

横浜市下水道計画指針

-2010 年版-

平成 22 年 4 月

横浜市環境創造局

はじめに

下水道は市民生活や都市の環境・安全を守る最も基本的な社会資本であり、これまで汚水の収集・処理、雨水の排除など時代の変化に伴う社会的ニーズに応じて機能の充実を図りながら、都市の健全な発達、公共用水域の水質保全に貢献してきた。

開港当時の横浜は、近代文化を導入して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み、横浜の外国人居留地から我が国初の近代的な下水道が始まった。そして、昭和25年からの第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の整備が進められた。その後も着実に下水道整備を進め、昭和45年の水質汚濁防止法等が制定された、いわゆる「公害国会」において、下水道法も改正され、「公共用水域の水質の保全に資すること」が下水道法の目的に加えられ、下水道が生活や都市に不可欠なものと位置付けられて急激な普及を遂げた。

しかし、一方で集中豪雨の激化による浸水被害の多発、地震に対する脆弱な施設構造、進まない閉鎖性水域の水質改善、合流式下水道における雨天時未処理下水の流出など、様々な課題が未解決となっており、これらの課題に取り組んでいかなければならない状況である。

下水道は市民生活や社会活動を支える重要な社会基盤のひとつとして、これまで一日たりとも休みなく機能してきた。現在、約3兆5,000億円もの下水道資産を保有しており、今後は耐用年数を超えた老朽化施設の急激な増加が見込まれている。更なる都市の発展に向けてその機能を維持・向上させていくためには、人口減少・高齢化社会の到来や厳しさを増す財政状況を見据えた効率的な事業経営を展開していくことが必要であり、下水道資産のストックマネジメントを進めるとともに、経営の強化を図っていかなければならない。

また、近年では大量の温室効果ガスを排出する下水道事業の責務として積極的な温暖化対策、環境負荷の少ない持続可能な循環型社会を目指す下水道資源・エネルギーの再生・活用、急激な市街化によって減少した水辺の復活など、様々な環境問題に対応した事業を展開していく必要がある。

これまでの下水道は、速やかな雨水の「排除」と汚水の「排除・処理」を基本的な役割としてきた。これからは、下水道というシステムが、水・物質循環系の重要な構成要素であることを踏まえ、健全な水・物質循環系を構築する観点から「排除・処理」から「再生・活用」へと転換していくことが重要である。

「横浜市基本構想（長期ビジョン）」では、「市民力と創造力により新しい『横浜らしさ』を生み出す都市」に向けて、横浜ならではの魅力の創造、暮らしやすい快適なまちづくりを目指している。市民の価値観・生活様式、都市構造等の変化に対応し、本格化する老朽化施設の更新に合わせて、質・量の両面から下水道システムの最適化を図っていくためには、長期的な視点で将来を見据えた下水道計画を策定することが必要である。

このような背景の中、10年ぶりに大幅改訂した本指針は、これからの下水道事業における「羅針盤」であり、下水道の有する多様な機能と可能性を通して、持続可能な循環型社会への転換を図るとともに、美しく良好な環境と安全で快適な暮らしを創造し、更なる横浜の発展を目指すものである。

平成22年3月
環境創造局長 荻島尚之



下水道計画指針の策定にあたり

平成11年度に策定された「横浜市下水道計画基準」は、本市の下水道施設計画の根拠資料として、約10年余りの間、本市の下水道事業に携わる職員の実務手引書として活用されてきた。この時代は、横浜市の人口も増加傾向にあり、下水道普及率が99%を超えて、流域別下水道整備総合計画に対応した高度処理の導入等を目指した時期であり、質的転換に対応した施設計画諸元を取りまとめたものであった。

近年、人口減少社会の到来、汚水排水量の横ばい、局地的な大雨の増加など、計画諸元値と実態との乖離が生じていること、また、膨大な資産の計画的な管理、地球温暖化対策への貢献、効率的な下水道経営など、時代に対応した施設計画の見直しが必要となり、横浜市下水道事業経営研究会（第三期）報告書〔平成20年9月〕でも、取り巻く環境の変化に対応した下水道施設計画の抜本的な見直しが提言された。

「横浜市下水道計画指針」-2010年度版-は、このような下水道事業の転換期に相応しい施設計画を目指して「横浜市下水道計画基準」を大幅に改訂したもので、これまでの計画諸元に加えて、下水道の施策、目標のほか、取組等についても示すこととし、本格化する施設の更新を見据えた長期的な視点に立って、取り組むべき施策の方向性を新たに追加して「横浜市下水道計画指針」として取りまとめたものである。

策定にあたり、多方面にわたる有識者の委員による「横浜市下水道計画基準改訂アドバイザリー会議」を設置し、これからの下水道について専門的な知見を頂くとともに、局内プロジェクトによる議論を重ねて素案の策定を行った。さらに市民意見募集を行い、広く意見を求めて改訂作業を行った。

今回の主な改訂内容は、次のとおりである。

- 「下水道の施策」、「施策の推進における重要な視点」の追加
- 「施策の目標と基本的取組」の追加
- 「下水道計画の基本事項」の追加
- 汚水処理計画・汚泥処理計画
 - ・ 計画汚水量の見直し（195.2万 m^3 /日→152.0万 m^3 /日〔日平均値〕）
 - ・ 計画流入水質の見直し（全市一律から水再生センターごとに設定）
 - ・ 計画汚泥量の見直し（465.0Dst/日→325.2Dst/日〔日平均値〕）
- 雨水管理計画
 - ・ 目標整備水準の見直し（全市一律から地域の状況に応じて設定）
 - ・ 計画雨水量の見直し（雨水量算定式、流出係数）
 - ・ 雨水排除施設（雨水浸透施設の促進）

この計画指針に基づき、下水道法事業計画や具体的な施策別計画を見直すとともに、横浜市中期計画や下水道事業中期経営計画等の事業計画に反映して、効率的かつ効果的な事業の推進に繋げていくものとする。

平成22年3月
環境創造局施設整備部長 青井恒夫



本指針の構成について

本指針では、第1章及び第2章に、下水道の施策、施策ごとの目標や基本的取組、並びに施策の推進における重要な視点を体系的に示した。

また、第3章から7章には、下水道計画について示した。下水道計画は、構想、調査、予測及び施設計画から成り立ち、本指針では、主に構想（第3章 下水道計画の基本事項）、予測（第4章 汚水処理計画、第5章 汚泥処理計画、第6章 雨水管理計画）、施設計画（第7章 施設計画）として記載した。なお、施設計画については、各下水道施設の計画下水量及び施設計画にあたっての主な留意点を記載する程度に留めている。

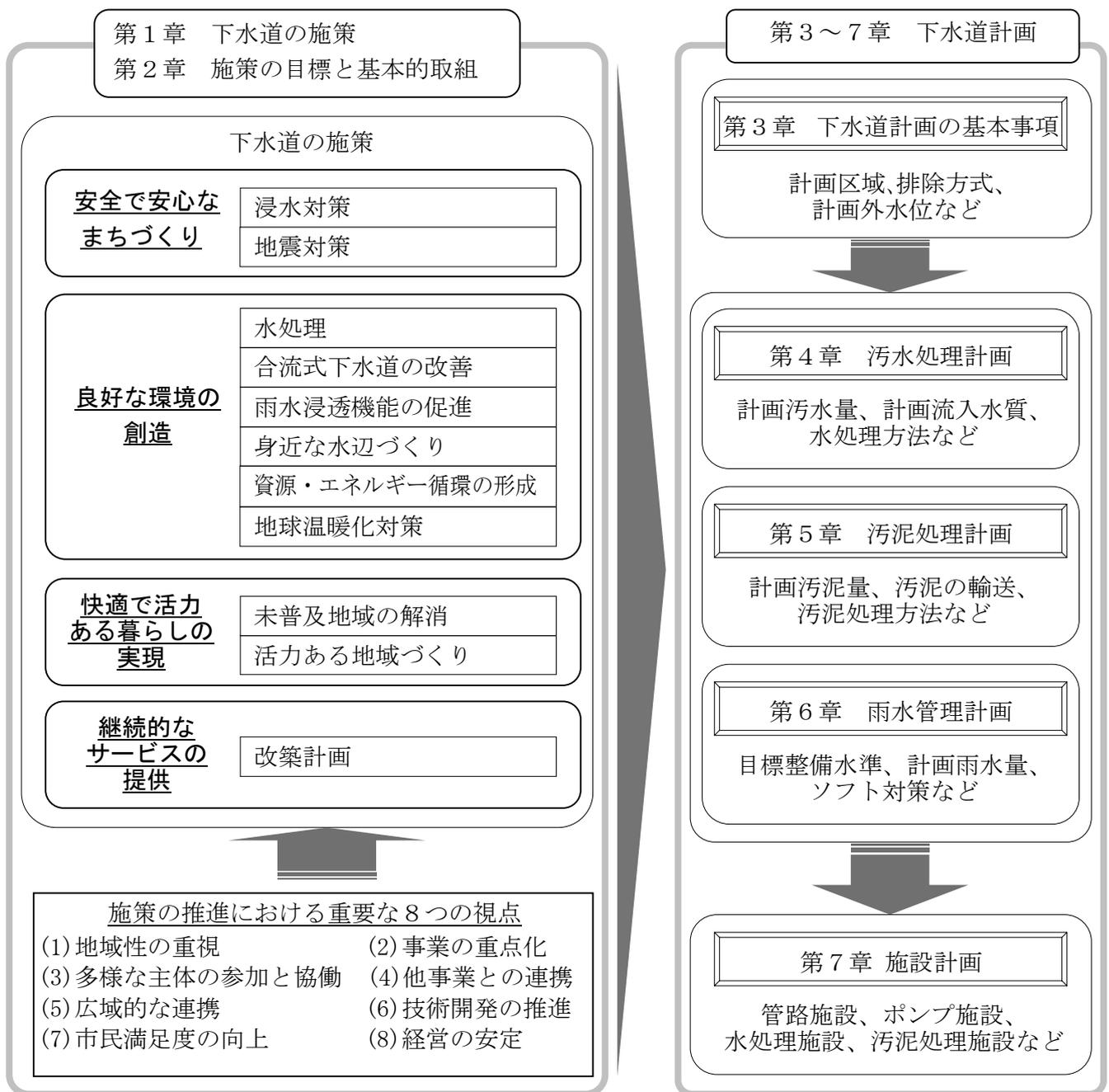


図1 本指針の構成

目 次

第 1 章 下水道の役割と施策

本市における下水道の役割の変遷	1- 1
下水道事業を取り巻く昨今の主な課題と下水道の施策	1- 2
第 1 節 下水道の施策	
§ 1. 1. 1 安全で安心なまちづくり	1- 3
§ 1. 1. 2 良好な環境の創造	1- 4
§ 1. 1. 3 快適で活力ある暮らしの実現	1- 7
§ 1. 1. 4 継続的なサービスの提供	1- 8
第 2 節 施策の推進における重要な視点	
§ 1. 2 施策の推進における重要な視点	1- 9

