>/s)  
 $C$  : 流出係数  
 $I$  : 流達時間内の降雨強度 (mm/hr)  
 $\alpha$  : 降雨量変化倍率 (=1.10)  
 $A$  : 排水面積 (ha)

## 【解説】

「横浜市下水道計画基準（平成11年度）」までは、排水面積20ha未満の雨水流出量の算定において実験式を用いていたが、近年、局地的な大雨による浸水被害が比較的流達時間\*の短い小流域で発生していることから、平成22年4月より合理式による算定を基本とした。合理式は確率年の評価や流達時間を的確に反映することができる。

すでに実験式で整備された既存施設に対し合理式を用いて再整備する場合には、既存施設の能力評価を行った上で、合理的な雨水排除計画を策定することが必要である。

なお、最大計画雨水流出量の算定過程については、「下水道施設計画・設計指針と解説」を参考にするとよい。

（参考）旧計画基準で用いた実験式

表 4.3.1.1 旧計画基準で用いた実験式

排水面積	算定式	備考
1ha 未満	$Q_r = RCA = 0.1667CA$	直線式
1ha～3ha 未満	$Q_r = RCA (S/A)^{1/6} = 0.1667CA^{5/6}$	ブリックス式* S=1‰
3ha～20ha 未満	$Q_r = RCA (S/A)^{1/6} = 0.1667CA^{5/6}$	ブリックス式 S=30‰

- ここに、  
 $Q_r$  : 最大計画雨水流出量 (m<sup>3</sup>/s)  
 $R$  : 実験式での降雨強度\* (0.1667m<sup>3</sup>/s/ha)  
 $C$  : 流出係数  
 $A$  : 排水面積 (ha)  
 $S$  : 地表平均こう配 (‰)

降雨量変化倍率は、その算出根拠となった現在気候に対する将来気候の状態を表すものであり、「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）」に準拠し、パリ協定等における政府としての取組の目標及び下水道施設の標準耐用年数をふまえ、2℃上昇を考慮した1.10（北海道を除く地域）とする。

§ 4.3.2 流出係数

流出係数は、次の各項を考慮して定める。

- (1) 流出係数は、用途地域別の値を採用する。
- (2) 雨水流出量の算定に用いる計画流出係数は、排水区内や集水区域内の用途地域別面積による加重平均値を用いる。

【解説】

(1)について

流出係数は、合理式等で最大流出量を算出するための主なパラメータであり、土地利用の状況によって異なるため、用途地域別の値を採用する。

表 4.3.2.1 用途地域別流出係数

用 途 地 域		流出係数
住居系	第 1 種 低 層 住 専	0.70
	第 2 種 低 層 住 専	
	第 1 種 中 高 層 住 専	
	第 2 種 中 高 層 住 専	
	第 1 種 住 居	
	第 2 種 住 居	
商業系	近 隣 商 業	0.80
	商 業	
工業系	準 工 業	0.60
	工 業	
	工 業 専 用	
その他	市 街 化 調 整 区 域	0.40

注) 都市機能が集積している地区や地下空間利用等が発達している地区等においては、C=0.90を上限值として用いることができる。

(2)について

排水区域内や集水区域内は一般に複数の用途地域で構成しているため、雨水流出量の算定に用いる計画流出係数は、その用途地域別面積による加重平均値を用いる。

なお、土地利用の変化が伴う開発事業等で計画流出係数を超過する場合は、事業者等への適正な助言・指導（雨水流出抑制施設\*の設置など）を行い、適切に雨水流出抑制対策を図る。

(参考) 計画流出係数の算定

$$\text{計画流出係数 } C = \frac{\sum_{i=1}^m (C_i \cdot A_i)}{\sum_{i=1}^m A_i}$$

$C_i$  : 用途地域別流出係数

$A_i$  : 用途地域別面積

$m$  : 用途地域の数

〈算定例〉

住居系 : 10ha、商業系 : 10ha、工業系 : 10ha  
(計 30ha) の場合

$$C = \frac{0.7 \times 10 + 0.8 \times 10 + 0.6 \times 10}{30} = 0.7$$

§ 4.3.3 計画降雨強度式 (L1 降雨)

計画降雨である5年確率、10年確率、30年確率の降雨変化倍率を乗じる前の降雨強度は、次式を採用する。

$$\text{5年確率} \quad I = \frac{883}{t^{0.65} + 4.4}$$

$$\text{10年確率} \quad I = \frac{1,452}{t^{0.70} + 7.5}$$

$$\text{30年確率} \quad I = \frac{2,731}{t^{0.77} + 13.4}$$

$I$ : 降雨強度 (mm/hr)

$t$ : 降雨継続時間\* (min)

【解説】

降雨強度式は、降雨継続時間と降雨強度との関係を表す式であり、確率年ごとに異なる。また、確率年とは、何年に1回程度生起する大雨かを表す指標であり、降雨量  $X$  の発生する時間間隔の平均値(期待値)を  $1/T$  で表す。この場合の  $T$  が確率年(リターンピリオド(再現期間))である。5年確率の降雨とは毎年  $1/5$  の確率で発生する大雨を意味する。

本市の下水道計画において従来から採用している降雨量変化倍率を乗じる前の降雨強度式は、横浜地方気象台における1926年(昭和元年)～1968年(昭和43年)の毎年最大値資料からトーマスプロット法\*を用いて求めたもの(表4.3.3.1)であり、市内の河川計画とほぼ整合が図れたものである。

また、この期間(1926～1968年)の降雨データは、降雨量変化倍率の算定根拠となった降雨データ期間(1951～2010年(出典:雨水管理総合計画策定ガイドライン(案)参考資料))と大きな乖離が無く、1969年以降の降雨データ(1926～2010年)を含めて、より精度の高い「水文統計ユーティリティ」(財)国土技術研究センター)を用いて検討した結果においても、適合するモデルの範囲内では降雨強度に明らかな相違がみられなかったものである。

表 4.3.3.1 確率年別降雨強度式

確率年 (年)	降雨強度式	継続時間別の降雨強度と降雨量			
		10分	30分	1時間	24時間
5	$I = \frac{883}{t^{0.65} + 4.4}$	99.6	65.3	47.2	7.5
		16.6	32.6	47.2	180.6
10	$I = \frac{1,452}{t^{0.70} + 7.5}$	116.0	79.3	57.9	8.5
		19.3	39.6	57.9	205.0
20	$I = \frac{2,199}{t^{0.75} + 11.1}$	131.5	91.9	67.3	9.0
		21.9	46.0	67.3	215.5
30	$I = \frac{2,731}{t^{0.77} + 13.4}$	141.6	100.7	74.2	9.6
		23.6	50.3	74.2	231.0

注) 上段: 降雨強度 (mm/hr)、下段: 降雨量 (mm)

出典: 神奈川県土木部河港課資料

#### § 4.3.4 流達時間

流達時間は、次の各項を考慮して定める。

- (1) 流達時間は、流入時間と流下時間の和とする。
  - 1) 流入時間は、原則として5分とする。
  - 2) 流下時間は、管きよ延長を管きよの設計流速で除して求める。
- (2) 複数の系統が合流する地点では、最長の流達時間を用いる。

#### 【解説】

##### (1)の1)について

流入時間は、管きよに接続する区域の雨水排水が、管きよまで到達するのに要する時間であり、一般に5～10分が用いられている。本市では、舗装率が高く家屋が密集している区域が多いため、原則として最小値である5分を採用する。ただし、急傾斜地等の地区で流入時間が5分に満たないことが想定される場合には、流況に見合う流入時間を用いることができる。

##### (1)の2)について

区間*i*の管きよの流下時間は、次のように求める。

$$t_f = \frac{L_i}{60 \cdot V_i}$$

ここに、 $t_f$ : 流下時間 (min)     $L_i$ : 管きよ延長 (m)     $V_i$ : 設計流速 (m/s)

なお、設計流速の算定は § 5.1.4 を参照のこと。

##### (2)について

合理式の基本的な仮定は、「降雨強度  $I$  の降雨による流出量は、その降雨が流達時間以上継続する時最大になる」というものであり、排水区域に降った雨水が一律均等に流下することを前提にしている。このため、最遠点の雨水が計画地点に到達する時間、すなわち計画地点までの最長流達時間に対応する降雨強度が最大流出量の算定に用いられる。

流達時間は、

$$t_c = t_e + \sum t_f = t_e + \sum \left( \frac{L_i}{60 \cdot V_i} \right)$$

ここに、 $t_c$ : 流達時間 (min)     $t_e$ : 流入時間 (min)

であり、複数の系統が合流する地点では、それらのうちの最大値を用いる。

河川の最上流部に放流する雨水幹線等の施設計画では、計画放流量\*等について河川計画との整合を図る必要がある。なお、「国土交通省河川砂防技術基準 同解説 計画編」では、下水道との管理区分である流域面積 200ha において、河川への流入時間は 30 分に定めてよいとしている。

### § 4.3.5 排水面積

排水面積は、次の各項を考慮して定める。

- (1) 排水面積は、地形図を基に道路、鉄道、河川等の配置を踏査により十分調査し、将来の計画も考慮して正確に求める。
- (2) 自然排水区域とポンプ排水区域の境界では、計画外水位を基に水位計算を行い、安全に排水可能かを確認する。

#### 【解説】

##### (1)について

排水境界は、比較的こう配のある地域では正確に求まるが、平坦な地域では排水境界を地形図のみから求めることは困難であるため、道路の配置やこう配、在来水路や河川の位置、流向等を踏査により十分調査し、排水境界を確定する必要がある。

排水境界にまたがる特定用途の土地利用、例えば工場や公園等については、その敷地内の排水経路等によって排水区域に入れる必要のある場合とそうでない場合があるので、十分に調査しておく必要がある。なお、河川区域については、排水面積から除外することを原則とする。

また、隣接する自然排水区域から氾濫水の流入（落ち水\*）のおそれがあるポンプ排水区域の雨水排除計画等においては、必要に応じてその排水面積又は雨水流出量を見込むことができる。

なお、計画区域外から雨水が流入する地域においては、その雨水流入量を見込むものとする。

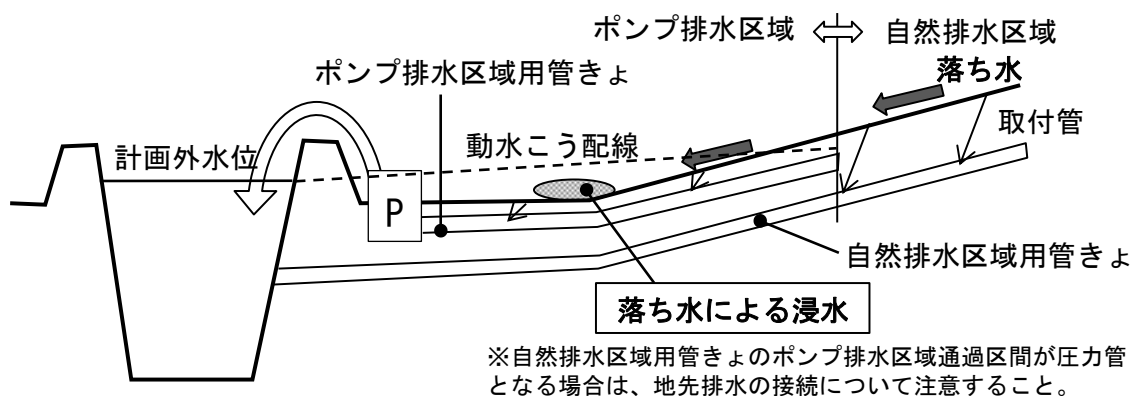


図 4.3.5.1 落ち水概念図

##### (2)について

自然排水区域、ポンプ排水区域の境界において、局地的な浸水が発生しないよう、放流先の計画外水位を用いて動水こう配\*を確認する。また、河川改修が完了していない場合は、安全の確認のため、堤防高等を用いることもできる。

## 第4節 流出ヒドログラフ

### § 4.4.1 算定方法

流出ヒドログラフの算定には、原則としてタイムエリア法を採用する。ただし、必要に応じて合理式合成法を採用できる。

#### 【解説】

合理式合成法、タイムエリア法は、単位図と合理式の組み合わせをもとに流出ヒドログラフを算出する方法である。

#### 1) 単位図法について

単位図とは、単位雨量によって生じた直接流出量のヒドログラフである。単位雨量とは、「ある流域において、一様に降った有効降雨\*」を意味する。

単位図を時系列で重ね合わせるにより、任意の有効雨量による流出ヒドログラフを算定することができる。

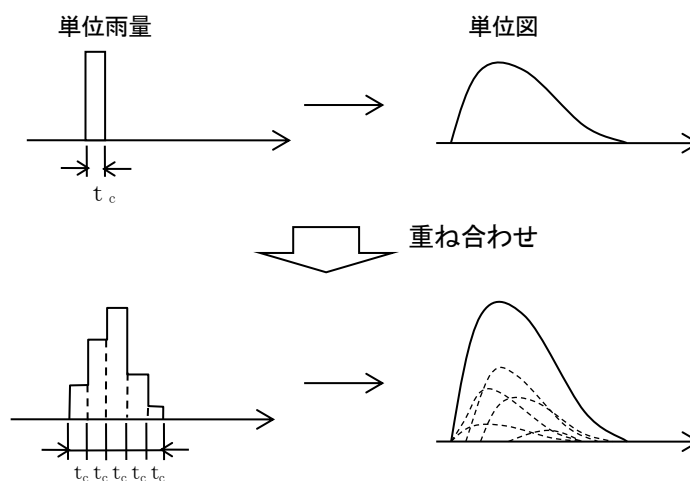


図 4.4.1.1 単位図法の概念

#### 2) 合理式合成法について

対象排水区域の流達時間  $t_c$  の間隔でハイトグラフ\*を作成し、流達時間内の平均の降雨強度を求め、合理式によって最大流量を算出する。合理式合成法は、これを基に単位図 ( $\Delta abc$ ) を作成し、時系列で重ね合わせて流出ヒドログラフを作成するものである。