第 2 章 施策の目標と基本的取組

第 1 節 浸水対策	
§ 2. 1. 1 浸水対策の施策目標	2- 1
§ 2. 1. 2 浸水対策の基本的取組	2- 1
第 2 節 地震対策	
§ 2. 2. 1 地震対策の施策目標	2- 3
§ 2. 2. 2 地震対策の基本的取組	2- 3
第 3 節 水処理	
§ 2. 3. 1 水処理の施策目標	2- 5
§ 2. 3. 2 水処理の基本的取組	2- 5
第 4 節 合流式下水道の改善	
§ 2. 4. 1 合流式下水道の改善の施策目標	2- 7
§ 2. 4. 2 合流式下水道の改善の基本的取組	2- 8
第 5 節 雨水浸透機能の促進	
§ 2. 5. 1 雨水浸透機能の促進の施策目標	2- 9
§ 2. 5. 2 雨水浸透機能の促進の基本的取組	2-10
第 6 節 身近な水辺づくり	
§ 2. 6. 1 身近な水辺づくりの施策目標	2-11
§ 2. 6. 2 身近な水辺づくりの基本的取組	2-11
第 7 節 資源・エネルギー循環の形成	
§ 2. 7. 1 資源・エネルギー循環の形成の施策目標	2-13
§ 2. 7. 2 資源・エネルギー循環の形成の基本的取組	2-14
第 8 節 地球温暖化対策	
§ 2. 8. 1 地球温暖化対策の施策目標	2-15
§ 2. 8. 2 地球温暖化対策の基本的取組	2-16

第9節 未普及地域の解消

§ 2.9.1 未普及地域の解消の施策目標 …………… 2-17

§ 2.9.2 未普及地域の解消の基本的取組 …………… 2-17

第10節 活力ある地域づくり

§ 2.10.1 活力ある地域づくりの施策目標 …………… 2-18

§ 2.10.2 活力ある地域づくりの基本的取組 …………… 2-18

第11節 改築計画

§ 2.11.1 改築計画の施策目標 …………… 2-19

§ 2.11.2 改築計画の基本的取組 …………… 2-19

第3章 下水道計画の基本事項

下水道計画の基本事項の構成 …………… 3- 1

第1節 下水道計画

§ 3.1.1 下水道計画策定における基本事項 …………… 3- 2

§ 3.1.2 下水道事業を開始する場合の手続き …………… 3- 3

第2節 計画区域

§ 3.2.1 計画区域 …………… 3- 4

§ 3.2.2 計画区域の設定における留意点 …………… 3- 5

第3節 排除方式

§ 3.3 排除方式 …………… 3- 6

第4節 吐口

§ 3.4 吐口 …………… 3- 9

第5節 計画外水位

§ 3.5 計画外水位 …………… 3-11

第4章 汚水処理計画

汚水処理計画の構成 …………… 4- 1

第1節 計画汚水量

§ 4.1.1 計画汚水量 …………… 4- 2

§ 4.1.2 生活汚水量 …………… 4- 5

§ 4.1.3 営業汚水量 …………… 4- 7

§ 4.1.4 工場排水量 …………… 4- 9

§ 4.1.5 地下水量及び水路等排水量 …………… 4-11

§ 4.1.6 その他の汚水量 …………… 4-13

§ 4.1.7 下水道事業認可区域外からの汚水量 …………… 4-14

§ 4.1.8 計画汚水量の集計 …………… 4-15

第2節 計画流入水質

§ 4.2 計画流入水質 …………… 4-18

第3節 計画放流水質

§ 4.3 計画放流水質 …………… 4-19

第4節 水処理方法

§ 4.4 水処理方法	4-21
-------------	------

第5章 汚泥処理計画

汚泥処理計画の構成	5- 1
第1節 計画汚泥量	
§ 5.1 計画汚泥量	5- 2
第2節 汚泥の輸送	
§ 5.2 汚泥の輸送	5- 5
第3節 汚泥処理方法	
§ 5.3 汚泥処理方法	5- 7

第6章 雨水管理計画

雨水管理計画の構成	6- 1
第1節 雨水排除計画	
§ 6.1.1 雨水排除計画の目標整備水準	6- 2
§ 6.1.2 雨水排除計画の方針	6- 3
第2節 計画雨水量算定手法	
§ 6.2 計画雨水量の算定手法	6- 5
第3節 最大計画雨水流出量	
§ 6.3.1 算定式	6- 7
§ 6.3.2 流出係数	6- 8
§ 6.3.3 降雨強度	6- 9
§ 6.3.4 流達時間	6-10
§ 6.3.5 排水面積	6-11
第4節 流出ハイドログラフ	
§ 6.4.1 算出方法	6-12
§ 6.4.2 ハイエトグラフ	6-15
§ 6.4.3 流出率	6-16
§ 6.4.4 計画貯留量の算定	6-17
第5節 不定流モデル	
§ 6.5 不定流モデル	6-19
第6節 計画雨水浸透量	
§ 6.6.1 計画雨水浸透量の算定式	6-21
§ 6.6.2 雨水浸透施設を考慮した流出ハイドログラフ	6-22
第7節 ソフト対策	
§ 6.7 ソフト対策	6-23

第7章 施設計画

施設計画の構成	7- 1
第1節 管路施設	
§ 7.1.1 計画下水量	7- 2
§ 7.1.2 計画下水量の算定	7- 5
§ 7.1.3 余裕	7- 6
§ 7.1.4 流量の計算	7- 7
§ 7.1.5 水位計算	7- 7
§ 7.1.6 雨水吐	7- 8
第2節 ポンプ施設	
§ 7.2 計画下水量	7- 9
第3節 水処理施設	
§ 7.3 計画下水量	7-10
第4節 汚泥処理施設	
§ 7.4 計画汚泥量	7-11
第5節 施設計画にあたっての留意点	
§ 7.5 施設計画にあたっての留意点	7-11

参考資料

■資料1 指針改訂の経過	参考-1
■資料2 横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議	参考-2
■資料3 横浜市下水道計画基準改訂プロジェクト名簿	参考-3
■資料4 施設名称と組織名称の対比	参考-4
■資料5 用語解説	参考-5

第 1 章 下水道の役割と施策

本市における下水道の役割の変遷

本市の下水道は、浸水の防除、公衆衛生の確保と生活環境の改善及び公共用水域の水質保全といった基本的な役割を果たすとともに、これらの下水道の役割を基本としつつ、下水道資源・資産の有効利用や快適な水環境の保全・創造など、時代の変化に伴う社会的ニーズに応じて機能の拡充を図ってきた。さらに、これからは、膨大な下水道資産を適正に管理していくことに加え、新たに地球温暖化対策など、様々な課題への対応が求められている。これまでの「排除・処理」から「再生・活用」へと転換を図り、次世代を見据えた新たな役割へと機能の拡充を図っていく必要がある。

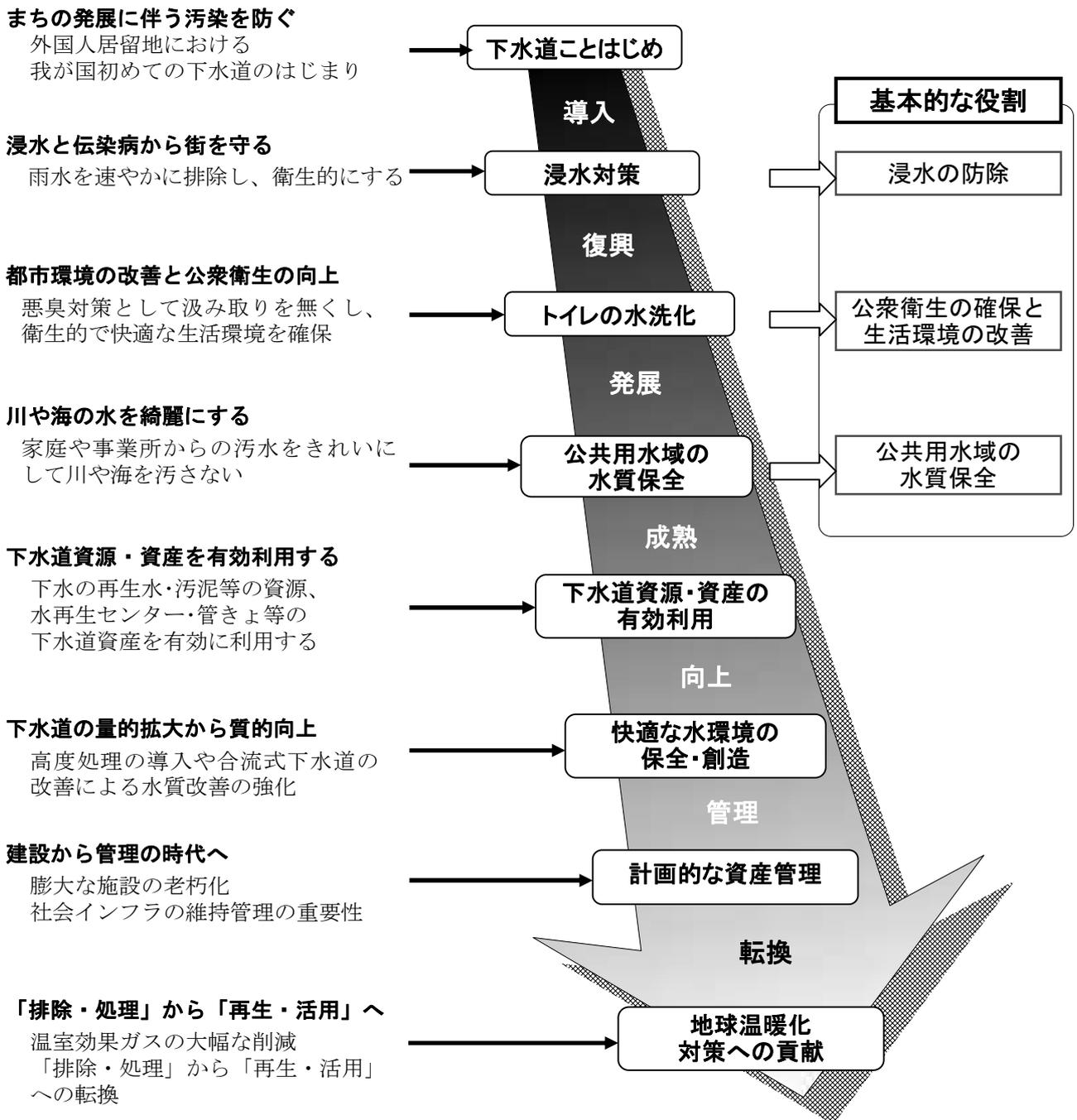


図1.1 下水道の役割の変遷

下水道事業を取り巻く昨今の主な課題と下水道の施策

下水道による汚水処理施設がほぼ普及し、公衆衛生の向上、生活環境の改善、河川等における水質の改善に大きく寄与してきた。また、下水道による都市の雨水排除施設の整備も着実に進捗し、浸水防除に一定の成果をあげてきた。このように下水道の整備推進による効果は、市民の暮らしと本市の社会発展を根底から支えてきた。

しかしながら、集中豪雨による浸水被害の頻発、横浜港の水質改善、合流式下水道の機能的弱点、下水道未普及地域といった下水道を整備する上での課題が引き続き残っている。また、都市化による水・物質循環系の変化、資源・エネルギー問題や地球温暖化の進行といった新たな環境問題への貢献に係る課題もある。さらには、急増する老朽化施設や膨大な下水道資産、地震に対する下水道施設の脆弱性といったストック管理の視点でみた課題もある。

人口減少・高齢化社会の到来、厳しい財源といった社会経済情勢に対する課題も含めて、下水道事業を取り巻く昨今の主な課題に対して、「安全・安心」「環境」「快適・活力」「継続的サービス」といった市民ニーズに応えるため、多様な役割を担うとともに、これらの役割を踏まえた施策展開を図っていくことが必要である。

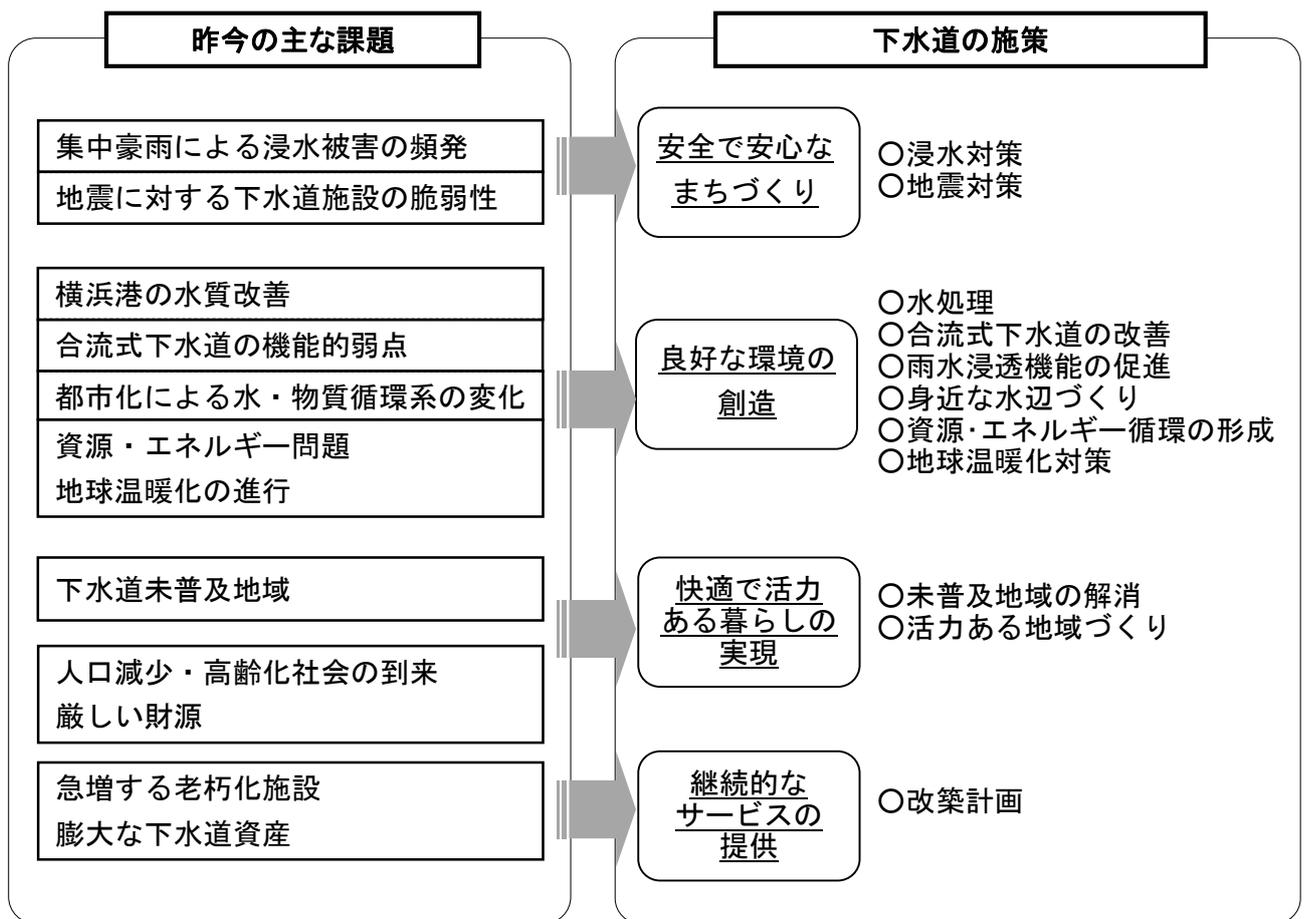


図 1.2 下水道事業を取り巻く昨今の主な課題と下水道の施策

第1節 下水道の施策

§1.1.1 安全で安心なまちづくり

- (1) [施策1] 浸水対策
- (2) [施策2] 地震対策

【解説】

下水道は、市民生活の安全と都市機能を支える重要なライフラインである。浸水や地震といったリスクに対して、市民の「生命」を守り、「都市機能」を確保し、「財産」への被害を最小限に抑えるため必要な対策を講じていく必要がある。

(1) [施策1] 浸水対策について

ひとたび都市が浸水すると、人命にかかわる重大な事故や都市機能の麻痺につながるおそれがある。下水道は都市の雨水を大部分受け入れており、都市における浸水を防ぐためには、下水道による対策が不可欠である。

市内では雨水排除施設の未整備や能力不足により、依然として浸水被害が発生している。また、都市化の進展に伴う雨水流出量の増加、近年の整備水準を上回る降雨等が原因とみられる浸水被害も増加している。

また、地下街等の地下空間利用の拡大や、気候変動に関する政府間パネル*（IPCC）の第4次評価報告（平成19年）では、今後の大雨の頻度の増加が予想されるなど、浸水のリスクは一段と高まる方向にある。

このため、下水道は市民生活の安全と都市機能の確保のため、浸水に対する取組を行っていかなければならない。



図1.1.1.1 横浜駅西口の浸水被害(平成16年10月)

(2) [施策2] 地震対策について

新潟県中越地震（平成16年10月）や新潟県中越沖地震（平成19年7月）など、大規模地震の際には、排水設備や下水管の破損による水洗トイレの使用不能、水再生センターの機能不全による未処理下水の流出、マンホールの突出等による交通障害など、下水道施設が広範囲に被害を受け、市民生活や都市の復旧活動に大きな影響を及ぼした。

下水道は、代替手段の確保が困難なライフラインであり、また、施設の多くが地中にあるため、ひとたび地震等により被害が発生した場合には、復旧に長期間を要する。被災時においても、市民生活に不可欠な水洗トイレ機能を確保する必要があるとともに、下水道施設の被害が市全体の救助・復旧活動等に支障をきたさないようにしなければならない。



図1.1.1.2 地震の影響で浮上したマンホール（新潟県中越地震）

§ 1.1.2 良好な環境の創造

- (1) [施策3]水処理
- (2) [施策4]合流式下水道の改善
- (3) [施策5]雨水浸透機能の促進
- (4) [施策6]身近な水辺づくり
- (5) [施策7]資源・エネルギー循環の形成
- (6) [施策8]地球温暖化対策

【解説】

下水道は、水・物質循環を支える重要なシステムであり、公共用水域の水質保全・改善、自然的水循環の再生、潤いのあるまちづくり、循環型社会の構築、脱温暖化といった環境問題の解決に取り組んでいく必要がある。

(1) [施策3]水処理について

昭和45年の下水道法改正により、「公共用水域の水質の保全に資すること」という規定が盛り込まれた。これにより、水質の保全を目的とした下水道整備が進み、本市でも下水道の普及とともに市内河川で著しく水質が改善されて、河川の水質環境基準*がおおむね達成されている。

一方、閉鎖性水域*である東京湾は富栄養化*状態にあり、赤潮*が毎年発生している。また、水質環境基準を達成していない基準点も多いことから、窒素、リンの除去を目的とした高度処理の推進が「流域別下水道整備総合計画*」や「東京湾再生のための行動計画*」で位置づけられ、処理水質の向上が求められている。

下水道整備の拡大に伴い水再生センターの放流水が放流先の水域に占める割合が増加し、

水質の保全・向上にとって大きな役割を担っているなかで、下水道は放流先水域に必要な水質の確保を確実にやっていく必要がある。

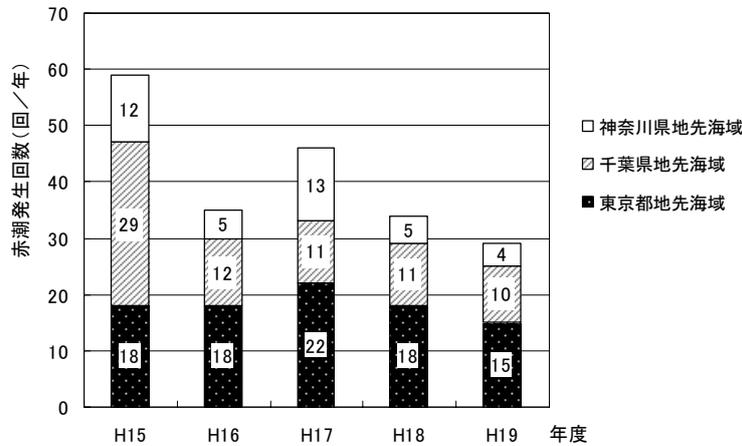


図1.1.2.1 東京湾内の赤潮発生回数

資料：「東京湾水質調査報告書」を基に作成

(2) [施策 4] 合流式下水道の改善について

合流式下水道は雨水及び汚水を1本の管きよで排除し、水洗化の普及と浸水対策を同時に進めることができ、昭和25年に鶴見区潮田、平安、市場地区で始まった本市の本格的な下水道整備も合流式下水道によるものであった。