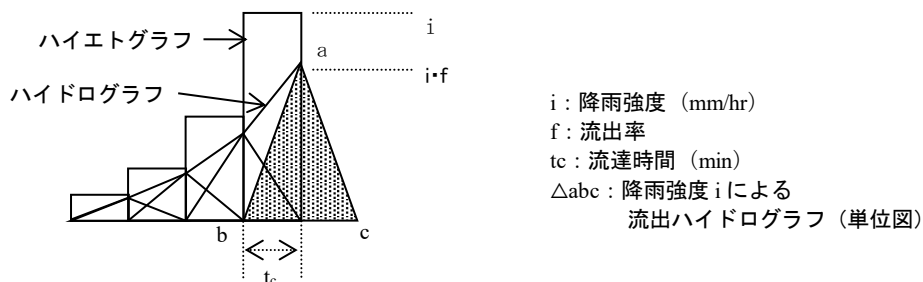
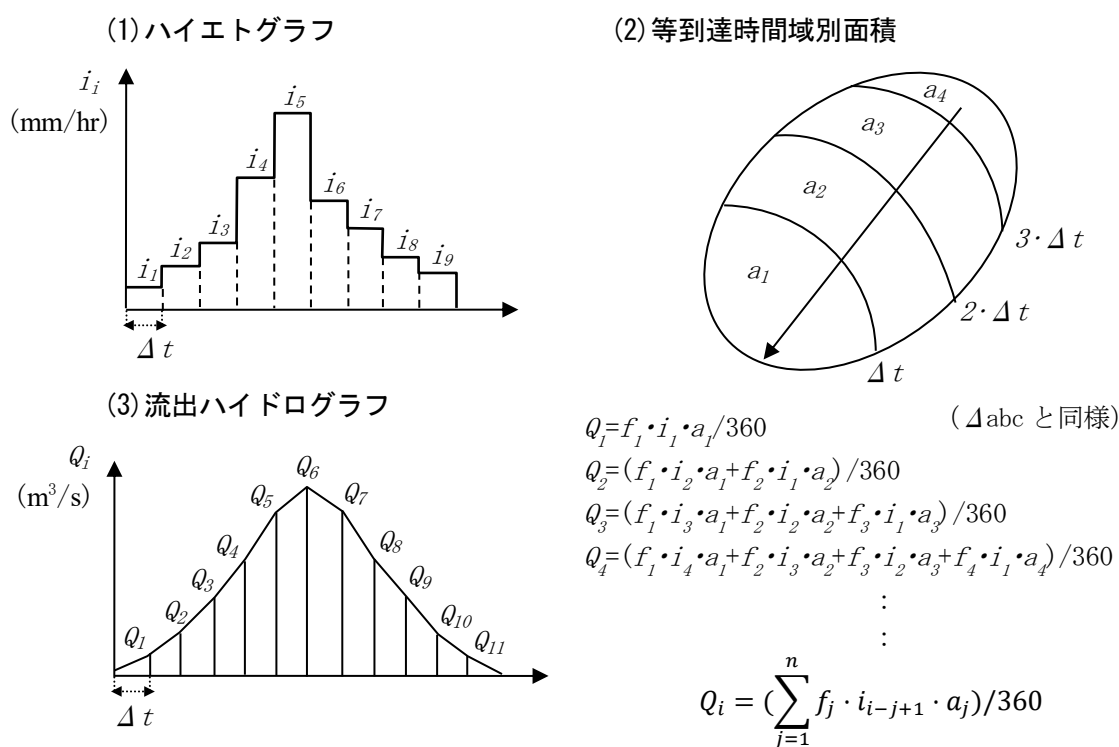


図 4.4.1.2 合理式合成法による流出ヒドログラフ

3) タイムエリア法について

タイムエリア法は、合理式合成法の変法であり、ハイドログラフの時間間隔（降雨波形\*の単位時間  $\Delta t$ ）ごとに対象とする排水区域を分割し、合理式と等到達時間域別面積から単位図法と同様に、時系列で重ね合わせて流出ハイドログラフを求める。

タイムエリア法は、合理式合成法に比べて集水状況など地域特性をより反映した解析が可能となるため、流出ハイドログラフの算定には、原則としてタイムエリア法を採用する。



- ここに、
- $Q_i$  : 時間  $i$  における流出量 (m<sup>3</sup>/s)
  - $f$  : 流出率
  - $i_i$  : 各時間ステップの降雨強度 (mm/hr)
  - $a_j$  : 下流から  $j$  番目の等到達時間域面積 (ha)
  - $n$  : 等到達区域の数
  - $\Delta t$  : 計算時間間隔

図 4.4.1.3 タイムエリア法による流出ハイドログラフ

4) その他の算定方法について

流出ハイドログラフに雨水貯留施設や雨水浸透施設の雨水流出抑制効果を見込むためには、貯留効果（調節計算）や浸透効果（一定量差し引き）がより詳細に反映できるモデルを用いる。

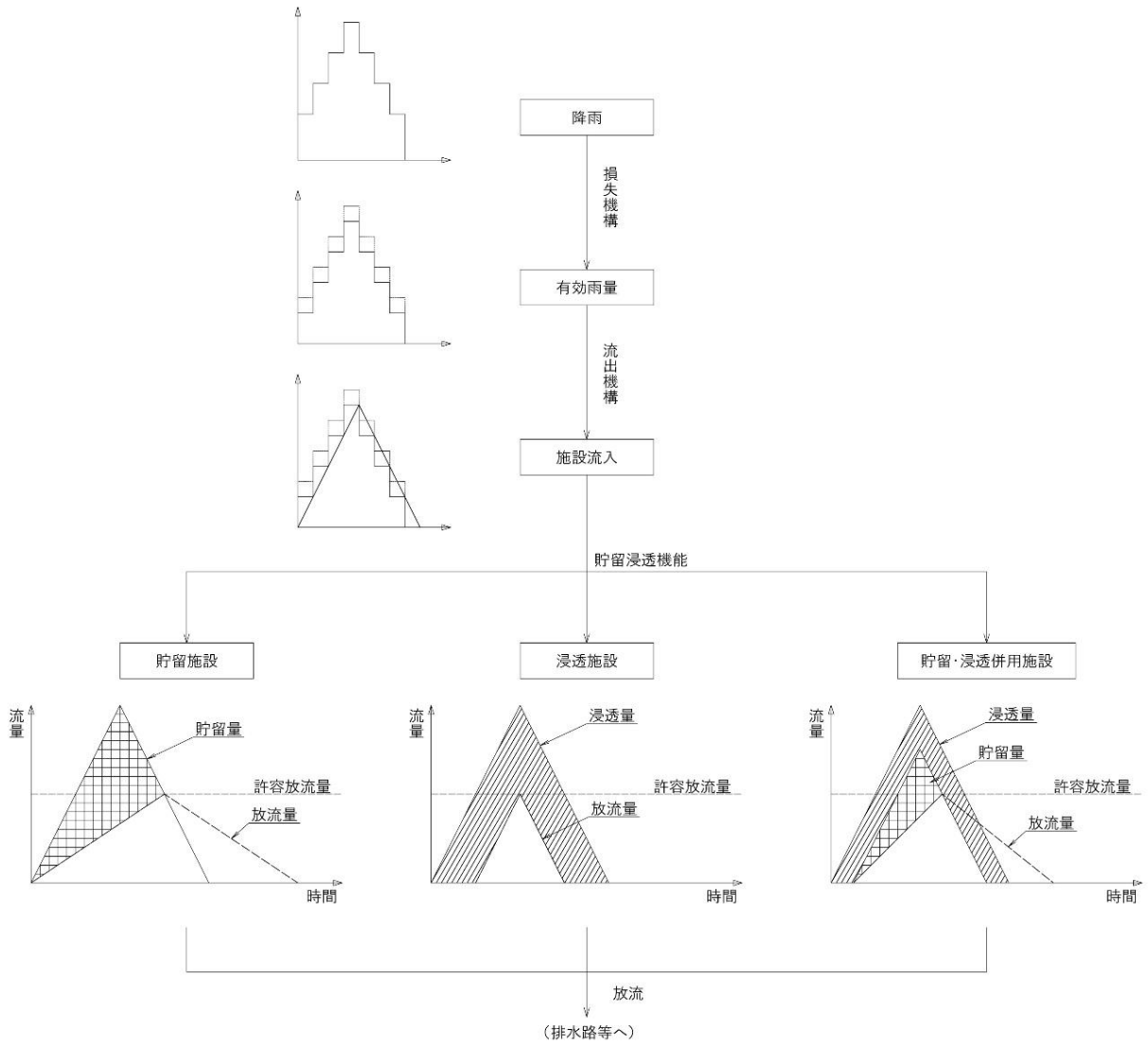


図 4.4.1.4 対策別ハイドログラフの設定例

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2019年版-、(公社)日本下水道協会

§ 4.4.2 ハイエトグラフ

ハイエトグラフは、次の各項を考慮して作成する。

- (1) 降雨継続時間は、24時間を標準とする。
- (2) 降雨波形は、原則として中央集中型を採用する。
- (3) 単位時間間隔は、5分以下とする。

【解説】

(1)について

貯留容量の検討において、ハイエトグラフの降雨継続時間は、24時間を標準とする。

ただし、放流先の許容放流量が小さい場合には、降雨継続時間が24時間を超える降雨に対して貯留量が考慮されないおそれがあるため、24時間を超える降雨継続時間に係る安全性を検証する必要がある。(図4.4.2.1参照)。

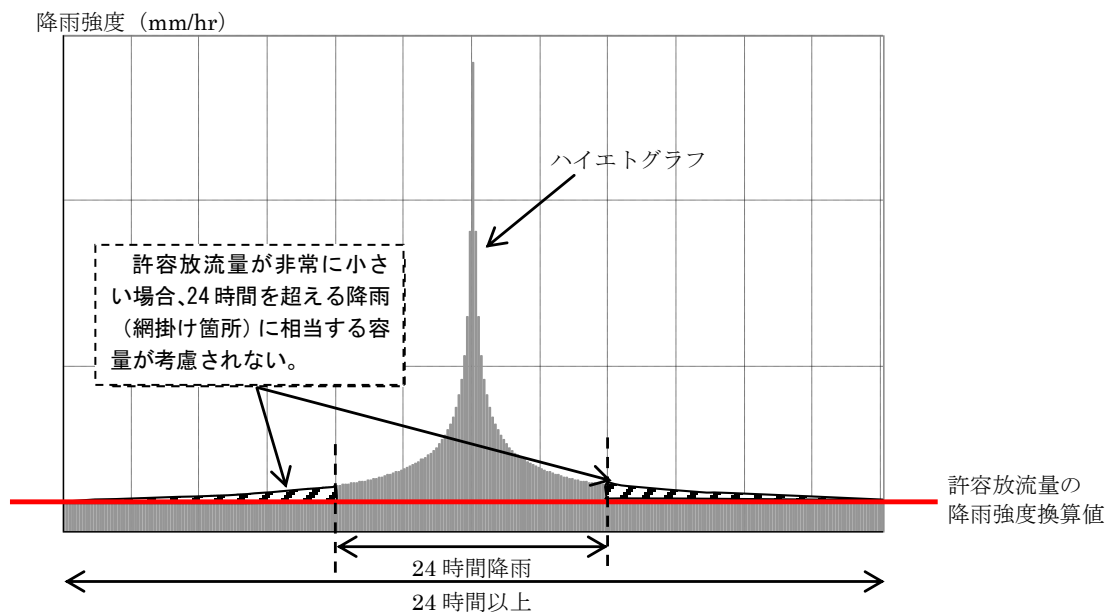


図 4.4.2.1 雨水調整池の必要貯留量算定における留意事項模式図

(2)について

降雨波形のピークは統計的に降雨継続時間の中央付近に生じることが多く、降雨の分布型として自然であることから、原則として中央集中型のハイトグラフを採用する。なお、必要に応じて、前方集中型、後方集中型を用いることもできる。

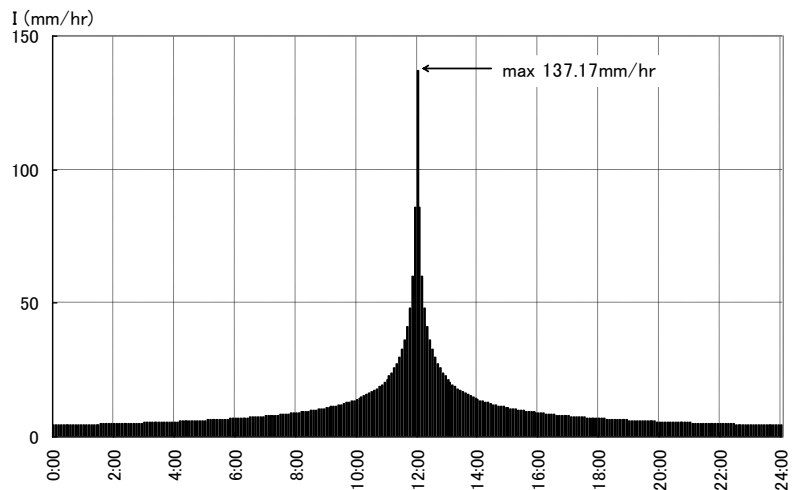


図 4.4.2.2 中央集中型ハイトグラフ (10年確率、 $\Delta t=5\text{min}$ )

(3)について

ハイトグラフの時間間隔は、採用する流出ハイドログラフのモデル (§ 4.4.1) に応じて設定するものとするが、最小の値は5分以下とする。なお、計画貯留量算定時の計算誤差をなくすためには、より細かい時間間隔とすることが望ましい。これは、流出ハイドログラフは流達時間に基づき区域を分割して算定するものであり、流量計算における流達時間は少なくとも1分ピッチ以下で示されるためである。

**§ 4.4.3 流出率**

流出率は、原則として流出係数を用いる。

**【解説】**

流出率は総降雨量に対する総流出量の比である。

タイムエリア法、合理式合成法を用いて、流出ハイドログラフを算定する場合、単位流出率は計画雨水流出量の算定に用いる流達時間内の流出係数（§ 4.3.2）に等しいものと仮定し、流出係数を流出ハイドログラフの算定用の流出率に用いる。また、降雨継続時間中の流出率は一定とする。

ただし、河川計画と整合を図る場合や防災上高い安全度が要求される雨水調整池等の施設計画では、流況等を勘案して検討するものとする。

**（参考）流出率と流出係数**

$$\text{流出率} = \frac{\text{総流出量}}{\text{総降雨量}}$$

$$\text{流出係数} = \frac{360 \times \text{最大流出量}}{\text{降雨強度} \times \text{排水面積}}$$

資料：水理公式集-2018年版-、（公社）土木学会を基に作成

## 第5節 浸水シミュレーション等

## §4.5.1 浸水シミュレーション等

浸水シミュレーション等は以下の手法と活用方法がある。

- (1) 流出解析モデルによるシミュレーション
  - 1) 浸水状況の把握や対策等の評価
  - 2) 浸水深に応じた対策の立案や評価など
- (2) 動水こう配線による解析
  - 1) 動水こう配による流下能力評価

## 【解説】

下水道管きょは計画降雨に対し、自由水面により流下可能な能力を有する管径、こう配とすることが基本であるが、圧力管状態を許容すれば計画を超える能力を発揮することができる。また、流下先がポンプ場の場合、管きょが発揮した計画以上の能力と同様に、ポンプ場の揚程が低くなることによる能力増加がある。しかし、流下先やポンプ場の排水先が河川の場合、計画を上回る放流量は必ずしも許容されるとは限らない。ただし、このような場合でも、例えば、当初計画時の管きょの余裕や、シールド工法\*や推進工法\*によって計画よりも大きな管径で施工されたことによる余裕等が、降雨波形を与える流出解析モデルによるシミュレーションにおいて貯留効果の発現を確認することで、既存ストックを最大限活用した評価・活用が可能となる。

## (1)について

流出解析モデルによるシミュレーションは、排水区域の集水や流下特性を反映した管きょ断面内や管きょ網の流れの状態（自由水面流れ・圧力流れ）など、不定流\*による複雑な水理現象を再現することができる。また、地表面での氾濫解析モデルを組み込むことによって、氾濫・浸水現象の再現も可能となる。そのため、複数のハード対策を組み込んだ解析や、これらハード対策の整備段階に応じた浸水軽減効果を評価することが可能なため、効率的・効果的な施設計画の策定に活用することができる。

なお、流出解析モデルによるシミュレーションを活用する際には、「流出解析モデル利活用マニュアル」（2017年3月：（公財）日本下水道新技術機構）等を参考にするとよい。

## (参考) 不定流モデル（分布型流出解析モデル）の主な機能

表 4.5.1.1 不定流モデル（分布型流出解析モデル）の主な機能

構成モデル	機能
1. 降雨損失モデル	地表面貯留、浸透、蒸発散による降雨の損失をモデル化し、降雨量から地表面に流出する有効降雨を算定する。
2. 表面流出モデル	有効降雨が地表面を流れる過程を運動力学的に求め、管きょ等への流入量を算定する。
3. 管内水理モデル	表面流出モデルで算出されたハイドログラフを用いて、質量及び運動量保存則からなる「サンブナン方程式」により管きょ等の流れを解析する。
4. 氾濫解析モデル	下水道施設等からの溢水が地表面を流下・拡散する現象を解析する。
5. その他機能	汚濁負荷流出モデル、リアルタイムコントロール*機能など

流出解析モデルによるシミュレーションは水位（動水こう配）計算を同時に行っているため、浸水を一定程度許容する照査降雨等において、目標とする浸水深に応じた対策の立案や目標達成度の評価、ソフト対策の検討等に活用できる。

流出解析モデルによるシミュレーションにおいては、主に次の降雨のハイトグラフを用いる。

- ・計画降雨
- ・照査降雨
- ・実績降雨

## (2)について

動水こう配線による解析は、定常流と仮定して、等流\*又は不等流\*計算等により算出する方法がある。特定の既存の管路や計画管路の流下能力の把握を行う程度であれば、容易な方法である。

定常流と仮定した動水こう配線の算出方法の例を次に示す。

### 1) 動水こう配線の算出

動水こう配線は、計画管路もしくは既存の管路に対し、マンホール箇所等における水位の確認を行うために算出する。マンシング式を用いた動水こう配線の算定式を次に示す。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$I = \left( \frac{n \times Q}{A \times R^{2/3}} \right)^2$$

ここに、

- $Q$  : 流量 (m<sup>3</sup>/s)
- $A$  : 流水の断面積 (m<sup>2</sup>)
- $V$  : マニング式による平均流速 (m/s)
- $n$  : 粗度係数
- $R$  : 径深 (m) (=  $A/P$ )
- $P$  : 流水の潤辺長 (m)
- $I$  : 動水こう配 (分数又は小数)

また、管路延長に動水こう配を乗じて算出した摩擦損失水頭を、下流側の水位（放流先河川等との境界条件となる計画高水位等）に加算することで、動水こう配線を算出することができる。

$$H = I \cdot L$$

ここに、

- $H$  : 摩擦損失水頭 (m)
- $L$  : 管路延長 (m)
- $I$  : 動水こう配 (分数又は小数)

なお、上記では摩擦損失水頭のみを考慮した動水こう配線が算出されるが、管路の曲がり部や伏越しがある場合は、それらの損失を必要に応じて適切に見込む。

2) 境界条件の設定

動水こう配線の算出に当たっては、境界条件（水位計算時の起点となる下流側の基準の水位）を設定する必要がある。

境界条件の設定に際しては、検討対象区間の下流端の管きよの高さ、下流側管路の水位、幹線への流入水位、計画外水位等に留意して設定する。

また、河川への放流規制がある場合には、計画放流量よりも放流規制に基づく許容放流量の方が内水対策としてより厳しい条件であれば、これを境界条件とすることも検討する。

(参考) 計画雨水量の解析目的と算定手法

解析目的別に使用可能な計画雨水量の算定手法を以下に示す。

表 4.5.1.2 解析目的と解析手法

解析目的	最大計画雨水 流出量	流出ハイドロ グラフ	流出解析モデル による シミュレーション
	合理式	単位図法 合理式合成法 タイムエリア法	
①ピーク流出量の算定 (管きよ断面の算定)	○	○	○
②流出ハイドログラフの算定	×	○	○
③背水現象（放流先水位の影響） 等の解析	△	×	○
④管内の水位状況や溢水状況の解析 (リードタイムの算定等)	△	×	○
⑤管きよの圧力管状態の解析	△	×	○
⑥ネットワーク管の解析	×	×	○
⑦管路と水理構造物・河川との 一体解析	×	×	○
⑧浸透施設を取り入れた解析	△	○	○
⑨貯留施設を取り入れた解析	△	○	○

○…解析可能、△…解析可能だが時系列の解析は不可能、×…解析不可能

## 第6節 照査降雨

### § 4.6.1 レベル2降雨 (L2降雨)

レベル2降雨 (L2降雨) は想定最大規模降雨とし、安全な避難の確保を図る目標の降雨とする。

#### 【解説】

照査降雨は、計画を上回る降雨のうち、減災対策の対象とする降雨である。照査降雨には、L1'降雨とL2降雨の2種類の降雨がある。L2降雨は想定最大規模降雨とし、安全な避難の確保を目標として対策を検討する。

L2降雨は、「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」(平成27年7月：国土交通省水管理・国土保全局)に基づき設定する。

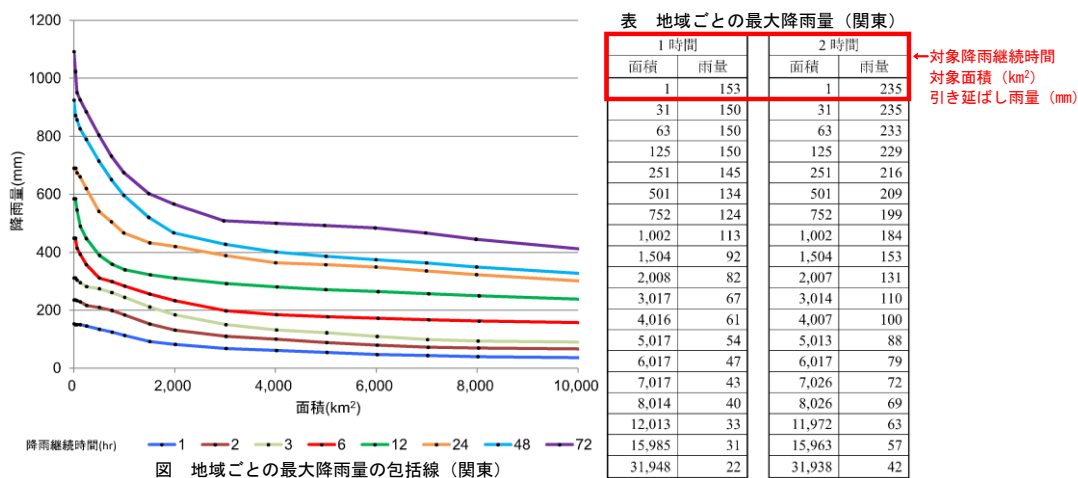


図 4.6.1.1 レベル2降雨の設定方法 (関東地域)

出典：「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」(平成27年7月 国土交通省 水管理・国土保全局)

本市のL2降雨は、管きよの流達時間が最大でも2時間以内であることから、10年確率の降雨における降雨波形に対し、時間最大降雨量において153mm/hr、2時間最大降雨量において235mm/2hrとなるよう引き延ばした降雨を採用する。

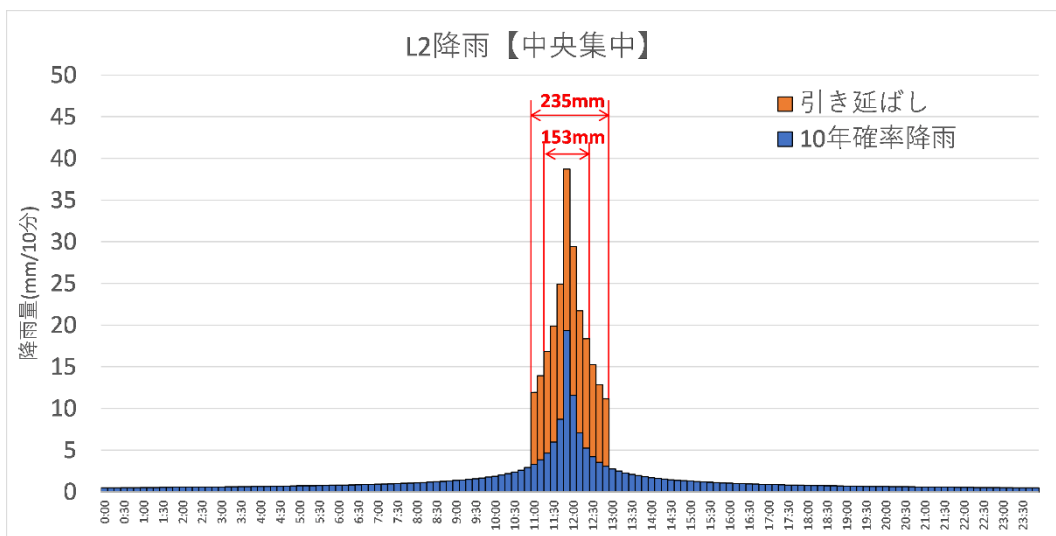


図 4.6.1.2 レベル2降雨の降雨波形

§4.6.2 レベル1' 降雨 (L1' 降雨)

レベル1' 降雨 (L1' 降雨) はレベル2 降雨 (L2 降雨) と計画降雨の間の降雨とし、減災を目的とした浸水被害の軽減を図る目標の降雨とする。

【解説】

L1' 降雨とは、災害の再発防止の観点から流域で発生した降雨のうち、短時間雨量 (10~60 分雨量) が既往最大の降雨、又は一定の被害が想定される降雨を基本とし、計画降雨から想定最大規模降雨の間で設定する。

本市の L1' 降雨は、一定の被害が想定される降雨として、近年の降雨実績を踏まえ、10 年確率の降雨の降雨波形を対象とし、時間最大降雨量において 100mm/hr まで引き延ばした降雨を採用する。

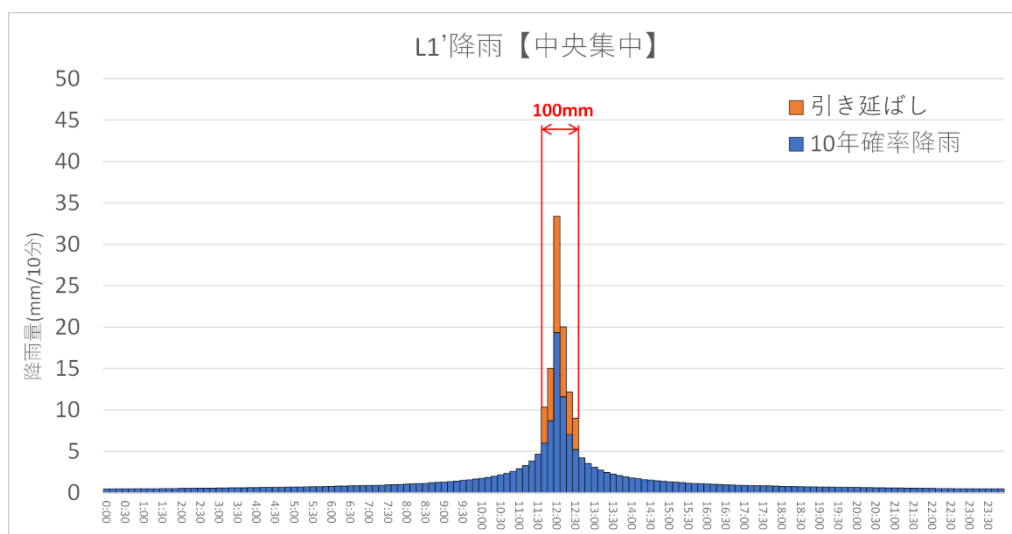


図 4.6.2.1 L1' 降雨の降雨波形

## 第7節 ソフト対策

### §4.7.1 ソフト対策

ソフト対策は、主に次の各項を考慮する。

- (1) ハード対策の整備状況等を踏まえ、対策手法の特徴を考慮して手法を選定する。
- (2) 実施にあたっては、他の事業主体、住民等と連携を図ることが重要である。

#### 【解説】

##### (1)について

ソフト対策は、維持・運転管理の強化、情報収集・提供、自助\*・共助対策への支援等に分類される。なかでも、自助・共助対策を促すための支援については、住民や民間事業者等の協力が前提となるものであり、水害発生時の迅速な避難や防水対策等につながるほか、日常における雨水浸透ます\*等の維持管理、自主的な防災訓練、ボランティアとの連携など多様な取組が想定される。

ソフト対策は、計画降雨に対するハード対策の整備状況等を踏まえ、効率的・効果的なソフト対策を選定する必要がある。

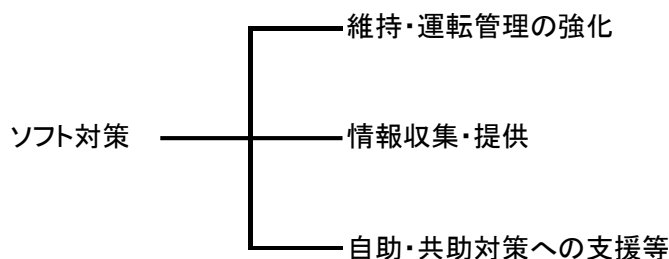


図 4.7.1.1 ソフト対策の分類

##### (2)について

ソフト対策の実施にあたっては、下水道事業で実施するものだけでなく、他の事業主体との連携や住民の協力が必要なものがあり、十分な調整を図ることが重要である。

表 4.7.1.1 多様な主体と連携例

連携主体	連携例
防 災 部 局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水位周知下水道の指定の是非や運用方法等</li> <li>・ 内水ハザードマップ*の共有</li> </ul>
河 川 管 理 者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計画、事業、管理の各段階での連携・調整</li> </ul>
都 市 計 画 部 局 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 浸水被害が想定される地域における居住リスクの周知や自主的な備え等に関する情報提供</li> </ul>
道 路 、 公 園 等 管 理 者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グリーンインフラの導入検討、維持管理の連携</li> </ul>
民 間 事 業 者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流域全体での貯留・浸透による雨水流出抑制の促進と保全</li> <li>・ 官民連携による浸水対策の推進</li> </ul>

表 4.7.1.2 主なソフト対策手法

区分	ソフト対策	対策の特徴			実施に至るまでの調整等(参考)			
		ハード対策の運用支援	情報の広報・共有化	自主防衛の円滑化	下水道部局での実施	他部局との調整	市民・事業者の協力が必要	
* 公助	維持・運転管理の強化	雨期前の重点的管路施設清掃、ポンプ場の点検作業	○			○		
		危機管理体制、事前準備体制	○	○		○		
	情報収集・提供	・降雨時 ・被災時 ・被災後	降雨情報、幹線水位情報の提供	○	○	○	○	
		平常時	水害ハザードマップの作成・公表		○	○	○	○
	自助・共助対策の支援等	土のうの配布、各戸貯留*・浸透施設の設置に対する支援制度の活用	○			○	○	○
		補助金等による各戸貯留・浸透施設の設置促進を目的とした施策	○				○	
自助・共助	道路雨水ますへのゴミ等の投入防止	○				○	○	
	土のう積み・体験訓練	○		○		○	○	
	地下室や地下駐車場入口の止水板の設置	○		○		○	○	
	避難所、避難経路等の確認、自主避難訓練			○		○	○	
	高齢者等災害時要援護者の支援			○		○	○	
	電話等の情報伝達手段が断たれることを想定した情報伝達訓練		○	○	○	○	○	
	マンション上階等を一時的な退避場所として提供する取決め		○	○		○	○	