本市では処理区域^{*}の約1/4が合流式下水道区域となっているが、一定量以上の降雨時に未処理の下水が雨水と一緒に公共用水域に放流されるという機能的弱点があり、下水道の普及等により公共用水域の水質改善が進むにつれ、衛生、水質保全、景観等における課題が顕在化してきた。

平成15年には下水道法施行令が改正され、雨水吐^{*}の構造や水質等について法制度が整備された。合流式下水道の改善は、これらの法令に基づいて対策を図っていく必要がある。



写真1.1.2.1 雨水吐から流出する未処理下水（大岡中里橋付近）

(3) [施策 5] 雨水浸透機能の促進について

雨水が地下に浸透し、川から海に流れ込み、蒸発して大気へと戻る自然の水循環系^{*}は、

地下水の涵養*と湧水の再生、河川の平常時水量の回復、治水安全度*の向上等に重要な役割を担うものである。都市化の進展に伴う土地利用の変化等によって、雨水が浸透しにくい区域が拡大し、その結果、水循環系が変化してきた。このため、地下水涵養機能が低下し、河川の平常時水量の減少、都市型水害*、ヒートアイランド現象*、ノンポイント汚濁*の流出等の様々な環境問題の一因となっている。

次世代に引き継ぐ良好な水環境を維持・向上するためには、自然の水循環系の再生に向けた取組を進めていくことが重要であり、そのためには雨水浸透機能を促進させることが必要である。

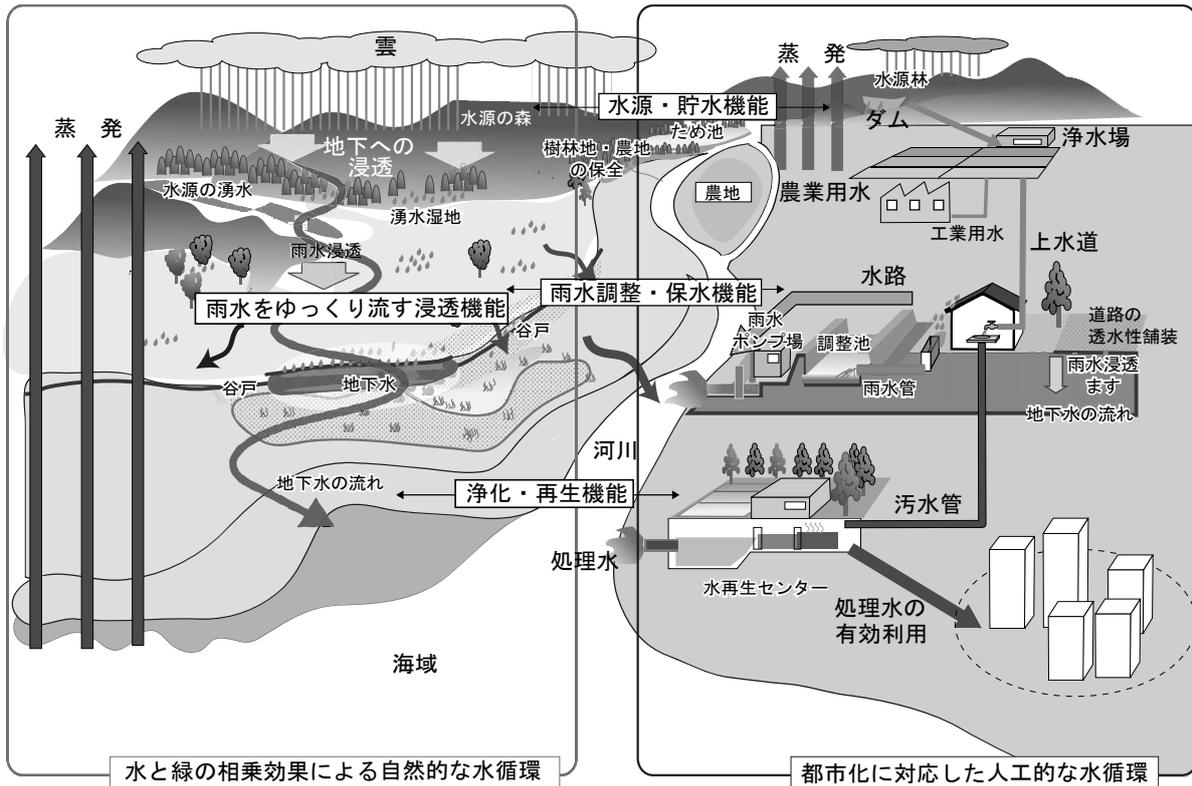


図1.1.2.2 都市に必要な水循環系の姿

資料：「横浜市水と緑の基本計画」を基に作成

(4) [施策 6] 身近な水辺づくりについて

下水道や道路等の整備によって市民生活の公衆衛生や利便性は飛躍的に向上したが、それに伴って市内の水路が暗きょ化され、都市の良好な水辺環境が喪失しつつある。

市民に身近な水辺は、市民が憩える空間であり、生物多様性の確保等にも効果があるため、快適で魅力あるまちづくりには不可欠な要素である。

このため、既存の水路等を活用して身近な水辺づくりを行うことで、水量・水質の両面から良好な水環境の創出を図っていくことが重要である。

(5) [施策 7] 資源・エネルギー循環の形成について

自然界から大量の資源を取り出して、生産・消費し、その後、不用となったものを自然界へ大量に廃棄していく、いわゆる大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会は、これまで市民生活に様々な影響を与えてきた。これらは化石資源など天然資源の枯渇に対する懸念や地球温暖化問題、自然破壊等と密接に関係しており、また、相互に影響を及ぼしながら

地球規模での環境問題の深刻化につながっている。

下水道は、都市から発生する水・物質を効率的に収集・処理・利用するシステムであり、循環型社会形成に不可欠な施設である。下水道事業に伴う廃棄物の削減と収集した資源・エネルギーの循環を積極的に行っていく必要がある。

(6) [施策 8] 地球温暖化対策について

地球温暖化対策は全世界で危機感を持って取り組むべき喫緊の課題であり、下水道事業も継続的かつ大幅な温室効果ガス排出量の削減を図っていかねばならない。

下水道事業は、これまで「横浜市役所地球温暖化防止実行計画」に基づき、日常の運転管理における省エネルギーの取組や設備更新に伴う省エネルギー設備の導入、さらには、カーボンニュートラル*である汚泥消化ガス*を用いた発電等の対策に取り組んできた。

しかし、下水道事業の温室効果ガス排出量は、市役所全体の約 1/4 を占め、依然として大口の排出者となっている。排出量の大きな下水道事業の責務として、積極的な地球温暖化対策に向けて一層の削減努力を行っていかねばならない。

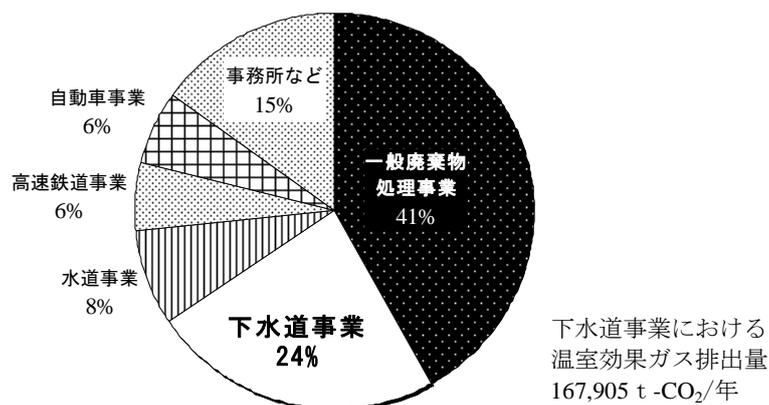


図1.1.2.3 横浜市役所の温室効果ガス排出量内訳(平成19年度)

§ 1.1.3 快適で活力ある暮らしの実現

- (1) [施策9]未普及地域の解消
- (2) [施策10]活力ある地域づくり

【解説】

下水道は、その機能及び特徴を生かして市民生活の衛生確保及び質的向上に努め、今後も地域の発展に寄与していく必要がある。

(1) [施策 9] 未普及地域の解消について

本市では生活排水を基本的に下水道により排除・処理する計画となっており、下水道普及率*は99.8%（平成20年度末）となっている。

下水道の普及は、都市の生活環境を衛生的かつ快適なものにし、公共用水域の水質を保全する施策として最も基本的なものである。

このため、下水道の未普及地域の解消に引き続き取り組んでいく必要がある。

(2) [施策10] 活力ある地域づくりについて

市民ニーズが多様化している中、まとまった広さをもつ下水道施設の上部空間や下水道用地は、都市における貴重なスペースであり、様々な活用の可能性を有している。

公園・多目的広場としての利用のほか、環境活動や環境教育の場、災害時の避難場所及び太陽光・風力発電設備の設置用地など、多様な用途、主体による活用が期待できる。

下水道施設によって生み出される貴重なスペースを、まちづくりや地域活性化の視点で活用し、活力ある地域づくりに貢献していくことが必要である。

§ 1.1.4 継続的なサービスの提供

[施策11] 改築計画

【解説】

下水道は、供用開始した時点から都市が存在する限り機能を維持・向上させていかなければならない重要な都市基盤施設である。今後、急速に老朽化施設が増加することを踏まえ、将来にわたり持続可能な維持管理と改築を行っていく必要がある。

下水道施設は供用開始後、劣化・老朽化等により物理的・機能的な低下が生じ、必要な機能を発揮できない場合、市民生活に大きな影響を与えるおそれがある。

一方、本市の下水道施設は平成20年度末時点で、管きょ総延長約11,600km、水再生・汚泥資源化センター13箇所、ポンプ場71箇所にもものぼり、取得価額が約3兆5,000億円と膨大な資産となっている。これらの施設全体（土木・建築構造物、機械・電気設備）を標準的な耐用年数で更新した場合、ピーク時には年間2,000億円前後の莫大な更新事業が必要となる。

施設の更新時期が集中すると財政を圧迫することになるため、適正な維持管理や長寿命化対策*で使用年数を延ばすとともに、更新を計画的・段階的に進め、ライフサイクルコスト*の最小化や事業の平準化を図っていく必要がある。

資産管理の観点から踏まえて、施設全体を対象にした適正かつ効率的な維持管理や改築を進めていくことが重要である。また、更新の際には適正な施設規模にするとともに、機能の高度化を図る必要がある。



写真1.1.4.1 下水管の破損による道路陥没事故(横浜市内)