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2019年版-、(公社)日本下水道協会を基に作成

## 第5章 施設計画

## 第5章 施設計画の構成

本章では、各下水道施設（管路施設、ポンプ施設、水処理施設、汚泥処理施設）の計画諸元及び施設計画にあたっての主な留意点について記述する。

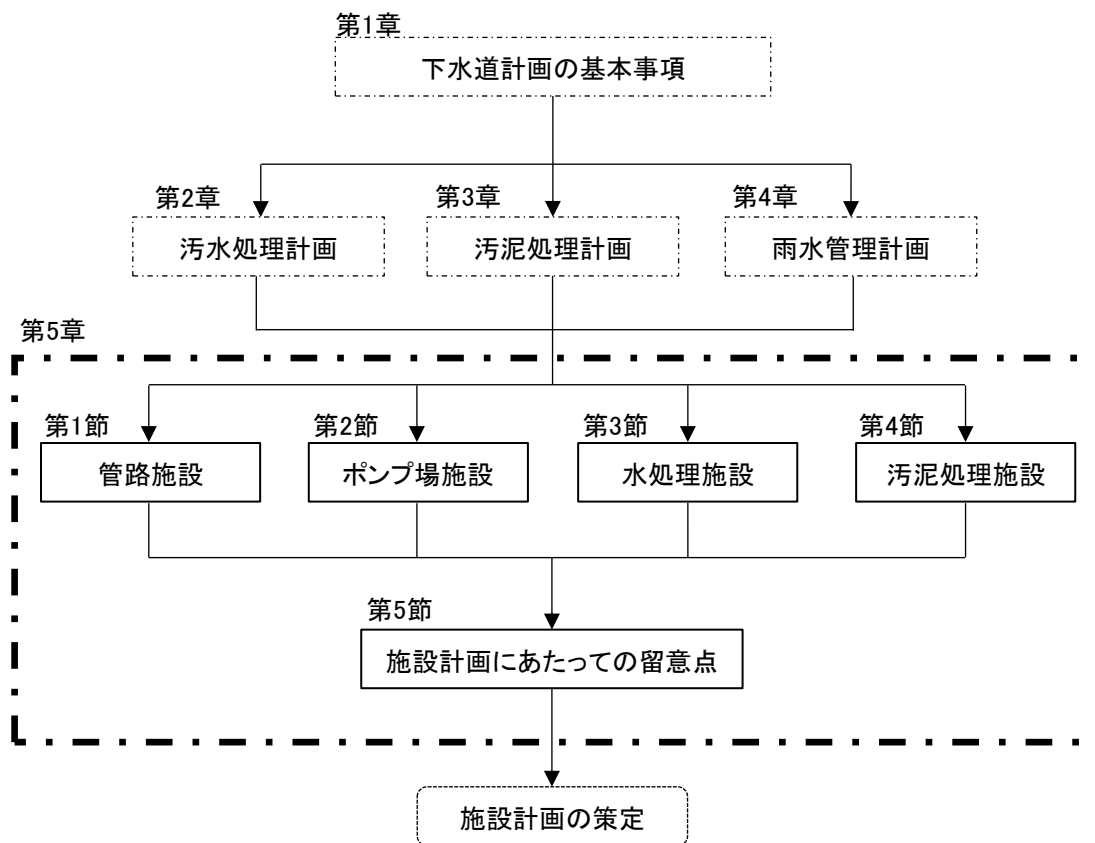


図 5.1 施設計画の構成

## 第1節 管路施設

### §5.1.1 計画下水量

管きょ施設等の計画下水量は次のとおりとする。

- (1) 汚水管きょは、計画時間最大汚水量とする。
- (2) 雨水管きょ及び開きょは、計画雨水量とする。
- (3) 合流管きょは、計画雨水量と計画時間最大汚水量を合算した量とする。
- (4) 遮集管きょ\*は、雨天時計画汚水量とする。

#### 【解説】

##### (1)について

汚水管きょは、汚水量の時間的変化に十分に対応し、汚水を遅滞なく流下させなければならない。計画時間最大汚水量は §5.1.2 に基づき、それぞれの地域の特性を踏まえて定める。

##### (2)について

雨水管きょは、流入する雨水を速やかに流下しなければならない。

計画雨水量は、採用する降雨強度、流出係数及び雨水流出量算定式によって、その結果に大きな差が生じるため、 §5.1.2 に基づき、それぞれの地域の特性を踏まえて定める。

##### (3)について

合流管きょは、汚水と雨水を円滑かつ速やかに流下させなければならない。計画雨水量は計画時間最大汚水量に比べて極めて多量であるため、合流管きょの断面決定に際しては、計画雨水量の算定が重要となる。

##### (4)について

遮集管きょは、合流式下水道の雨水吐や分水人孔、ポンプ場の下流側の管きょを指し、合流式下水道では、雨天時下水量の一部を雨天時計画汚水量として遮集管きょにより遅滞なく流下させなければならない。

雨天時計画汚水量は、雨天時における雨水吐からの雨天時越流水及びポンプ場からの放流によって公共用水域へ流出する汚濁負荷量の削減効果等を考慮して、下水道法施行令に基づき、合流式下水道改善計画\*で定める。雨天時計画汚水量については、 §2.3.1 を参照のこと。

(参考) 合流式下水道における雨天時越流水等と計画下水量の概念図

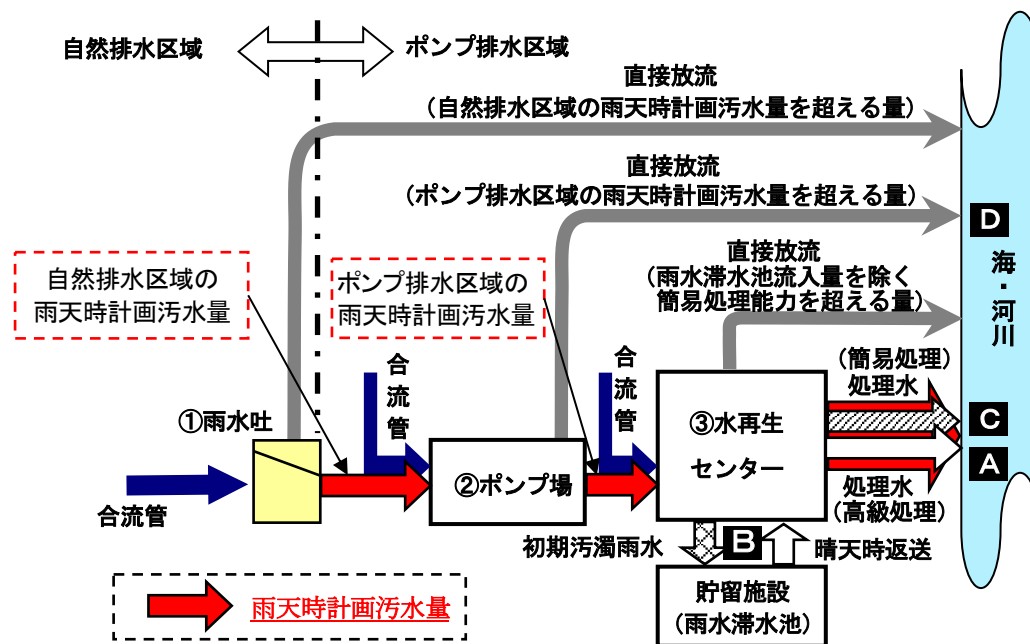


図 5.1.1.1 合流式下水道における雨天時越流水等と計画下水量の概念図

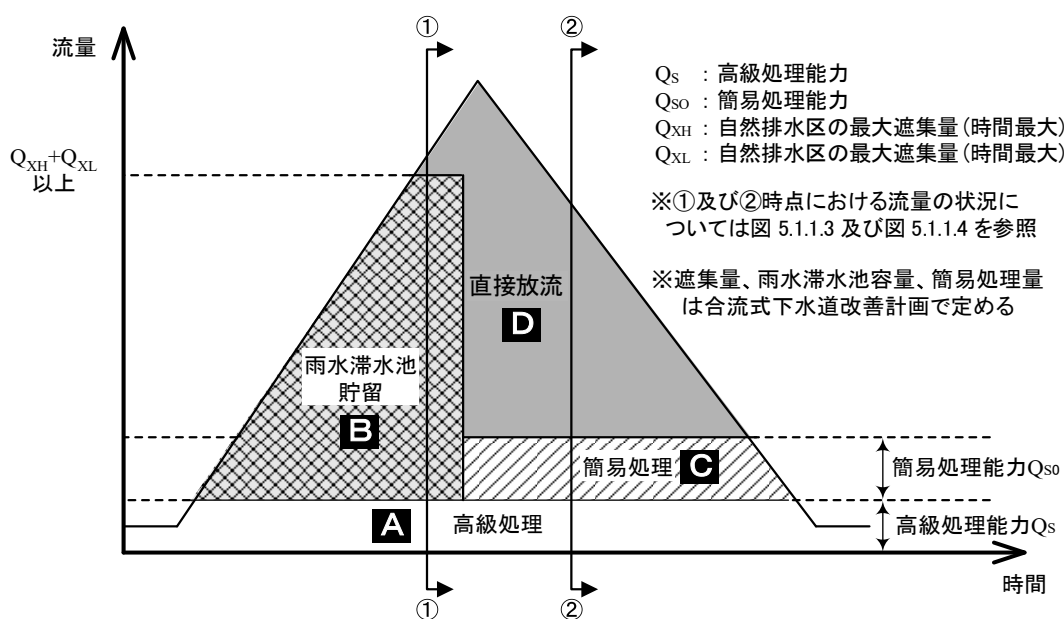


図 5.1.1.2 合流式下水道における雨天時越流水等とハイドログラフの関係

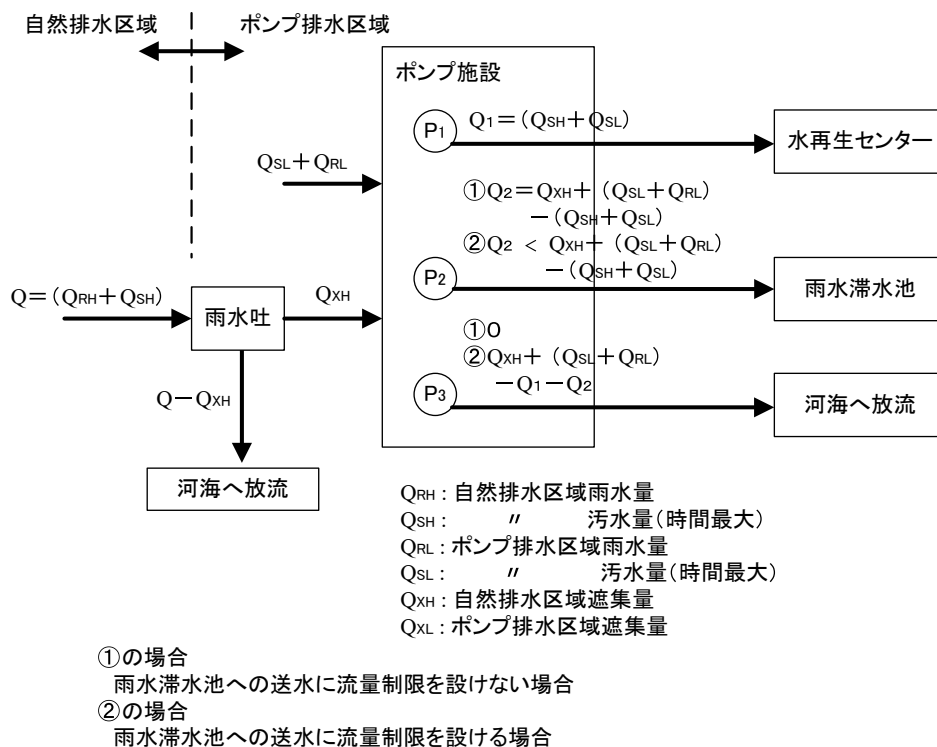


図 5.1.1.3 合流式下水道における流量の基本フロー概念図 (滞水池満水前) ①-①断面

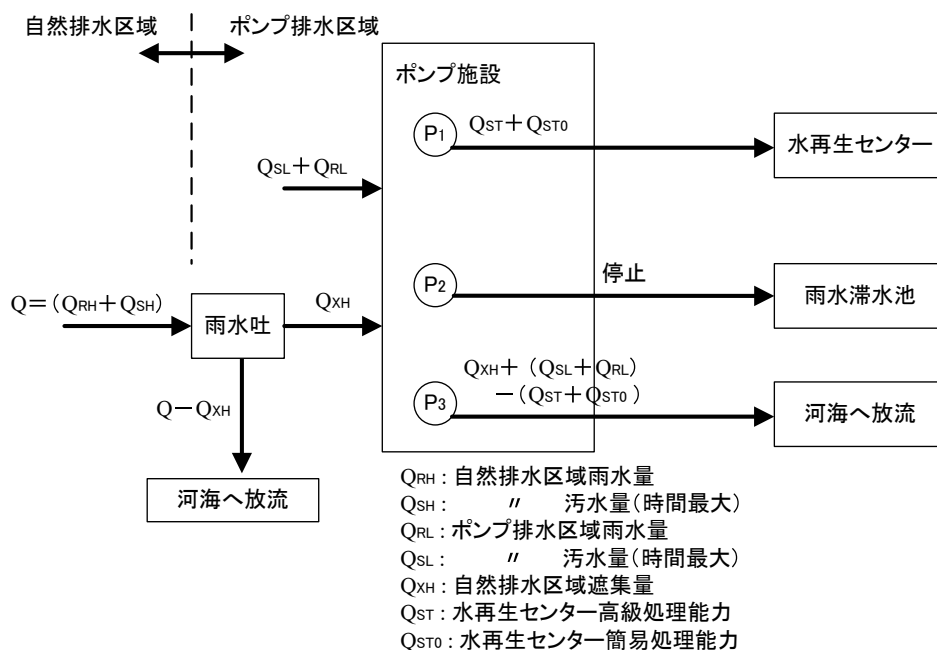


図 5.1.1.4 合流式下水道における流量の基本フロー概念図 (滞水池満水後) ②-②断面

§ 5.1.2 計画下水量の算定

管きよ施設等の計画下水量は、次の各項目の計画時間最大量を算定し集計する。

(1) 生活汚水量

生活汚水量は次式により算出する。

$$\text{生活汚水量} = \Sigma [ (\text{単位生活汚水量}) \times (\text{人口密度}) \times (\text{用途地域別面積}) ]$$

ここで、単位生活汚水量は常住人口1人当たりとし、次のとおりとする。

表 5.1.2.1 単位生活汚水量

	原単位	変動比
① 計画1日平均生活汚水量	220 L/(人・日)	1.0
② 計画1日最大生活汚水量	290 L/(人・日)	1.3×①
③ 計画時間最大生活汚水量	430 L/(人・日)	1.95×① (1.5×②)

(2) 営業汚水量

営業汚水量は § 2.2.3 及び § 2.2.8 による。

(3) 工場排水量

工場排水量は § 2.2.4 及び § 2.2.8 による。

(4) 地下水量及び水路等排水量

地下水量及び水路等排水量は § 2.2.5 及び § 2.2.8 による。

(5) 計画雨水量

計画雨水量は § 4.3.1 による。

(6) 遮集雨水量 (雨天時計画汚水量－計画時間最大汚水量)

遮集雨水量は合流式下水道改善計画において定める。

【解説】

管きよ施設等の計画に用いる計画下水量は、流量計算表等を作成して算定する。

また、流量計算に用いる計画人口密度の標準値は表 5.1.2.2 のとおりとするが、当該排水区域の現況人口密度を勘案し、必要に応じて補正を行う。

表 5.1.2.2 計画人口密度の標準値

記号	X			Y		Z			W
	X1	X2	X3	Y1	Y2	Z1	Z2	Z3	W
用途 地域	第1種低層	第1種中高層	第1種住居	近隣商業	商業	準工業	工業	工業専用	市街化 調整区域
処理区	第2種低層	第2種中高層	第2種住居 準住居						
北部第一	130	160	170	190	250	220	120	-	30
北部第二	-	160	210	210	260	230	60	0	0
神奈川	110	140	130	200	160	150	180	0	50
中部	90	120	140	160	90	60	-	0	0
南部	120	130	140	170	300	170	100	0	0
金沢	80	90	90	110	130	40	20	0	20
港北	100	120	110	140	130	80	20	-	40
都筑	90	100	90	110	120	70	70	-	30
西部	80	60	80	60	100	60	30	-	30
栄第一	60	90	80	90	90	90	40	-	20
栄第二	90	100	90	100	90	110	90	-	50