第2節 施策の推進における重要な視点

§1.2 施策の推進における重要な視点

施策の推進においては、以下の重要な視点を考慮する。

- | | |
|-----------------|--------------|
| (1) 地域性の重視 | (5) 広域的な連携 |
| (2) 事業の重点化 | (6) 技術開発の推進 |
| (3) 多様な主体の参加と協働 | (7) 市民満足度の向上 |
| (4) 他事業との連携 | (8) 経営の安定 |

【解説】

(1) 地域性の重視について

地形や土地利用形態による浸水リスクの違いや、水再生センターへ流入する汚水の流入汚濁負荷など水環境に関する条件や課題は、地域ごとに大きく異なる。公平性の観点から市域一律の施設整備も重要であるが、施策の効果を最大限に発揮し費用対効果を高めるためには、地域の実情に基づき創意工夫のある取組によって地域の最適解を目指すことが重要である。

(2) 事業の重点化について

財政的、時間的な制約がある中で、下水道事業の費用対効果を高めるためには、下水道の役割や施策の優先度を明確にし、事業を展開する必要がある。

各施策に必要な整備をすべて実施することは不可能であるので、各施策の特性に応じて、例えば、浸水被害の発生した区域、地震による液状化が発生するおそれのある区域を優先して整備を行うなど、中長期的な目標を踏まえつつ、緊急性や重要性を勘案して、事業の重点化を図る必要がある。

(3) 多様な主体の参加と協働について

厳しい財政状況の中で、様々な水環境課題の解決を目指していくためには、すべてを行政だけで進めるには限界がある。下水道へごみや油を流さない取組、局地的な大雨の際の土のう設置、雨水浸透機能の促進を目指した宅内雨水浸透ます^{*}の設置、身近な水辺づくりにおける市民参加など、日常生活、社会活動に密接にかかわるものは、市民、NPO等の、積極的な地域の参加を進めることが重要である。そのためには、例えば、水再生センター等の現場見学会や小学校での出前教室など、子供から大人までを対象とした水環境教育や、パンフレットの配布等により、下水道の効果や役割を、わかりやすくPRしていくことが必要である。さらに、民間事業者のノウハウを活かしたより質の高いサービスを求めていくことも重要であり、共創の理念に基づいた行政・市民・民間の協働による新しい事業を展開していく必要がある。

(4) 他事業との連携について

浸水対策では、河川事業やまちづくり事業等ハード対策の連携、降雨に関する情報伝達や避難体制の確保等のソフト対策など、防災計画との連携を図っていくことが効果的である。また、横浜港など公共用水域の水質改善を図るには、下水道のほか、河川、海域及び

市街地といった多方面での連携が重要である。さらに、温暖化対策の推進にあたっては、様々なバイオマス^{*}の再生・活用に向けた廃棄物処理事業との連携等が考えられる。

下水道事業が抱える様々な課題の多くは、他の事業分野との課題とも密接に関係した課題である。下水道事業の枠組にとらわれず、積極的に他事業との連携を強化し、市全体の視点で課題解決に取り組むことが重要である。

(5) 広域的な連携について

閉鎖性水域である東京湾の水質改善（東京湾流域別下水道整備総合計画）や特定都市河川浸水被害対策法^{*}に基づく対策（流域水害対策計画^{*}）等は、複数の自治体にまたがる流域の関係者がそれぞれの取組を実施してこそ可能となるものであり、広域的に連携して進めることが不可欠である。共通の目標を定め、整備スケジュール等について協調して施策を推進していく必要がある。

(6) 技術開発の推進について

下水道資源の有効活用、温室効果ガス排出量の削減、雨水浸透施設^{*}の機能向上等においては技術的な課題が多く残されている。また、計画的な資産管理を支えるデータベースの構築など、IT技術の活用に対するニーズも高まっている。

厳しい財政状況の中で、一層の効率化や低コスト化を図りつつ、施策の目標を達成するためには、新たな技術の開発や民間技術の積極的な導入を進めていく必要がある。将来を見据え、今後も情報収集、基礎研究等を継続的に行っていく必要がある。

(7) 市民満足度の向上について

下水道は市民に見えにくい事業であるため、市民を取り巻く様々な課題と下水道が果たす役割・効果を目に見える形で示す必要がある。また、市民の理解と協力を得て円滑に進めていくためには、下水道事業の必要性、優先度、費用対効果及び費用負担のあり方等について理解を深めるとともに、幅広い意見交換によって市民との合意形成を図り、また、説明責任を果たすことが重要である。

地域の要望を踏まえた施策展開と環境教育も含めた下水道事業の「見える化」（下水道広報の充実）により、市民満足度の向上を図っていく必要がある。

(8) 経営の安定について

厳しい財政状況の中で、今後は膨大な施設の維持管理や改築に多額の財源が必要となるため、経営的視点に立って事業の効率化を図り、安定した下水道経営を進めていく必要がある。また、人口減少・高齢化社会を迎える中で、生活様式や水利用形態にも変化が予想されるため、状況の変化に対応した効率的な整備・管理が求められる。そのため、計画から維持管理まですべての段階で総合的にコストの縮減を図り、経営の効率化を図っていく必要がある。

また、下水道使用料の確保に向けて、引き続き未接続世帯の解消や、不明水の削減による有収水率^{*}の向上、さらに、施設や用地の有効活用により下水道使用料以外の収入の確保にも積極的に取り組む必要がある。

第2章 施策の目標と基本的取組

第1節 浸水対策

§2.1.1 浸水対策の施策目標

- (1) 目標整備水準の降雨に対する浸水被害を解消する。
- (2) 局地的な大雨など整備水準を超える降雨に対して被害を軽減する。

【解説】

(1)について

現在でも施設計画の目標整備水準以下の降雨に対し雨水排除施設の未整備又は雨水の排除能力不足等により浸水被害が発生している。そのため、目標整備水準の降雨に対する浸水被害の解消を図る必要がある。

(2)について

近年、局地的な大雨など目標整備水準を超える降雨が増加し、これに起因した浸水被害が発生しているため、被害を軽減する必要がある。

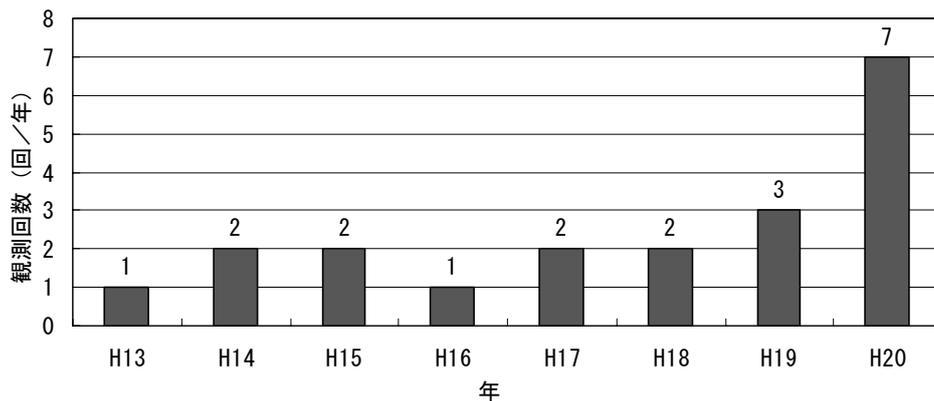


図2.1.1.1 1時間雨量50mm以上の降雨の発生回数

出典：ゲリラ豪雨対策報告書（横浜市 平成20年10月）

平成20年は、1月1日～9月22日までの観測回数

§2.1.2 浸水対策の基本的取組

- (1) 過去に浸水被害のあった地区や浸水のおそれのある地域を調査し、優先して整備する。
- (2) 雨水排水施設の整備とあわせて、雨水流出抑制対策、自助及びそれを支援するソフト対策を組み合わせた総合的な雨水管理計画を推進する。

【解説】

(1)について

雨水排除施設の整備には、多額の費用が必要であるため、選択と集中により効率的に進める必要がある。浸水常習地区や過去に浸水被害にあった地区はもちろんであるが、低い土地やくぼ地、落ち水*等の地形条件、水路やU字型側溝など既存施設の排水能力、人口や

都市機能の集積度等を整理し、優先的に整備する地区を定め、予防保全型の整備を進めていく。なお、雨水排除計画の目標整備水準については § 6. 1. 1 を参照のこと。

また、雨水が污水管へ流入し、浸水被害が発生するという事例もあることから、地区の特性をより詳細に把握して施設整備を行う。

(2)について

雨水排除施設の整備は莫大な事業費や期間を要し、高まる浸水リスクに対する安全度の早期向上を目指すため、雨水排水施設の整備と併せて、雨水流出抑制対策（雨水貯留施設や雨水浸透施設*など）、市民や地域コミュニティによる自助防災及び自助*を支援する情報提供等（ソフト対策）を組み合わせた総合的な雨水管理計画を推進する。

なお、取組を実効性のあるものとするため、関連部局や地域住民との密接な連携を図る。

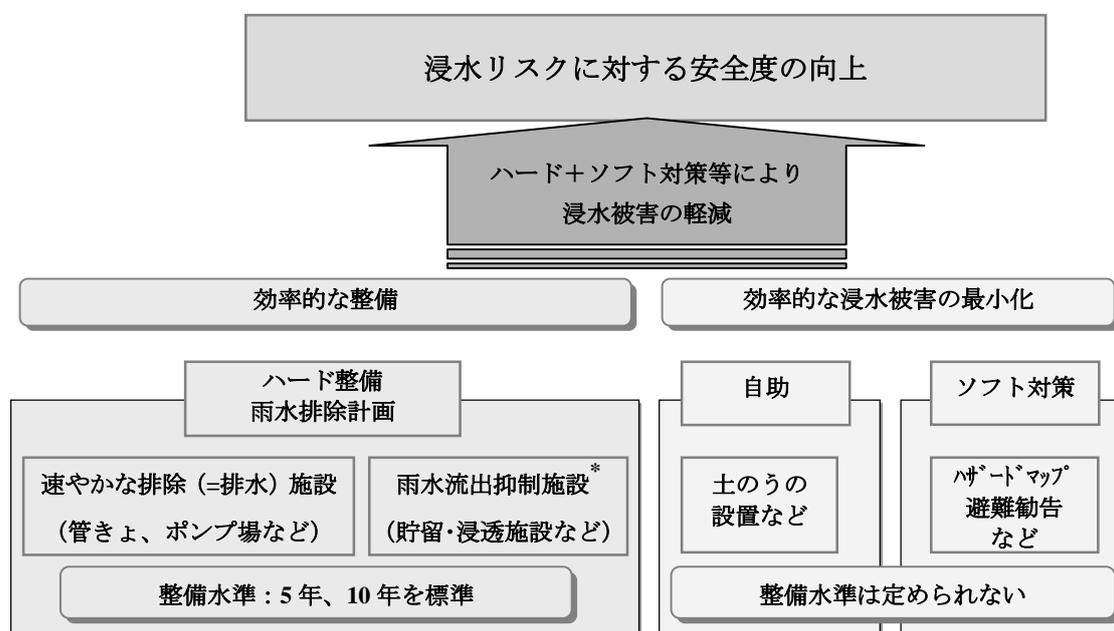


図2. 1. 2. 1 総合的な雨水管理計画

第2節 地震対策

§ 2.2.1 地震対策の施策目標

- (1) 市民のトイレ使用を確保する。
- (2) 安全面、公衆衛生面の影響を最小限に抑える。
- (3) 市の救助・復旧活動を確保する。

【解説】

(1)について

大規模地震の際には、水道の断水や下水管の破損等により、水洗トイレの使用が困難となり、市民の健康面、衛生面、精神面で深刻な影響が出ることが懸念される。このため、市民のトイレ使用の確保は下水道の地震対策における重要な目標であり、関係部局等と調整を図りながら取組を推進しなければならない。