※「-」は処理区内に該当する用途地域がないことを示す

### § 5.1.3 余裕

管きよ施設の余裕は次のとおりとする。

- (1) 汚水管きよでは、100%以上の余裕を見込む。
- (2) 雨水管きよ及び開きよでは、余裕は見込まない。
- (3) 合流管きよでは、汚水量分のみに20%以上の余裕を見込み、雨水量分は余裕を見込まない。

#### 【解説】

計画下水量と実流量の間には、実績から大きな差異が生じる場合があるため、本市では計画下水量に対して施設に余裕を見込む。

表 5.1.3.1 管きよ及び開きよの余裕

施設区分	余裕
汚水管きよ	100%以上
雨水管きよ 開きよ	余裕なし
合流管きよ	汚水量分 20%以上 雨水量分 余裕なし

## §5.1.4 流量の計算

管きよの流量の算定は、 $Q=A \cdot V$ により求めるものとし、流速はマンニングの公式\*を用いる。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$Q$  : 流量 (m<sup>3</sup>/s)

$V$  : 流速 (m/s)

$A$  : 流水の断面積 (m<sup>2</sup>)

$n$  : 粗度係数

$R$  : 径深 (m) …………… (A/P)

$P$  : 流水の潤辺長 (m)

$I$  : こう配……………分数又は小数

## 【解説】

水理計算には一般的に用いられているマンニング式を用いることとし、流量及びこう配を定めることで管きよの断面を決定することができる。この場合、次の条件を基本とする。

- 1) 管きよの流量の決定にあたっては、円形管は満流、矩形きよは9割水深、馬てい形きよは8割水深として計算を行う。
- 2) 開きよの余裕高は、原則として0.2H (Hは開きよの深さ) 以上とし、0.2H>0.6mの場合は0.6mとする。
- 3) 粗度係数は、陶管、鉄筋コンクリート管及びボックスカルバートの場合は0.013、硬質塩化ビニル管及び強化プラスチック複合管の場合は0.010とする。

## §5.1.5 水位計算

流下型施設は自由水面を確保することを原則とする。

自由水面が確保できない場合には、動水こう配線から地盤高までの水頭を、原則として1.0m以上を確保する。

## 【解説】

本市では、平成22年まで実験式の流出量に基づき流下型施設の整備を行ってきた。このため、合理式を用いて最大計画雨水流出量を算定した場合、能力不足により既存流下型施設が自由水面を確保できないおそれがある。最大計画雨水流出量が管きよの流下能力を上回る場合には、等流又は不等流等の水理計算により動水こう配を算出もしくは流出解析モデルによるシミュレーションを活用するなど、既存施設の浸水に対する危険性の評価を行い、地盤高までの水頭差を原則として1.0m以上確保するものとする。

§5.1.6 雨水吐

雨水吐は、雨天時計画汚水量をポンプ場及び水再生センターへ送り、それを超える雨水は公共用水域へ放流する構造とする。

【解説】

合流式下水道で雨水流出量の全量を水再生センターに導いて処理することは、管路及び処理施設規模や経費の増大をまねくため、雨水吐を設け、汚水として取り扱う下水量（雨天時計画汚水量）を遮集管きよにより流下させ、これを超える雨水を放流管きよによって公共用水域に放流する。

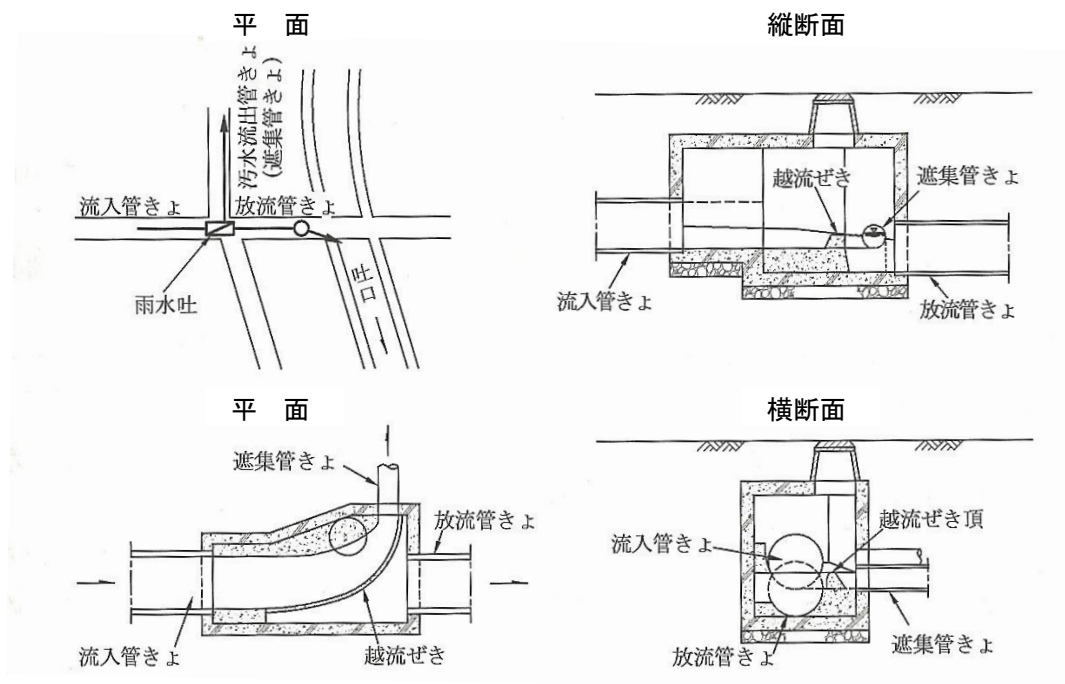


図 5.1.6.1 雨水吐の例

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2019年版-、(公社)日本下水道協会を基に作成

雨水吐の構造は、下水道法施行令など関係法令及び合流式下水道改善計画等と整合を図る。雨水の影響が少ない時は下水を放流させず、雨水の影響が大きい時は放流水質基準を満足する遮集量とするために、適切な高さの堰を設置するほか、きょう雑物の流出を抑制するためのスクリーン等を設置する必要がある。

また、雨天時越流水によるきょう雑物の流出、悪臭の発生等の問題に対応するため、雨水吐の数はできるだけ少なくすることが望ましい。このため、維持管理や経済性等を考慮し、雨水吐1箇所あたりの対象排水区域面積を大きくとり、数を少なくするよう配慮する必要がある。

### § 5.1.7 オフサイト貯留施設

オフサイト貯留施設の設置にあたっては、次の各項を考慮して定める。

(1) 雨水調整池及び雨水貯留管

雨水調整池及び雨水貯留管は、下流管きよの流下能力が不足している箇所、下流ポンプ場の能力が不足している箇所、放流先水路等の流下能力が不足している箇所等に設置し、浸水対策として有効に機能する容量とする。

(2) 雨水滞水池

雨水滞水池は、合流式下水道において、ポンプ場及び水再生センター付近等に設置し、本市の合流式下水道緊急改善計画に基づく容量とする。

#### 【解説】

オフサイト貯留施設は、ある地点で降った雨を管きよ等により集水し、降雨地点とは別の場所で貯留又は流出調整するための施設である。本章で対象とするオフサイト貯留施設は、「第2章 汚水処理計画」、「第3章 雨水管理計画」における雨水流出抑制施設等のうち、下水道管理者が維持管理を行う雨水調整池等の施設の総称である。これら施設の多くは管路施設やポンプ場施設の補完施設として計画及び整備されることから本節にて記載する。

オフサイト貯留施設の設置目的には、浸水対策と合流改善対策がある。浸水対策としては雨水調整池や雨水貯留管があり、合流改善対策としては雨水滞水池がある（図5.1.7.1参照）。

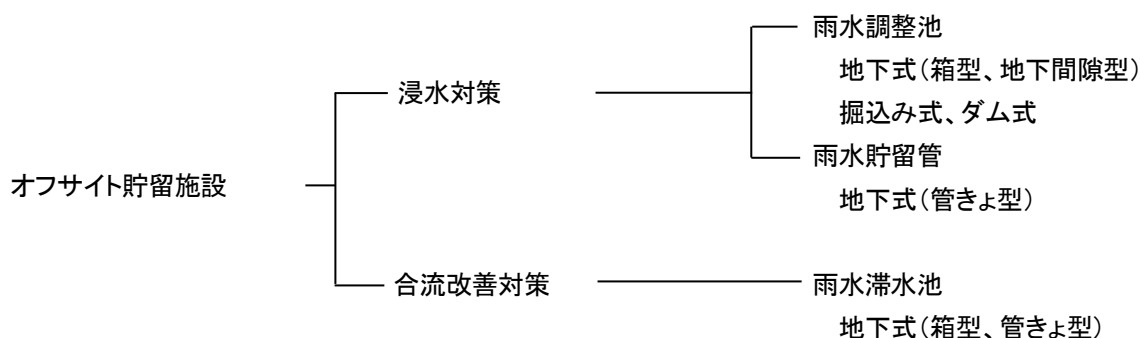


図5.1.7.1 オフサイト貯留施設の分類

#### (1)について

雨水調整池及び雨水貯留管は、管きよやポンプ場等の能力不足を補完する施設として、排水区域から流出する雨水を一時貯留し流量調節を行うことが求められるため、対象地域の放流先となる公共用水域への許容放流量や既設管きよの能力等を十分考慮して、浸水対策として必要な容量を決定する。

雨水貯留管は、雨水調整池の建設用地の確保が困難な箇所等において、道路下に管きよを設置し貯留する施設である。一般的に雨水貯留管の設置箇所は、地下埋設物がふくそうする箇所を避けるため大深度となるほか、貯留量を確保するために長距離となることが多い。一方で、多くの流入箇所から雨水を取り込むことができるため、流入管きよ延長を短縮することが可能である。なお、長距離の雨水貯留管については、維持管理を十分考慮した構造とする。

#### (2)について

雨水滞水池は、合流式下水道において雨天時に汚濁負荷の高い初期雨水が雨水吐、ポンプ場等からの越流水として公共用水域に放流されるのを防ぐため、遮集雨水量の一部を貯留し、降雨終了後に水再生センターへ送水する施設である。そのため、ポンプ場及び水再生センターの近郊に設置すると効果的である。また、水再生センターへの送水量は、管きよ及び水再生センターの能力を把握した上で決定する。

### § 5.1.8 オフサイト貯留施設の貯留量の算定

オフサイト貯留施設の貯留量の算定にあたっては、次の各項を考慮して定める。

- (1) 流入量
- (2) 放流量

#### 【解説】

貯留施設の計画貯留量は次式で算定される。

$$\frac{dV}{dt} = Q_i - Q_o \quad \rightarrow \quad V = \int_0^t (Q_i - Q_o) dt$$

ここに、  
 $Q_i$  : 流入量 (m<sup>3</sup>/s)  
 $Q_o$  : 放流量 (m<sup>3</sup>/s)  
 $V$  : 貯留量 (m<sup>3</sup>)

#### (1) について

流入方法には、全量流入方式と分水流入方式がある。貯留施設では、下流側の排水施設の流下能力を超える流量を貯留する分水流入方式を原則とする。なお、全量流入方式は主に開発地の流出抑制施設で用いられる。

#### (2) について

放流量は、貯留施設の下流施設（下水道管きょ、河川など）の流下能力を超えて設定してはならない。貯留施設下流の現況及び計画流下能力等を調査し、適切な放流量を設定する。

放流量の調節方法は、全量流入方式としてオリフィス\*方式、分水流入方式としてポンプ方式、ポンプとオリフィスの併用方式、溜めきり方式（降雨終了後に放流）等がある。許容放流量が同じであっても、放流量の調節方法によって計画貯留量は大きく異なるため、現場条件や経済性等を考慮して選択する。

図 5.1.8.1 に全量流入方式と分水流入方式による貯留量、流入・放流の概念図を示す。全量流入方式のオリフィスでの流出制御は、放流量が貯留水深に依存するため、分水流入方式と比較して、貯留初期の低水深時の放流量が少ない。このため、許容放流量が同じであっても、全量流入方式の方が貯留量は大きくなる。

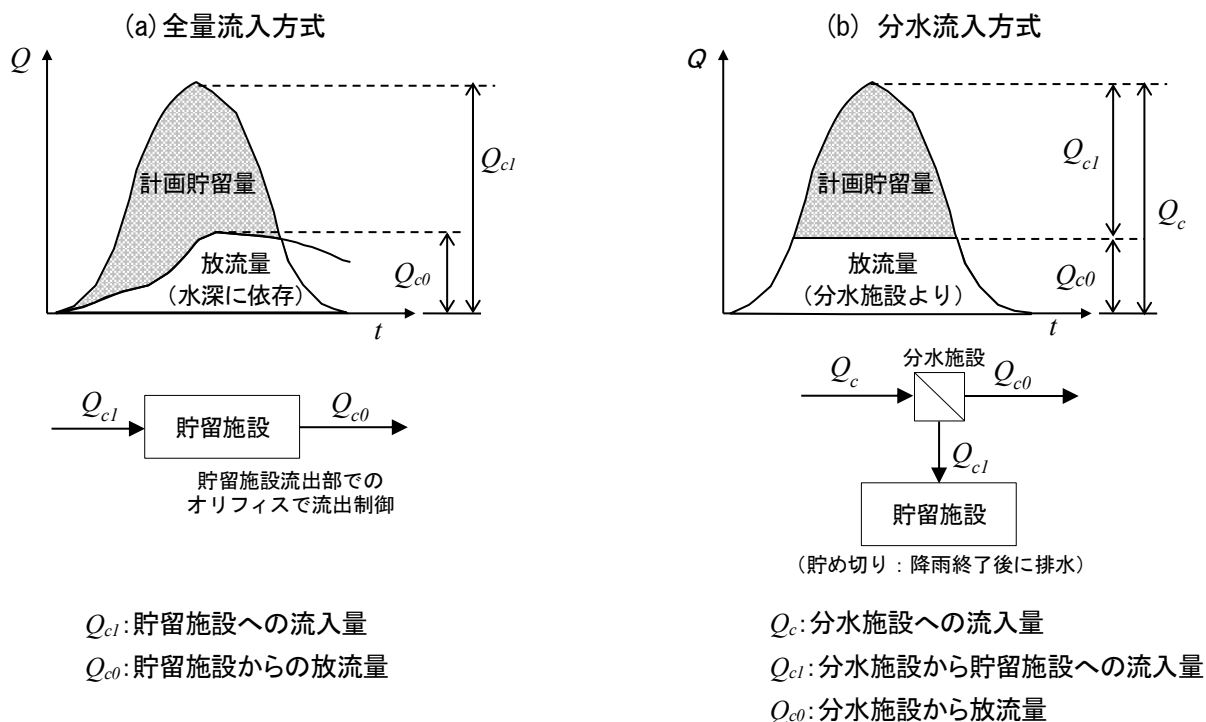


図 5.1.8.1 流入方式による貯留量、流入・放流の概念図（雨水調整池の例）

(参考) 計画貯留量の概算

貯留施設の概算必要貯留量は、次の簡易式で算定することができる。

$$V = (r_i - \alpha \cdot r_c) \cdot 60 \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot \frac{1}{360}$$

- ここに、
- $V$  : 必要貯留量 (m<sup>3</sup>)
  - $r_i$  : 降雨継続時間  $t_i$  の降雨強度 (mm/hr) = 1.1 (降雨変化倍率)  $\times a / (t_i^n + b)$
  - $a, b, n$  : 降雨強度式の定数
  - $t_i$  :  $V$  が最大となる降雨継続時間 (min)
  - $\alpha$  : 放流方式による係数 (ポンプ排水=1、オリフィス=1/2)
  - $r_c$  : 許容放流量  $Q_c$  の降雨強度換算値 (mm/hr) =  $360 \cdot Q_c / (f \cdot A)$
  - $f$  : 流出率
  - $A$  : 集水面積 (ha)

この式で算出される必要貯留量は、通常、雨水調整池等の施設計画の概略検討に用いられる。詳細な貯留容量は、施設構造や放流方式等を検討し、調節計算等を行って算定する。

§ 5.1.9 雨水浸透施設

雨水浸透施設の計画にあたっては、他の事業主体や住民と連携し、その効果を考慮して定める。

【解説】

雨水浸透施設は、地下水の涵養\*と湧水の再生、河川の平常時水量の回復、総流出量及びピーク流出量の削減による治水安全度\*の向上等に寄与するものであり（図 5.1.9.2 参照）、浸透ます、浸透トレンチ\*、透水性舗装\*等がある。

施設の設置に際しては、地域特性やその効果を考慮し、改築に合わせて設置するなど、他の事業主体や住民と連携して実施することが効果的である。

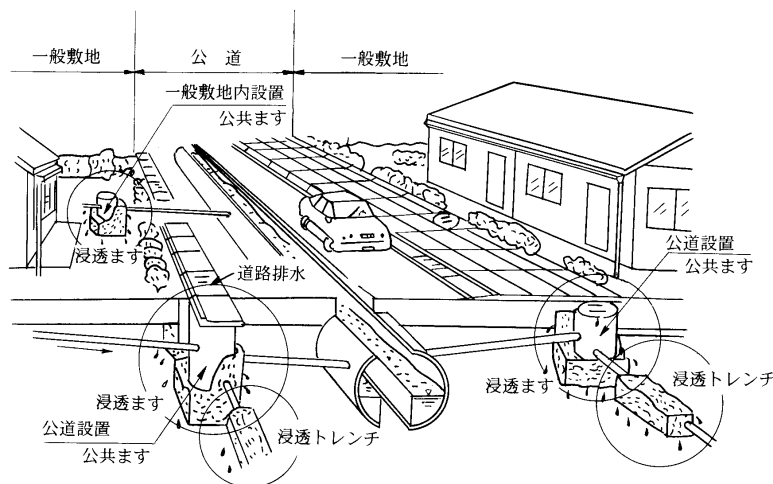


図 5.1.9.1 雨水浸透施設概念図

出典：下水道雨水浸透技術マニュアル、(公財)日本下水道新技術機構

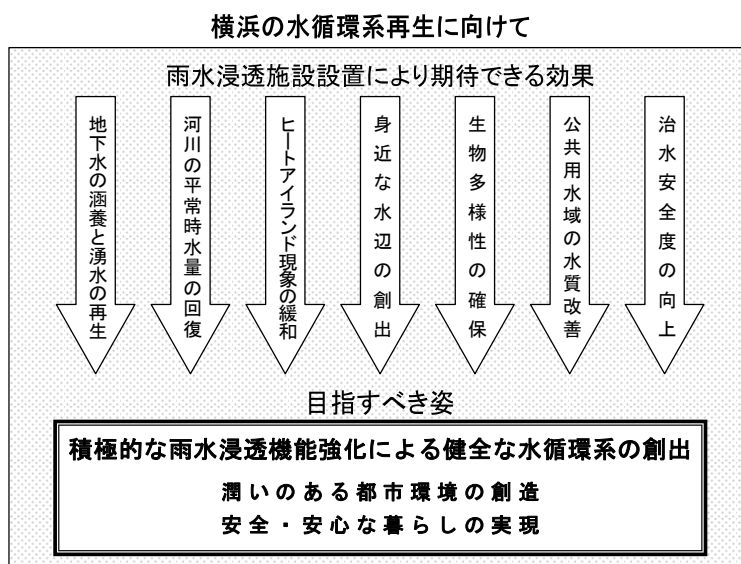


図 5.1.9.2 雨水浸透施設設置により期待できる効果

資料：「雨水浸透機能促進方策のあり方について [報告書]」を基に作成

§ 5.1.10 計画雨水浸透量の算定式

計画雨水浸透量\*は、原則として次式により算定する。

$$\text{計画雨水浸透量 (m}^3/\text{s)} = \text{単位浸透量 (m}^3/\text{s/単位施設)} \times \text{施設ごとの設置数}$$

ここに、単位浸透量：終期浸透量に、長期的な浸透能力の低下等を考慮した施設ごとの浸透量  
施設ごとの設置数：計画区域内に設置する施設数量

【解説】

単位浸透量及び施設ごとの設置数の設定については、「下水道雨水浸透技術マニュアル」（2001年6月：（公財）日本下水道新技術機構）、「雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編」（令和4年1月：（公社）雨水貯留浸透技術協会）及び「流域貯留施設等技術指針（案）」（2021年2月：（公社）雨水貯留浸透技術協会）等により決定する。

なお、計画浸透強度は計画降雨に対してどの程度まで浸透できるかを示すもので、雨水浸透施設の総合的な効果を把握するために有効であり、計画雨水浸透量を集水面積で除することにより次式で算出される。

$$\text{計画浸透強度 (mm/hr)} = \text{計画雨水浸透量 (m}^3/\text{s)} \div \{ \text{集水面積 (ha)} \times 10 \} \div 3,600$$

§ 5.1.11 雨水浸透施設を考慮した流出ハイドログラフ

雨水浸透施設を考慮した流出ハイドログラフは、原則として流入ハイドログラフから計画雨水浸透量を差し引いて算定する。

【解説】

雨水浸透施設を考慮した流出ハイドログラフは、地区内に設置する雨水浸透施設の計画雨水浸透量を差し引いて算定する方法（一定量差し引きモデル）を原則とする（図5.1.11.1参照）。なお、一定量差し引きモデル以外の算定法については雨水浸透施設技術指針（案）を参考とするとよい。

なお、既存施設の排水系統が複雑な場合等は、流出解析モデルによる浸水シミュレーションを活用して雨水浸透施設を評価することができる。

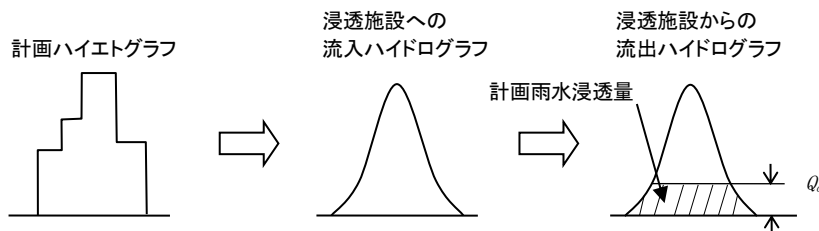


図 5.1.11.1 一定量差し引きモデルの概念

## 第2節 ポンプ施設

### §5.2.1 計画下水量

ポンプ場の計画下水量は次のとおりとする。

- (1) 分流式下水道のポンプ場
  - 1) 汚水ポンプ場は、計画時間最大汚水量とする。
  - 2) 雨水ポンプ場は、計画雨水量とする。
- (2) 合流式下水道のポンプ場
  - 1) 汚水揚水量は、雨天時計画汚水量とする。
  - 2) 雨水排水量は、合流管きよの計画下水量から雨天時計画汚水量を差引いた量とする。

#### 【解説】

##### (1)の1)について

分流式下水道の汚水ポンプ場（中継ポンプ場及び水再生センター内ポンプ場）の計画下水量は、汚水管きよ内を流下してきた下水をできるだけ遅滞なく揚水し、送水しなければならないため、計画時間最大汚水量とする。

なお、昼間時と夜間時の汚水量の時間変動を考慮して、ポンプ設計時には、合理的なポンプ運転となるよう、ポンプ台数やポンプ容量、制御方式に配慮する必要がある。

また、分流式下水道における雨天時浸入水は、処理水質の確保や施設のリスク管理等の観点から、原因の調査・分析を踏まえて、排水設備の適正化、汚水管路の適切な施工及び維持管理など、効果的・効率的に浸入水の削減対策を図る必要がある。

##### (1)の2)について

分流式下水道の雨水ポンプ場の計画下水量は、雨水による浸水防止、計画排水区域内の速やかな雨水排除に配慮し、計画雨水量とする。

##### (2)の1)について

合流式下水道のポンプ場（中継ポンプ場及び水再生センター内ポンプ場）における汚水揚水量となる計画下水量は、雨天時に汚水として取り扱う下水を水再生センター又は処理施設に送水することから、雨天時計画汚水量とする。

なお、汚水揚水機能と合わせて雨水排水機能を有する場合には、合流管きよの計画下水量から雨天時計画汚水量を差引いた量を雨水排水量とする。

##### (2)の2)について

合流式下水道のポンプ場の雨水排水量となる計画下水量は、雨天時に汚水として取り扱う一定量の下水（雨天時計画汚水量）を水再生センターに送水することから、合流管きよの計画下水量から雨天時計画汚水量を差引いた量とする。

なお、合流雨水のみが流入するポンプ場では、雨天時計画汚水量が差し引かれていることから、流入する合流管きよの計画下水量として良い。

### 第3節 水処理施設

#### §5.3.1 計画下水量

水処理施設の計画下水量は次のとおりとする。

- (1) 水処理施設は計画1日最大汚水量、導水管きよは計画時間最大汚水量を標準とする。水処理方法として生物学的窒素除去法\*を採用する場合の反応タンク及び最終沈殿池の設計には冬期設計計画1日最大汚水量も用いる。
- (2) 流入下水の水量及び水質の変動が大きい場合、必要に応じて汚水調整池を設ける。
- (3) 水再生センター間のネットワーク化を行う場合、ネットワークに配分する水量を見込むものとする。

#### 【解説】

##### (1)について

水処理施設の計画下水量を整理すると表5.3.1.1のとおりである。

水処理施設の計画下水量は、一次処理\*、二次処理\*及び高度処理\*の各施設に対して、計画1日最大汚水量を標準とする。生物学的窒素除去法において硝化に必要なASRT（好気タンク内の固形物滞留時間SRT）、脱窒速度は、水温低下の影響を受けるため、設計水温を月間平均の最低値に定める。そのため、生物学的窒素除去法を採用する場合、反応タンクの設計では、冬期の設計1日最大汚水量とする（表5.3.1.2参照）。なお、冬期設計1日最大汚水量は、月平均水温が最低となる月を含めた前後3か月間を対象に定める。

また、最終沈殿池においても水温等を考慮した検討を行うため、冬期設計1日最大汚水量も用いて設計を行う。

表5.3.1.1 各施設の計画下水量

		計画下水量		適用
		分流式下水道	合流式下水道	
一次処理	処理施設	計画1日最大汚水量	計画1日最大汚水量	最初沈殿池
	導水管きよ	計画時間最大汚水量	雨天時計画汚水量	
二次処理	処理施設	計画1日最大汚水量	計画1日最大汚水量	反応タンク・最終沈殿池等
	導水管きよ	計画時間最大汚水量	計画時間最大汚水量	
高度処理	処理施設	計画1日最大汚水量	計画1日最大汚水量	反応タンク・最終沈殿池等
	導水管きよ	計画時間最大汚水量	計画時間最大汚水量	

※ 生物学的窒素除去法の高度処理における計画下水量は、冬期の設計1日最大汚水量を標準とする。

表 5.3.1.2 処理施設の設計に用いる計画下水量

水再生センター	計画1日最大汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	実績冬期最大汚水量/ 実績年間最大汚水量比	冬期設計1日最大汚水量 (m <sup>3</sup> /日)
北部第一	170,200	0.936	159,300
北部第二	88,200	0.942	83,100
神奈川	309,400	0.879	272,000
中部	79,900	0.819	65,400
南部	182,200	0.856	156,000
金沢	174,000	0.914	159,000
港北	235,000	0.876	205,900
都筑	212,800	0.912	194,100
西部	90,900	0.808	73,400
栄第一	43,700	0.903	39,500
栄第二	139,300	0.903	125,800

なお、水処理施設は点検や更新等で一部の施設の運転を休止する期間があるため、必要に応じて施設の複数化やバイパス水路の設置等を検討する必要がある。

また、最終沈殿池の水面積負荷を検討する際に、当該水再生センターの MLSS\*、SVI\*（汚泥容量指標）、返送率等の指標を考慮し、処理状況と合わせて検討する必要がある。

## (2)について

汚水調整池の設置により、流入下水の水量及び水質の均等化が図られ、処理の効率化や安定化が期待できる。なお、設置にあたっては、既存の最初沈殿池を利用するなど既存施設を活用した整備を検討する必要がある。

## (3)について

更新等に伴い、ネットワーク化を行う水再生センターでは、ネットワークへ配分する水量を適切に見込んだ計画下水量とする必要がある。

§ 5.3.2 設計流入水質

処理施設の設計流入水質は、計画流入水質を標準とする。ただし、生物学的窒素除去法に用いる設計流入水質は、冬期における流入水質を用いる。

なお、返流水負荷等の影響がある場合は考慮した上で適切に設定する。

【解説】

水処理施設の設計流入水質は、年間の平均的な流入水質である計画流入水質（表 2.5.1.1 参照）と冬期における流入水質を水処理方式に応じて分けて設定する。

冬期設計流入水質を表 5.3.2.1 に示す。

東京湾流域の水再生センターにおける生物学的窒素除去法に用いる設計流入水質は、計画下水量にあわせて冬期を標準とする。設計流入水質の設定は、冬期における流入水質の 10 年間平均値を基に設定する。

なお、汚泥資源化センター返流水を受ける北部第二、金沢水再生センターでは、汚泥処理方法と分離液処理方法によって返流水負荷量の条件が変わるため、返流水の影響を除いた値としている。

表 5.3.2.1 冬期設計流入水質

水再生センター	設計流入水質 (mg/L)					備考
	BOD	COD	SS	T-N	T-P	
北部第一	150	80	120	25	2.8	冬期平均 流入水質
北部第二	190	90	170	29	3.4	
神奈川	180	100	140	31	3.6	
中部	210	90	150	28	3.3	
南部	160	90	150	26	3.4	
金沢	160	100	130	29	3.6	
港北	170	100	140	30	3.7	
都筑	200	110	160	34	4.0	
西部	220	130	180	35	5.0	計画(年間平均) 流入水質
栄第一	160	80	140	28	3.6	
栄第二	160	90	140	28	3.6	

§ 5.3.3 計画処理水質

計画処理水質は、流域別下水道整備総合計画において定められた値を用いる。

【解説】

計画処理水質は、年間を通しての放流水質の平均値（年間平均値）が満たすべき数値である。これに対し、計画放流水質は、一日たりとも超えてはならない数値（日間平均値）であり、流域別下水道整備総合計画と整合を図らなければならない。