(2)について

ポンプ場の揚水機能の低下による浸水被害の発生や水再生センターの処理機能低下による公共用水域への未処理下水の放流など、安全面、公衆衛生面の影響を最小限に抑える必要がある。

(3)について

地盤の液状化に伴うマンホールの浮上や管路の損傷に伴う道路や軌道の陥没は、交通の妨げとなり被災者の救助、各種ライフラインの復旧活動等に大きな支障を来すおそれがある。このため、下水道が原因となる重大な交通障害を発生させないようにしなければならない。

§ 2.2.2 地震対策の基本的取組

- (1) 防災対策、減災対策及び応急対策・災害復旧等を含む一体的な対策を図る。
- (2) 事業継続性を目指して、重要な施設の耐震化や被災時対応に向けた対策を進める。
- (3) 地域防災拠点など防災計画上の重要対策施設に通じる施設の耐震化を図る。
- (4) 緊急輸送路下及び軌道下の管路施設の耐震化を図る。

【解説】

(1)について

本市では、「下水道の地震対策マニュアル」（日本下水道協会発行）、「下水道施設の耐震対策指針と解説」（日本下水道協会発行）等に基づき施設の耐震化を進めているが、いまだ施設の大部分は耐震化されていない状況である。

下水道の地震対策は、構造面での耐震性の確保を基本とするが、すべての施設を短期間に耐震化することが困難なことから、被災した場合を想定した最低限の機能を確保するため、防災対策、減災対策*、応急対策*・災害復旧等について、重点的な対策を進める。なお、

地震対策は時間軸を考慮し、緊急から長期まで段階的な防災及び減災対策を検討する。

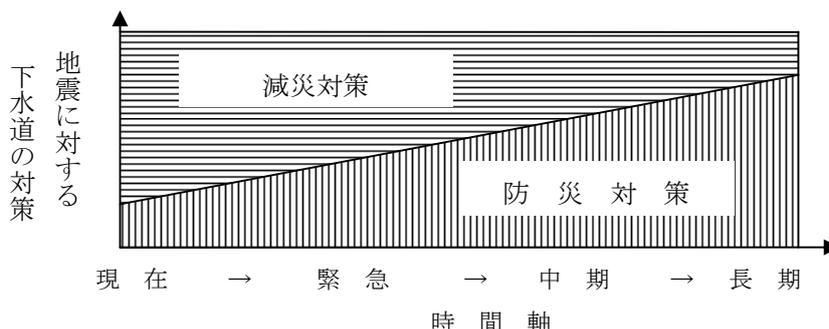


図2.2.2.1 防災対策と減災対策イメージ

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版-、(社)日本下水道協会

(2)について

新規整備施設はすべて所要の耐震性能を確保するが、既存施設の耐震化は財政的・技術的に困難であるため、すべての施設を耐震化することに限界があることを前提にする必要がある。したがって、震災時にいかに下水道サービスの最低限の機能維持や早期再開を図るかが重要であり、事業継続計画^{*}（BCP：Business Continuity Plan）を踏まえて、水再生センター・ポンプ場等の簡易処理^{*}や消毒等の基本的な水処理機能や汚水や雨水の排除等の揚水機能の確保、さらに、応急復旧対策や必要な資機材の備蓄等を進める。

また、水再生センター間で相互補完し、下水処理機能を継続できるように水再生センター及び汚泥資源センター間を幹線や送泥^{*}管で結ぶネットワークの構築を進める。

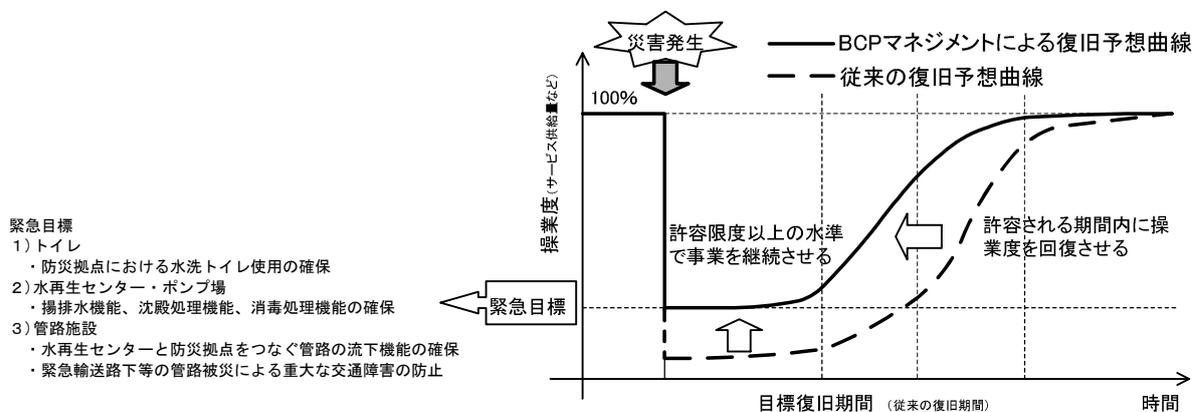


図2.2.2.2 事業継続計画（BCP）イメージ

資料：横浜市環境創造局ホームページを基に作成

(3)について

被災時に多数の市民が避難する地域防災拠点等では、発生する汚水の排除を速やかに行わなければ、伝染病の発生など公衆衛生上の問題が生じる。このため、地域防災拠点をはじめ、区役所や災害医療拠点病院、要援護者施設等の重要対策施設に通じる管路施設、水処理・汚泥処理施設について優先的に耐震化を進める。

(4)について

横浜市防災計画で指定されている緊急輸送路下及び鉄道軌道下のマンホールの浮上防止や管きよの耐震化を優先的に進める。

第3節 水処理

§ 2.3.1 水処理の施策目標

放流先水域の状況等を考慮して定めた計画放流水質に対応した水処理を行う。

【解説】

水再生センターの放流水には、放流先水域の状況を考慮して水質汚濁防止法^{*}による規制値や下水道法による流域別下水道整備総合計画^{*}の計画値が定められている。また、平成15年の下水道法施行令の改正により、下水道管理者は放流先の状況等を考慮して計画放流水質^{*}を定めることとなっている。

下水道による水処理は、これらの法令等及び計画放流水質に対応した水処理を行う必要がある。

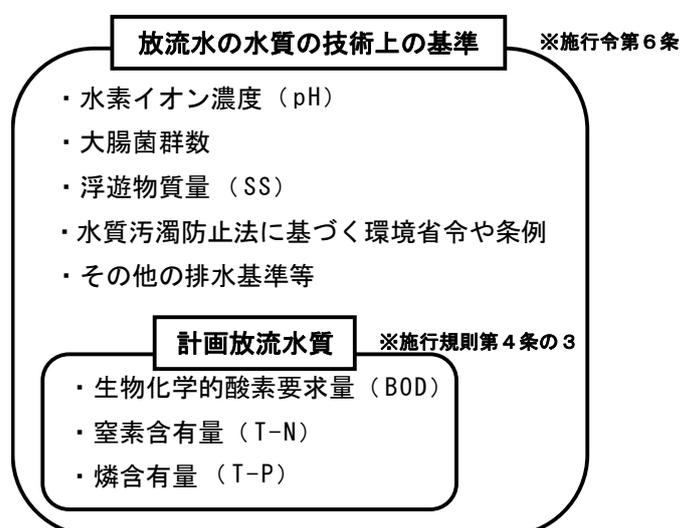


図2.3.1.1 放流水の水質の技術上の基準^{*}の概念

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版、(社)日本下水道協会

§ 2.3.2 水処理の基本的取組

- (1) 水再生センターの流入水質や水処理実績等を踏まえ、最適な処理方法等を決定する。
- (2) 地球温暖化対策や改築計画等に配慮した水処理施設を整備する。

【解説】

(1)について

各水再生センターにおける流入水質、流入水量、水処理実績及び建設用地の状況等を踏まえて、効率的に放流水の規制値及び計画放流水質を満足する処理方法を決定する。

高度処理^{*}とは、有機物除去を目的とした通常の処理（標準活性汚泥法^{*}）で得られる処理水質以上の水質を得る目的で行う処理をいい、通常の処理で十分に除去できない窒素、リンの除去向上が求められる場合等において導入を行う。

水処理施設の整備は、設備の更新等に併せて段階的に行うことを基本とし、供用開始後は、処理の実績を分析・評価し、計画・設計にフィードバックする。なお、その際には、処理区の再編、センター間ネットワークによる更新時の処理能力確保や、新技術の採用によるさらなる処理の高度化・効率化等についても考慮する。

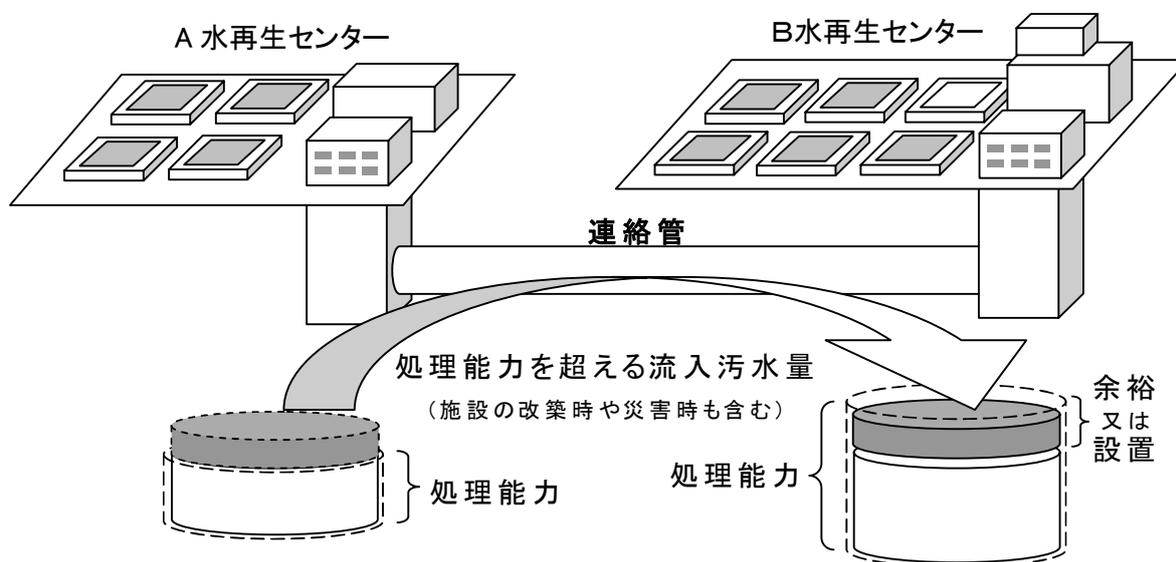
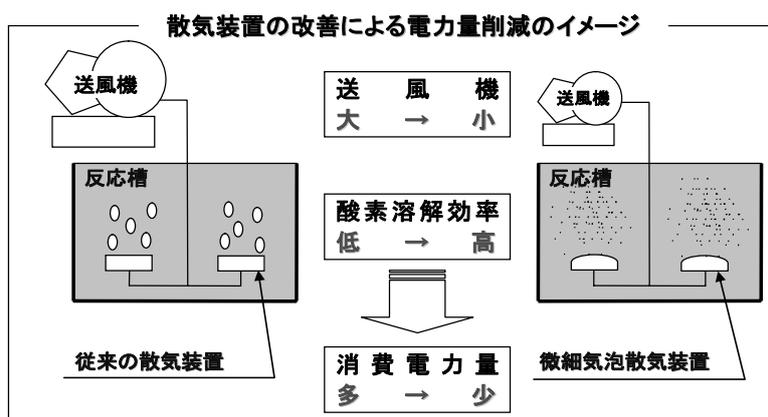


図2.3.2.1 水再生センター間ネットワークの概念図

(2)について

高度処理の導入により処理水質を向上させることができるが、処理に必要なエネルギー量や施設容量が増加する場合がある。将来の施設更新に必要な用地の確保等を考慮し、規制値や計画放流水質を満足しつつ、電気使用量の削減、温室効果ガ排出量の抑制等の地球温暖化対策や省エネルギー化を進める。



※酸素溶解効率:送風量に対する水中にとけ込む酸素量の割合を表す。小さな気泡を出すことで汚水中に酸素が溶けやすくなり、送風量が抑えられ消費電力量が減る。

図2.3.2.2 超微細散気装置導入による省エネルギー化

資料：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版-、(社)日本下水道協会を基に作成

第4節 合流式下水道の改善

§ 2. 4. 1 合流式下水道の改善の施策目標

下水道法施行令に基づき合流式下水道から流出する未処理下水、きょう雑物を抑制する。

【解説】

平成 15 年に下水道法施行令が改正され、雨水吐^{*}にかかわる構造の基準、雨水の影響が大きい時の放流水の水質の技術上の基準が定められた。これにより、合流式下水道から流出する未処理下水、オイルボール^{*}等のきょう雑物^{*}を極力抑制し、公共用水域への影響を軽減する必要がある。また、処理区域^{*}面積が大きい本市は平成 35 年度までに対策を完了することが義務づけられている。

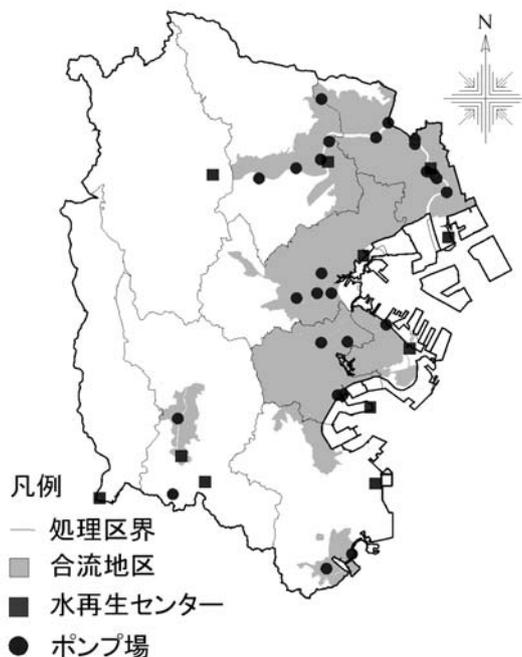


図2. 4. 1. 1 合流式下水道区域

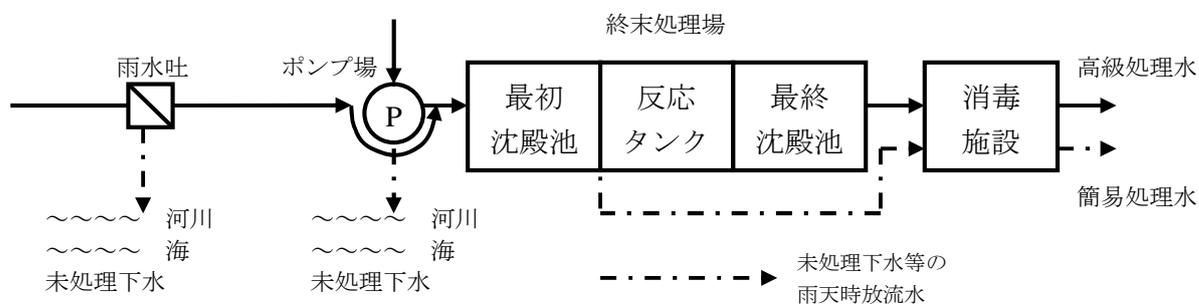


図 2. 4. 1. 2 合流式下水道における雨天時の未処理下水放流の概念図

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版-、(社)日本下水道協会

§ 2.4.2 合流式下水道の改善の基本的取組

- (1) 合流式下水道緊急改善計画に定めた汚濁負荷量の削減、公衆衛生上の安全確保及びきょう雑物の削減の3項目について取組を進める。
- (2) 景観や水利用について特に配慮が必要な水域は対策の強化を図る。

【解説】

(1)について

長期目標を踏まえつつ、当面は、下水道法施行令で定められた期限内に対策を完了するため、横浜市合流式下水道緊急改善計画*に基づいて汚濁負荷量*の削減(分流式下水道並み)、公衆衛生上の安全確保及びきょう雑物の削減の3項目について取組を進める。

表 2.4.2.1 主な対策と達成可能な主要改善項目の関係

主な対策	対策により達成可能な主要改善項目		
	汚濁負荷量の削減	公衆衛生上の安全確保	きょう雑物の削減
遮集量*の増大	○	○	○
雨水滞水池*	○	○	○
沈砂池・ポンプますのドライ化	○	—	○
雨水吐の改善等	—	—	○

(2)について

多くの人が集まるみなとみらい21地区周辺や海水浴場のある海の公園周辺は「東京湾再生行動計画」の重点エリア及びアピールポイントに指定されている。横浜の観光スポットとして、市の内外から親しまれる横浜港については景観や水利用について特に配慮が必要であるため、より高い目標を設定して対策を行うなど、対策の強化を図る。



写真 2.4.2.1 みなとみらい21地区



写真 2.4.2.2 海の公園

第5節 雨水浸透機能の促進

§ 2.5.1 雨水浸透機能の促進の施策目標

潤いのある都市環境の創造と安全・安心な暮らしの実現に向けて、下水道施設の雨水浸透機能を強化する。

【解説】

「横浜市水と緑の基本計画」では、横浜らしい水・緑環境の実現に向けた、水循環再生のための推進施策として雨水浸透を位置づけている。また、横浜市環境創造審議会雨水浸透機能促進方策検討部会（平成21年3月～平成22年3月）が取りまとめた「雨水浸透機能促進方策のあり方について〔報告書〕」では、横浜の水循環系^{*}再生に向けて雨水浸透機能の促進が欠かせない要素であるとしている。

これらを踏まえ、下水道事業は潤いのある都市環境の創造と安全・安心な暮らしの実現に向けて、雨水浸透ます^{*}の設置等の雨水浸透機能を強化していく必要がある。

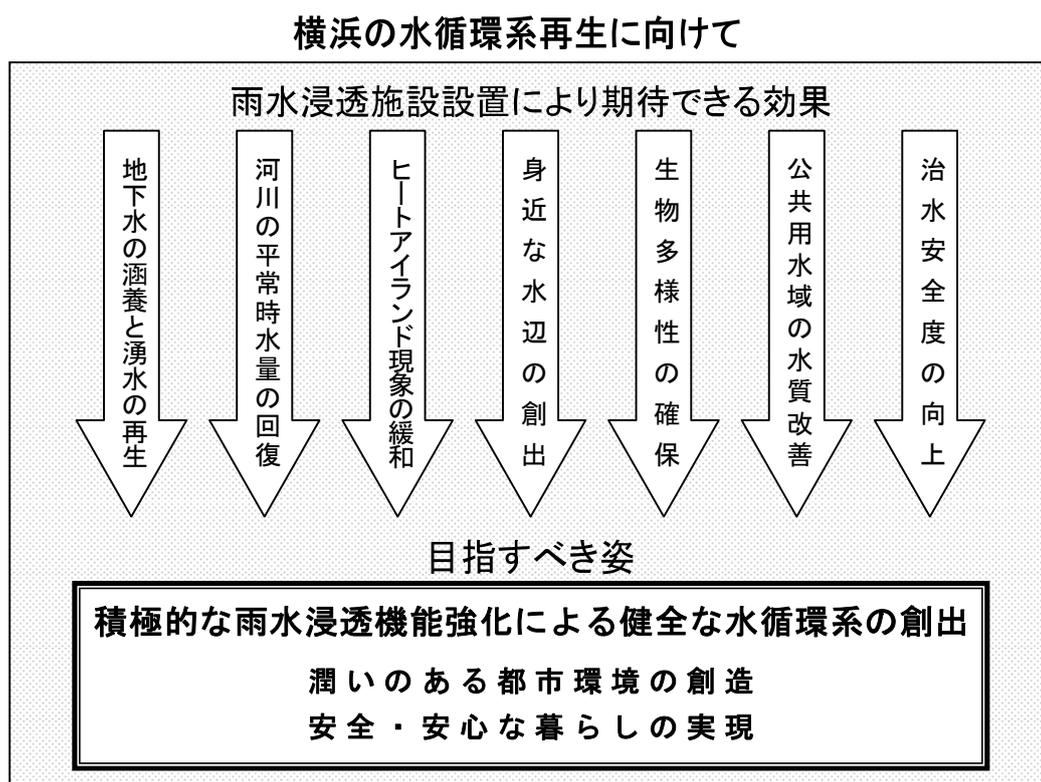


図2.5.1.1 雨水浸透施設設置により期待できる効果

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

§ 2.5.2 雨水浸透機能の促進の基本的取組

下水道施設の設置及び更新の際には、雨水浸透施設とすることを原則とする。

【解説】

局地的な大雨による浸水被害への対応は喫緊の課題であり、雨水流出量の増大が水害リスク上昇の一因となっている。雨水浸透機能を高めることは下水道や河川へのピーク流量や総流出量の減少効果及び流出時間の遅延効果が期待できる。