本市の各水再生センターの計画処理水質は、放流先の流域に応じて、表 5.3.3.1 に示す流域別下水道整備総合計画が上位計画として位置付けられている。

表 5.3.3.1 流域別下水道整備総合計画の対象水再生センター

流域別下水道総合整備計画	対象水再生センター
東京湾流域	北部第一、北部第二、神奈川、中部、南部、金沢、港北、都筑
境川等流域	西部、栄第一、栄第二

表 5.3.3.2 東京湾流域別下水道整備総合計画における計画処理水質

水質項目	BOD	COD*	T-N	T-P
計画処理水質	9mg/L	10mg/L	10mg/L	0.5mg/L

出典：東京湾流域別下水道整備総合計画 神奈川県 令和6年度

表 5.3.3.3 境川等流域別下水道整備総合計画における計画処理水質

水質項目	BOD	COD	T-N	T-P
計画処理水質	10mg/L	—	—	—

出典：境川等流域別下水道整備総合計画 神奈川県 平成27年度

## 第4節 汚泥処理施設

### § 5.4.1 計画汚泥量

汚泥処理施設の計画汚泥量は次のとおりとする。

- (1) 水再生センターからの送泥量は、計画1日最大発生汚泥量とする。
- (2) 汚泥資源化センターにおける汚泥処理量は、施設計画1日最大汚泥量とする。

#### 【解説】

計画量以上の汚泥量が発生した場合、汚泥処理に支障を来すだけでなく、水処理にも大きな影響を与えることから、汚泥集約処理の施設計画ではリスクに配慮した施設規模とする必要がある。また、汚泥の発生量が最大になる日が継続する場合や被災時など緊急時に汚泥量が増大することも想定されるため、計画1日最大発生汚泥量を基に施設規模を設定する。

#### (1)について

各水再生センターからの送泥量は、計画1日最大発生汚泥量（表 3.1.1.2 参照）を基本とし、その他浄水汚泥等がある場合は別途考慮する。

なお、送泥施設等の施設規模は、その運用も考慮し適切に設定する。

#### (2)について

汚泥資源化センターの汚泥処理施設は、水再生センターからの送泥量のほか返流水に起因する汚泥量を見込んだ施設計画1日最大汚泥量を処理量の対象とする。

なお、維持管理上、受泥槽、分配槽等の運転を休止する必要がある、その代替施設がない場合は、二槽化やバイパスルート等を確保する必要がある。

また、消化工程を含む場合、30日程度の滞留時間があることから、その施設に応じた計画汚泥量を設定することも検討する。

#### § 5.4.2 施設の容量

汚泥処理施設の容量は、計画発生汚泥量を基本に、時間変動・季節変動、性状、含水率、有機分、回収率等を考慮するとともに、汚泥処理施設から返送されて循環する固形物量を考慮した施設計画汚泥量及び運転方法をもとに算定する。なお、改築に際しては、これらに加え、維持管理情報等を踏まえ、適切な施設容量を定めるものとする。

#### 【解説】

汚泥処理施設の容量は、汚水処理施設等で発生する計画発生汚泥量に、各汚泥処理施設からの返流固形物量等を考慮して定める。

必要に応じて次のことに留意する。

- ・ 将来の汚泥発生量予測
- ・ 季節別の汚泥発生量及び設備の運転日・運転時間等を考慮した処理汚泥量の実績
- ・ 季節別の汚泥性状（濃度、有機分等）の実績
- ・ 点検時等の停止時間を考慮した施設・設備の稼働率

また、現状の濃縮工程における投入汚泥量・濃度・VS、濃縮後の汚泥量・濃度及び薬剤添加量、脱水工程における投入汚泥量・濃度、脱水後の汚泥量・含水率及び薬剤添加量、焼却・炭化施設等への投入汚泥量・含水率に加え、焼却灰量、炭化物量等の実績値と当初計画・設計で設定した値との比較等により、汚泥処理工程ごとの課題の抽出を行い、既存施設の評価を行うことが望ましい。

さらに、各汚泥処理施設の容量は、各施設からの返送負荷やガス化等による減少、薬品添加等による増加を考慮した汚泥処理施設全体の固形物収支をもとに、運転時間、汚泥の含水率、滞留時間等を考慮して定める。

## 第5節 施設計画にあたっての留意点

### §5.5.1 施設計画にあたっての留意点

施設（管路施設、ポンプ場施設、水処理施設、汚泥処理施設など）の計画にあたっては、次の事項に留意する。

- (1) 今後の人口減少や脱炭素の取組など市民・社会的ニーズ等を踏まえた適切な計画となるよう、長期的な視点をもって、全体最適となる効率的な施設計画を策定する。
- (2) 設備の更新計画策定時は、土木施設の改築・更新の時期を適切に見通したうえで最適な計画を策定する。
- (3) 計画下水量や計画設計水質等と実測値に著しい差異が生じた場合は、適切に計画の見直しを行う。

#### 【解説】

本市では、2021年（令和3年）に人口のピークを迎え、今後、総人口及び生産年齢人口の減少、更なる高齢化の進展が想定されるとともに、施設の老朽化等により、本市を取り巻く環境は大きく変化し、下水道事業の財政状況は更に厳しさを増すことが予想される。

さらに、脱炭素社会へ向けた取組等、対応すべき課題は複雑化・高度化し、市民・社会的ニーズや行政需要は多様化している。このような状況に対し、将来にわたり持続的な下水道施設の維持・管理・更新を実施していくためには、これまでの人口増加等を前提とした下水道計画手法から、人口減少や市民・社会的ニーズ等に適切に対応できる手法へと転換していく必要がある。

#### (1)について

下水道施設の標準的な耐用年数は、管きよ、水処理・汚泥処理施設の躯体など土木施設はおおむね50年、機械・電気設備はおおむね10～30年となっている。本指針はおおむね15年後の計画値を示しているが、今後の人口減少傾向等を踏まえると、この計画値のみを対象として、管きよ網や水再生センター内の施設の配置を検討することは、将来的に不合理なものとなるおそれがある。

このため、今後の人口減少による汚水流入量の減少を見込んだ各施設の統廃合や更新時の予備系列の確保、気候変動を踏まえた浸水対策等、長期的な視点をもって、既存施設を有効活用しながら、暫定施設・ネットワークによる対応も含め、下水道施設全体を時系列に応じて適切に組み合わせた全体最適となる効率的な施設計画を都度策定していくことが重要である。

#### (2)について

機械・電気設備等は、土木施設に比べて標準的な耐用年数が短いことから、各水再生センターにおける再構築等を含む中長期的な土木施設の改築・更新の時期を踏まえたうえで、設備更新計画を策定する。その際、省エネによる消費電力の削減、創エネ設備の導入に加え、カーボンリサイクルをはじめとする新技術の導入などを考慮し、最適な容量及び台数の組合せ、仕様等を決定する。

#### (3)について

施設計画の策定にあたっては、途中年次における人口、原単位等の基本数値を十分に調査した上で、計画下水量及び設計流入水質等をできるだけ正確に予測するとともに、市民・社会的ニーズを踏まえて施設的能力を定める必要がある。しかしながら、これらの値は予測値であるため、その後の様々な変化によって、計画策定時点と実測値とがかけ離れるおそれがある。

そのため、必要に応じて予測値を修正するとともに、既存施設の的確な状況把握・判断と併せて、計画的かつ合理的な施設計画に見直す必要がある。

## 参考資料 用語解説

(本編の初出時に \* を表示)

～い～

### 一次処理

下水処理において、生下水中の固形物や油脂等を、物理的に沈殿、浮上させ分離除去を行う処理をいう。これにより、二次処理の負荷を軽減させることができる。一般的に水再生センターでは最初沈殿池でこの処理を行う。

同義語：「簡易処理」

参照語：「二次処理」

～う～

### 雨水浸透施設

雨水を地下に浸透させる施設。透水性舗装、雨水浸透ます、雨水浸透管、雨水浸透側溝等がある。下水管きよへの雨水流入量削減や地下水の涵養等による水循環系の回復を目的とする。

参照語：「透水性舗装」「浸透ます」

「地下水の涵養」

### 雨水滞水池

初期雨水を一時的に貯留し、合流式下水道からの雨天時越流水による汚濁負荷量を減少させるための施設をいう。貯留した雨水は降雨終了後に水再生センターに送水して処理される。

参照語：「汚濁負荷量」

### 雨水調整池

下流の河川や水路の流下能力に見合うよう雨水の一部を一時貯留（ピークカット）し、流出量を抑制する施設。

### 雨水貯留管

下流の河川や水路の流下能力が不足の場合、雨水の一部を一時貯留（ピークカット）し、下流の流出量を減少させる施設。

### 雨水吐【うすいばき】

合流式下水道において、雨天時にある一定量までは遮集管きよを経て水再生センターへ分水し、一定量を超えた分については直接、河川や海等の水域に放流するために設置された越流ぜき等を有する施設。

参照語：「遮集管きよ」

### 雨水流出抑制施設

雨水流出量を減少させたり、流出ピークを平滑化させる施設。浸透ます、浸透トレンチ等の地下浸透施設と調整池、貯留池等の一時貯留施設があり、貯留施設の面積を貯留するオンサイト（現地）施設と、貯留施設以外の面積に降る雨も収集して貯留するオフサイト（現地外）施設に分類される。

参照語：「浸透ます」「浸透トレンチ」

### 雨天時下水量

合流式下水道で、降雨時に流入する雨天と晴天時汚水が混合した合計水量。雨天時下水のうち、雨天時計画汚水量のみが水再生センターで処理され、これを越える量は公共用水域へ放流される。

## 上乘せ条例（上乘せ基準）

全国一律の排水基準が水質汚濁防止法第3条第1項に定められているが、同条第3項では「人の健康を保護し、または生活環境を保全することが十分でない」と認められる区域」について、都道府県が条例で定めることができ、神奈川県では東京湾及びこれに流入する公共用水域について定めている。

～え～

## 越流【えつりゅう】

管きよや処理施設の容量を超える汚水、雨水、雨天時下水または処理水が、自然流下で分水堰や越流堰を越えること。

参照語：「堰」

～お～

## 汚濁負荷量

公共用水域を汚濁する物質の総量をいい、  
汚濁負荷量＝水質（濃度）×水量  
によって計算される。

## 落ち水

自然排水区域（高地区）の雨水が地表面を流下し、ポンプ排水区域（低地区）に浸入した水をいう。傾斜地で生じやすい。

参照語：「自然排水区域」「ポンプ排水区域」

## 汚泥調整槽

送泥量の低減や汚泥資源化センターでの処理の効率化のため、汚泥濃度を1.5～2%程度に濃縮する施設。分離した水は、返流水として水処理施設に送られる。

参照語：「返流水」

## オリフィス

水槽の壁または流れをせき止める板に穴を開けて水を流出させるようにしたときの流出口。流量計測や流量制御に用いられる。

～か～

## 各戸貯留

オンサイト貯留（現地貯留）の一つで、独立した住宅の庭、花壇、貯留槽等に雨水を貯留し、流出抑制を行うもの。

## 簡易処理

下水を沈殿法によって処理すること。合流下水を処理する水再生センターでは、雨天時において雨水滞水池満水後に高級処理能力を超過した下水量を対象に、最初沈殿池で沈殿処理を行い消毒して放流する。

同義語：「一次処理」

参照語：「雨水滞水池」「高級処理」

～き～

### 気候変動に関する政府間パネル

#### IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Change

国際的な専門家で作る、地球温暖化についての科学的な研究の収集、整理、評価等を行い、対策技術や政策の実現性、被害想定結果に関する評価等を提供するための政府間機構。

### きょう雑物

下水に含まれる固形物で、管きよ内の堆積物の原因となる物質。合流式下水道において、公共用水域へのきょう雑物の流出を極力防止することが改善目標の一つに位置づけられている。

～け～

### 計画外水位【けいかくがいしい】

排水先となる公共用水域において雨水排除計画の基準となる水位をいう。河川の計画高水位、海域の既往最高潮位等が用いられる。

参照語：「計画高水位」

### 計画高水位【けいかくこうすい】

河川管理上の基準とする水位であり、目標とする洪水をこの水位以下で安全に流下させるための河川整備や、橋梁等の許可工作物設置の際に基準とする。

### 計画高水流量【けいかくこうすいりゅうりょう】

河道を建設する場合に基本となる流量で、ピークとなる基本高水を河道と各種洪水調節施設に合理的に配分した結果として求められる河道を流れる流量。

### 計画雨水浸透量

雨水浸透施設整備計画に用いる浸透量の総和であり、単位浸透量に整備区域内の浸透施設数量を乗じて算出される。

### 計画放流水質

放流水が適合すべき生物化学的酸素要求量、全窒素含有量及び全りん含有量に係る水質であり、下水の放流先の河川その他公共の水域又は海域の状況等を考慮し、国土交通省令に定めるところにより、公共下水道管理者又は流域下水道管理者が定めるものをいう。

参照語：「BOD」「T-N」「T-P」

### 計画放流量

合流式管きよの雨水吐、及び雨水きよ、ポンプ場、水再生センターの吐口から放流される雨水量または処理水量を表す。放流先の河川、水路の容量等の状況を勘案して定める。

参照語：「雨水吐」

### 計画流入水質

処理施設の設計等に用いるため、あらかじめ予測設定された下水の水質のこと。通常、目標年次における家庭污水や工場排水の質と量を推定し加重平均して算出する。原則としてBOD、COD及びSSについて定めるほか、閉鎖性水域等においては、T-NやT-Pについても定めることがある。

参照語：「BOD」「COD」「SS」「T-N」「T-P」

## 減災対策

災害（地震、水害など）対策で防災目標に対する恒久的なハード整備が完了する前に、または対策が十分に行えない箇所等について、下水道が果たすべき最低限の機能を暫定的に補うために必要な対策をいう。

## 原単位

計画対象の需用予測や、規模決定の際に用いられる面積、体積、重量、人等の基本となる単位のこと。汚水量算定のための原単位として、計画1人1日最大汚水量（L/(人・日)）、工場排水量原単位（m<sup>3</sup>/(ha・日)）等がある。

～こ～

## 降雨強度

雨の強さを表す指標で、単位時間の降雨量を1時間あたりに換算したもの。

例えば、20分間で30mmの降雨があった場合、この20分間における降雨強度は、 $90(\text{mm/h}) = 30 \times (60 \div 20)$  となる。

## 降雨継続時間

雨が降り始めて終るまでの降雨が継続していたと考えられる時間。一般に降雨強度の大きい降雨は継続時間が短く、小さい降雨は継続時間が長い傾向にある。

参照語：「降雨強度」

## 降雨波形

降雨量の時間分布をいう。特定確率年の降雨強度-継続時間曲線から、ピークをはさむ各継続時間の平均降雨強度が等確率年になるようにハイレートグラフを作成する方法や、既往の豪雨パターンに基づく引き延ばし等が使用されている。

参照語：「降雨強度」

## 公助【こうじょ】

個人や周囲、地域あるいは民間の力では解決できないことについて、公共（公的）機関が行うことをいう。

## 高度処理

下水処理において、通常の有機物除去を主とした二次処理（高級処理）で得られる処理水質以上の水質を得る目的で行う処理。除去対象物質は浮遊物、有機物、栄養塩類等があり、各々の除去対象物質に対して様々な処理方式がある。

参照語：「二次処理」

## 合理式

流達時間に相当する継続時間を有する降雨が、排水区域に一様に降り、均一に流下してくるものと仮定して計画最大雨水流出量を算定する式。

## 合流式下水道改善計画

合流式下水道により整備された区域における未処理放流回数の削減、放流負荷量の削減、きょう雑物の流出防止を目標として、各自自治体が公共用水域の環境や利用状況等を適切に把握し、合流式下水道の改善事業を計画的に推進するために策定する計画。

## コーホート要因法

年齢別の人口の加齢に伴って生じる経年の変化を、人口増減を決定する要因である出生、死亡、社会移動（転入・転出）ごとに個別に推計し、その結果を合成して将来における人口を推計する方法。コーホートとは人口観察の単位集団で、通常は「出生コーホート」（出生年が同じ人口集団）を指す。

～さ～

### 酸素要求量

水中の有機物の酸化に必要な酸素の量をいい、水中の有機物の濃度の指標として用いられる。測定方法により、BOD、COD等の表し方がある。

参照語：「BOD」「COD」

～し～

### シールド工法

鋼製の掘削機（シールド機）を推進させながらシールド機前部で掘削し、推進後はシールド機後部で鋼製または鉄筋コンクリート製のセグメントを組立てトンネルを構築する工法。

### 自助【じじょ】

災害等に対して自分自身の力で生命・家族・財産等を守る行動をいう。

### 自然排水区域

放流先水域が計画外水位となった場合にも自然流下による排水が可能な区域。

参照語：「計画外水位」

### 遮集雨水量【しゃしゅううすいりょう】

合流式下水道では、雨天時に計画時間最大汚水量（1Qs）の数倍の汚水量が水再生センターへ送水（遮集）されるが、この遮集量から計画時間最大汚水量（1Qs）を差し引いた量が遮集雨水量。

### 遮集管きよ

合流式下水道の管きよの中で、晴天時下水及び一定量の雨天時下水を上流から順次収集して水再生センターへ送るための管きよ。遮集管きよには雨水吐で放流したあとの雨天時汚水のみを流下させることが肝要で、遮集管きよからの放流は避けなければならない。

参照語：「雨水吐」

### 消化ガス

嫌気性消化タンクで下水汚泥中の有機物が微生物により代謝分解され発生するガスのこと。

参照語：「消化タンク」

### 消化タンク

嫌気性あるいは好気性細菌の働きにより汚泥中の有機物を分解（ガス化）し、汚泥を減量、安定化するためのタンク。横浜市では、消化促進のため卵形形状を採用し、加温設備、かくはん装置を設けている。

同義語：「消化槽」「汚泥消化タンク」

### 処理区域

排水区域のうち排除された下水を水再生センターにより処理することができる地域で下水道法第9条第2項において準用する同条第1項の規定により公示された区域をいう。

（下水道法第2条第8項）

参照語：「排水区域」

### 浸透トレンチ

雨水浸透を目的として、浸透管（有孔管、ポーラスコンクリート管等）とその周囲の充填材から構成される構造物及びこれと同等のものをいう。

## 浸透ます

雨水ますの底部に穴を開け、その周囲に砂利を充填し、そこから雨水を地下に浸透させるもの。  
同義語：「雨水浸透ます（枺）」

～す～

## 水質汚濁防止法

公共用水域及び地下水の水質汚濁防止を図るため、事業場等からの排水規制、総量規制及び地下浸透規制等を定めた法律。水再生センターも排水規制等の対象とされている。

## 水質環境基準

環境基本法第16条で「政府は、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染および騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、および生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準を定めるものとする」と規定されており、このうち水質汚濁に係る基準のこと。全公共用水域及び地下水に適用される健康項目と、利用目的に応じ、河川、湖沼、海域ごとに定めた類型を水域ごとに当てはめる生活環境項目からなる。基準は政府が定めるが、類型指定は、県際水域を除き、都道府県に権限委任されている。また、指定を行う際には達成期間を公示することとされている。

同義語：「水質汚濁に係る環境基準」

## 推進工法

管の先端に掘削機（推進機）または刃口を取付け、発進立坑に設置されるジャッキの推力で管を地中に押し込みながら掘削し、管を敷設する工法。

## スクリーン

下水中の浮遊性のきょう雑物を除去するもので、放流水域の汚濁防止、ポンプ等の保護及び処理過程を円滑にするために設置するものである。一般には平鋼製格子形のバースクリーンが用いられるが、きょう雑物の固着を防ぐために三角形断面等のものもある。

参照語：「きょう雑物」

## スケール

パイプ、ボイラ、熱交換器等の壁面に固着した無機性の沈殿物をいう。主成分はカルシウム、マグネシウム、ケイ素の化合物である。

～せ～

## 生物学的窒素除去法

微生物（細菌類）によって、下水中の窒素を除去する方法をいう。アンモニアを亜硝酸及び硝酸へと酸化する硝化工程と、さらに、それらを窒素ガスに還元する脱窒工程とからなる。実施設では循環式硝化脱窒法及び嫌気無酸素好気法等が運転されている。

## 堰【せき】

管きょや開水路の流水の流量制御や流下方向を制限するために、雨水貯留施設やバイパス管への導水するためにマンホール内等に設けられる壁状の水理構造物のこと。この上を越流させる場合は、越流堰ともいう。

## 洗煙排水【せんえんはいすい】

汚泥焼却炉からの燃焼ガスをスクラバ（排気中の有害物質を削減するための洗浄装置）で洗浄した際に、排出される排水。

～そ～

### 送泥【そうでい】

下水処理で生じる汚泥をポンプ等により管きょ等を通じて別の場所へ送ることをいう。

～ち～

### 地下水の涵養【ちかすいのかんよう】

降雨や河川水等が地下浸透し、帯水層に水が供給されることをいう。

### 治水安全度

治水における安全性の尺度。治水対策施設計画を検討する際に用いる降雨の年超過確率（例えば 1/200）で通常表現される。

### 地表水

川、湖水、貯水池、沼など地表にある水を指す。地下水に対応する語。

### 直接投入型(単体)ディスポーザー

台所の野菜くず等の生ゴミを破砕し、水と一緒に下水道に流すタイプの機械をいう。「単体ディスポーザー」ともいう。一方、「ディスポーザー排水処理システム」はディスポーザーの排水を処理槽等で処理してから下水道に流すものをいう。

### 沈砂し渣洗浄水【ちんさしさせんじょうすい】

沈砂池で除去された砂やスクリーン設備等で除去されたし渣（かす）の付着物を、洗浄するための水、もしくはその際に発生する排水をいう。

参照語：「スクリーン」

～と～

### 動水こう（勾）配

管水路の各段面における圧力水頭  $p/w$  と位置水頭  $z$  との和を連ねた線を動水こう配線（hydraulic grade line）といい、この線が水平線となす傾きを動水こう配という。開水路では自由水面が動水こう配線となる。

### 透水性舗装

道路等の舗装面を多孔状態にして透水性をもたせたもの。

### 等流

定常流の中で、流れに沿って流速や水深等が一定な流れをいう。等流は一樣な断面形の長い一定こう配の水路で見られ、水路壁面での摩擦力がする仕事とその間に重力がする仕事とが釣り合った状態になっている。

### トーマスプロット法

確率降雨強度の算出方法の一つであり、対数確率紙を用いて毎年最大値法または、非毎年最大値法により母集団となる資料を第一位より順に  $P=J/(N+1)$ （ $P$ : トーマスプロット値、 $J$ : 順位、 $N$ : 資料個数）を横軸に取りプロットし、最小二乗法による理論的傾向線を引き、目的とする確率年の値を読みとるものである。

## 特定都市河川浸水被害対策法

著しい浸水被害が発生するおそれがある都市部を流れる河川及びその流域について、総合的な浸水被害対策を講じるため、流域水害対策計画の策定、河川管理者による雨水貯留浸透施設の整備、雨水の流出の抑制のための規制、都市洪水想定区域等の指定・公表等について定めた法制度で、平成15年6月11日に制定された。また、都市化による浸水リスク増大と気候変動（集中豪雨の増加）に対応するため「流域治水」を強化するための法改正が令和3年11月1日に施行された。

また、本法に基づき、国土交通大臣又は都道府県知事が特定都市河川及び特定都市河川流域を指定するが、横浜市内では、平成17年4月1日に鶴見川流域が、平成26年6月1日に境川流域が指定されている。

～に～

## 二次処理

沈殿処理（一次処理）した下水をさらに浄化すること。一般に、標準活性汚泥法・散水ろ床法等により微生物反応を利用して生物学的に有機物の除去を行う。窒素やりん等の除去も合わせて行う場合は高度処理と呼ばれる。

同義語：「高級処理」

参照語：「一次処理」「高度処理」

～ね～

## ネットワーク化

地震対策、改築等の再構築に関して、下水道システムの機能を維持、向上させるために下水道施設を有機的に結びつけること。

～は～

## ハイエトグラフ

横軸に時間、縦軸に単位時間当たりの降雨量（降雨強度）をとり、降雨の時間的変動を表すグラフをいう。このハイエトグラフから滞水池や各種の貯留施設容量、降雨時の下水希釈倍率等の検討においてハイドログラフを作成することが多い。

参照語：「降雨強度」「ハイドログラフ」

## バイオマス

ある時点で、ある空間に生存している生物体の総称のこと。単位体積または単位面積における重量やエネルギー量で表すことが多く、生物体量、生物量ともいう。また、生物由来の資源を指すこともある。

## 排水区域

公共下水道により下水を排除することができる地域で、下水道法第9条第1項の規定により公示された区域をいう（下水道法第2条第7項）。

ただし、都市計画法施行令における排水区域は、公示の有無によらず「公共下水道により下水を排除する区域」を指す。

## 排水基準

公共用水域の水質汚濁防止のため、特定事業場から公共用水域へ排出される排水の水質について定めた基準であり、水再生センターにも適用される。水質汚濁防止法に基づく総理府令で定めた一律基準以外にも、都道府県が定める上乘せ基準、横出し基準など、より厳しい排水基準もある。

参照語：「上乘せ基準」

## ハイドログラフ

時間の経過に対応して、水位、流量、流速等の水の特性を示したグラフ。時間と流量の関係を示したものは、流量ハイドログラフという。下水道では、一般に横軸に時間、縦軸に流量をとり、懸案地点における流出量の時間的変化を表すグラフをいう。

参照語：「ハイエトグラフ」

## ハザードマップ

自然災害が予測される地点、被害の範囲及び程度、さらには避難経路、避難場所等の情報を分かりやすく表示した地図をいう。

～ひ～

## 標準活性汚泥法

下水の処理方式の一つであり、反応タンク内で下水と活性汚泥と呼ばれる微生物とをエアレーションによって混合し、その後、最終沈殿池で活性汚泥を沈殿させて、上澄みの水を処理水として流出させる方法である。

～ふ～

## 不定流

時間的にも、場所的にも変化を生じる流れのことで、流向、流速、水深等が変化する流れをいう。

## 不等流

定常流の中で、流れに沿って流速や水深等が変化する流れをいう。

## フラップゲート

主に大雨の際に、河川や水路の水が逆流することを防ぐゲード。河川、水路、海岸などの排水の吐口に設置される。

## ブリックス式

雨水流出量算定式の一つ。平成 11 年度の下水道計画基準では、排水面積が 20ha 未満の雨水流出量算定に用いた。

## 分離液

汚泥処理施設の汚泥濃縮及び遠心脱水によって、汚泥から分離した液体。通常の水再生センターでは、水処理施設に返送する。

～へ～

## 返流水【へんりゅうすい】

汚泥の各処理過程で生じる濃縮分離液、消化脱離液、脱水ろ液等の総称。

～ほ～

## ポンプ排水区域

放流先水域が計画外水位となった場合に自然流下による排水が不可能でポンプによる排水が必要な区域。

参照語：「計画外水位」

～ま～

## マンニングの公式

粗面の管路及び開水路等流における平均流速公式であり、式型が比較的単純で、流体力学による理論的裏付けもあることから、現在もっとも広く用いられている。

～ゆ～

### 有効降雨

降雨量のうち、浸透や蒸発等を除いた表面流出に寄与する部分。これに対して、その他の部分を損失降雨という。

### 有収水率【ゆうしゅうすいりつ】

水再生センターで処理した全汚水量のうち、下水道使用料徴収の対象となる水量の割合をいう。

～よ～

### 容積率

建物の敷地面積に対する各階床面積の合計（延床面積）の割合（%）。建物の過密化を防ぎ良好な環境を守るため一定の敷地に建てられる建物の大きさを制限する指標として使用されている。

～り～

### リアルタイムコントロール

降雨データ、幹線水位、ポンプ井水位のデータをリアルタイムで収集、監視しながら幹線の貯留能力を十分引き出せるように雨水ポンプ等の運転制御を行うことをいう。（略称：RTC）

### 流域水害対策計画

特定都市河川浸水被害対策法に基づいて特定都市河川流域に指定された地域において、総合的な浸水被害対策を推進するために、河川管理者と下水道管理者が共同で策定する計画。

参照語：「特定都市河川浸水被害対策法」

### 流域別下水道整備総合計画

水質環境基準の類型指定のなされている水域について、下水道法に基づき策定される下水道整備に関する総合的な基本計画で流総計画とも呼ばれ都道府県が策定する。公共用水域の水質環境基準の達成維持に必要な下水道の整備を最も効果的に実施するため、個別の下水道計画の上位計画となる。

参照語：「水質環境基準」

### 流出ハイドログラフ

下水道内あるいは河川等における任意の箇所における時刻（時間軸）と水位または流量との関係をグラフ化したものをいう。

### 流達時間

流入時間と流下時間の和。合理式で雨水量を算定する場合、流達時間から平均降雨強度を求める。

参照語：「合理式」「降雨強度」

## ～アルファベット（A～Z）～

### BOD (Biochemical oxygen demand)

#### 【生物学的酸素要求量】

水の有機物質による汚濁の指標に用いられる。溶存酸素の存在のもとで、有機物が生物学的に分解され安定化するために要する酸素量をいう。20℃、5日間で消費する酸素量を標準とする（5日間の BOD=BOD<sub>5</sub>）。

### COD (Chemical Oxygen Demand)

#### 【化学的酸素要求量】

水の有機物質による汚濁の指標に用いられる。水中の被酸化性物質が一定条件のもとで、酸化剤によって酸化されるのに要する酸素量。

### MLSS (Mixed Liquor Suspended Solids)

#### 【混合液浮遊物質】

反応タンク内の微生物や有機物などの総浮遊物質の濃度をいう。下水処理の効率に直結し、濃度が高いと固液分離不良、低いと処理能力低下につながるため重要な管理指標となる。

### T-N (Total Nitrogen)

#### 【全窒素】

水中に含まれる窒素化合物全体のことで、無機性窒素と有機態窒素に分けられる。さらに無機性窒素はアンモニウム性窒素 (NH<sub>4</sub>-N)、亜硝酸性窒素 (NO<sub>2</sub>-N)、硝酸性窒素 (NO<sub>3</sub>-N) に分けられる。窒素は海や河川、湖沼等の富栄養化の原因となるため、水質汚濁の指標にもされる。

### T-P (Total Phosphorus)

#### 【全りん】

水中に含まれる無機及び有機りん化合物中のりんの総量をいう。下水中のりんは、し尿、工場排水、肥料等の混入に起因し、過剰なりん酸塩は海や河川、湖沼等の富栄養化の原因となるため、水質汚濁の指標にもされる。

### T.P. (Tokyo Peil)

#### 【東京湾平均海面】

地表の高さを表す場合の基準となる東京湾の海面の高さ。

同義語: 「東京湾中等潮位」

### SS (Suspended Solid)

#### 【浮遊物質】

水中に懸濁している物質をいい、コロイドのような小さな粒子から比較的大きい粒子まで種々の形態で存在する。汚濁の重要な指標の一つで、下水処理では汚泥生成量に関係し、また、生物処理に重要な役割をもつ。

### SVI (Sludge Volume Index)

#### 【汚泥容量指標】

活性汚泥の沈降性を表す指標の一つ。反応タンク内混合液を 30 分間静置した場合の活性汚泥が占める容積率 (SV: 活性汚泥沈殿率) に対して、反応タンク内混合液を 30 分間静置した場合の 1g の活性汚泥が占める容積を ml 数で示したもので、MLSS と SV から次式で計算される。

$$SVI = SV (\text{vol}\%) \times 10,000 / \text{MLSS} (\text{mg/L})$$