「雨水浸透機能促進方策のあり方について〔報告書〕」では、施設の設置と更新に合わせた雨水浸透施設の設置を原則としており、下水道施設においても、地域の実情に合わせた方策によって確実に設置する。なお、計画雨水浸透量については § 6.6.1 を参照のこと。

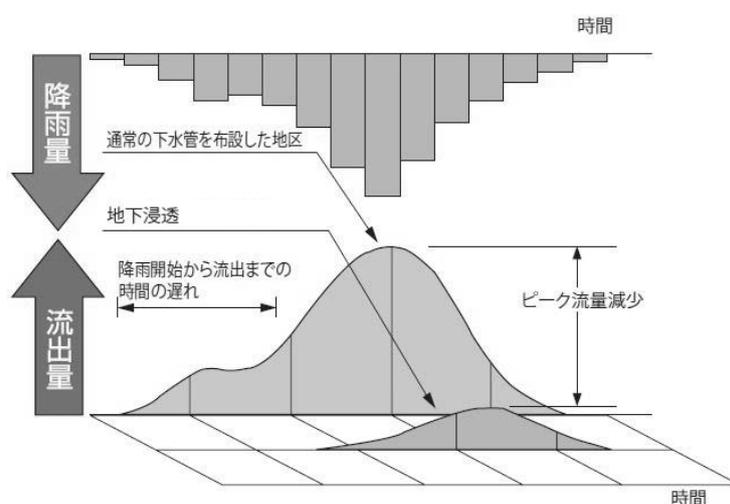


図2.5.2.1 雨水浸透機能によるピーク流量の減少と流出時間の遅延効果イメージ

出典：流域貯留浸透施設のご紹介 平成19年7月第4版、(社)雨水貯留浸透技術協会

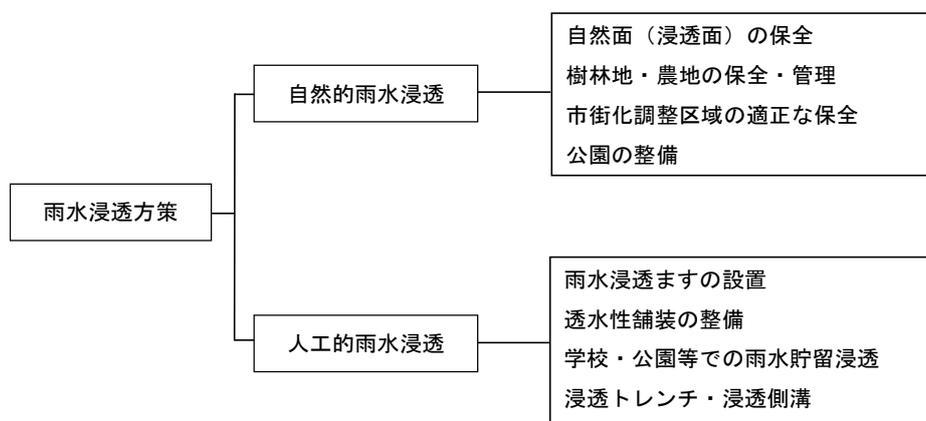


図2.5.2.2 主な雨水浸透方策の分類

第6節 身近な水辺づくり

§ 2.6.1 身近な水辺づくりの施策目標

下水道資源や資産を有効活用して市民に身近で安全な水辺空間の回復・創出を図る。

【解説】

「横浜市水と緑の基本計画」では、「横浜らしい水・緑環境の実現」に向けた推進施策として「水辺の保全・創造・管理」を位置づけている。

下水道事業では、都市化によって減少した身近な水辺の再生に向けて、水路敷を活用した「せせらぎ」など、憩いと安らぎのある水辺を創出、多様な生物の生息環境にも配慮した連続性のある水辺づく等を目指した水と緑のネットワーク形成を進める必要がある。

また、水再生センター等の公共施設を活用した親水拠点の整備と合わせて、生物や水と安全に親しむ場づくりを進めるほか、環境教育等の場としての活用も検討する必要がある。

§ 2.6.2 身近な水辺づくりの基本的取組

- (1) 下水道施設や既存水路等の有効活用による身近な水辺づくりを進める。
- (2) 水源の確保は、湧水のほか高度処理による再生水等を有効に活用する。

【解説】

(1)について

即効性・経済性・効率性の観点から、既存水路を最大限に活用して整備を進める。

既存水路を活用する際には、将来の更新を踏まえた治水機能としての流下断面を確保した上で、生物生息環境の向上と生物多様性の創出、風の通り道の形成など、様々な環境改善に取り組む。

また、計画から整備、その後の維持管理を含めて、市民、NPO、事業者等との連携により、地域に求められる持続的な取組を進める。



整備前

整備後

写真2.6.2.1 水辺づくりの事例（中堀川プロムナード）

(2)について

水源の確保にあたっては、地域の資源を最大限に活用する観点から湧水を活用するものとするが、下水の高度処理水を活用する場合は、費用対効果を考慮した上で利用用途に応じた水質を確保する。

処理水の水質基準等については「下水処理水の再利用水質基準等マニュアル」（国土交通省都市・地域整備局下水道部）に準じる。なお、供給先によっては「建築物における衛生的環境の確保に関する法律^{*}」（通称：ビル管理法）に対応する必要がある。



写真2.6.2.2 再生水及び港北水再生センターの上部を活用した水辺づくりの事例（太尾南公園）

第7節 資源・エネルギー循環の形成

§2.7.1 資源・エネルギー循環の形成の施策目標

下水道事業からの廃棄物削減及び環境負荷低減を図る。

【解説】

下水道は雨水の排除、汚水の処理といった事業活動で大きなエネルギーを消費し、汚泥という廃棄物を大量に発生させている一方、再生水、消化ガス*、熱といった豊富な資源・エネルギーを生み出している。

本市では、これまでも資源・エネルギーの循環利用に先進的に取り組んできたが、下水道が有する資源・エネルギーポテンシャルを活用して、さらなる利用の多様化や拡大を図り、廃棄物削減及び環境負荷低減という社会の要請に応えていく必要がある。

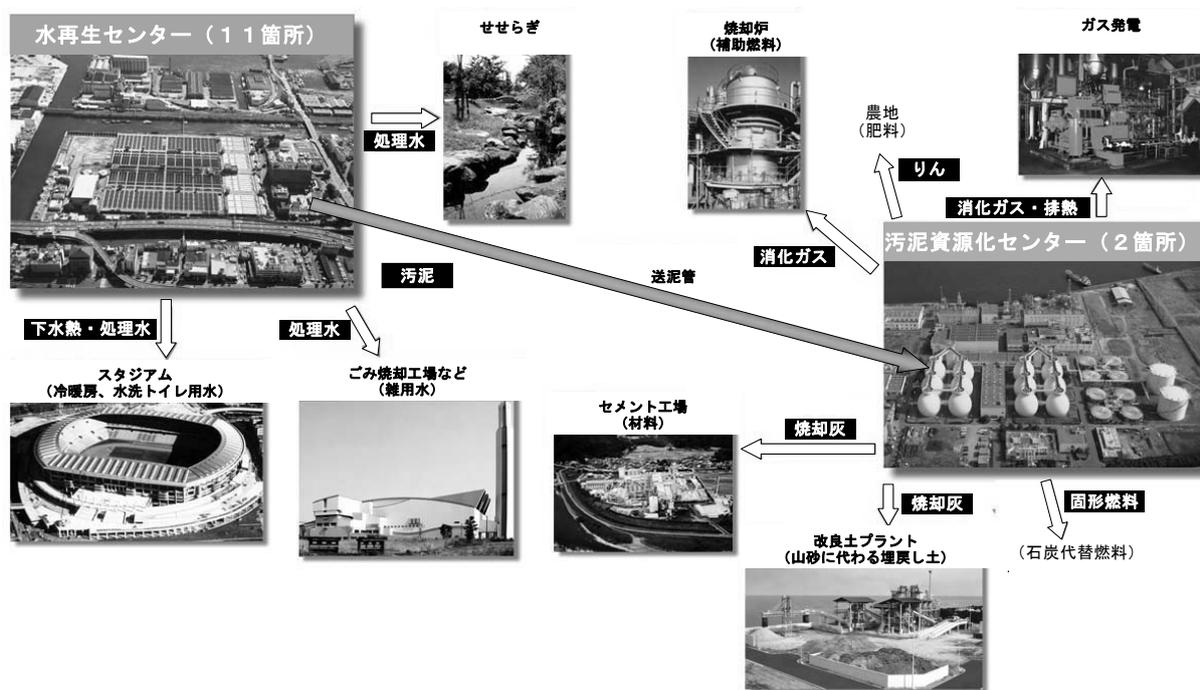


図2.7.1.1 資源・エネルギー循環を目指した下水道システムの概念図

§ 2.7.2 資源・エネルギー循環の形成の基本的取組

下水道が生み出す資源・エネルギーを有効に活用する。

【解説】

下水道が生み出す主要な資源・エネルギーと主な活用事例を図 2.7.2.1 に示す。

再生水はトイレの洗浄水、雑用水及びせせらぎ用水として利用されている。大量かつ安定的に供給可能な資源であり、需要や費用対効果に応じて供給を検討する必要がある。

消化ガス及び汚泥（焼却灰）はすでに 100%活用されているが、温室効果ガス排出量の削減に寄与するバイオマス*エネルギーであることから、設備等の更新に合わせて一層の活用を図ることが重要である。また、りん等の有用資源の回収についても需要や技術開発の動向を注視していく必要がある。

下水熱*、汚泥処理の排熱についても一層効率的に活用していくことが望ましい。

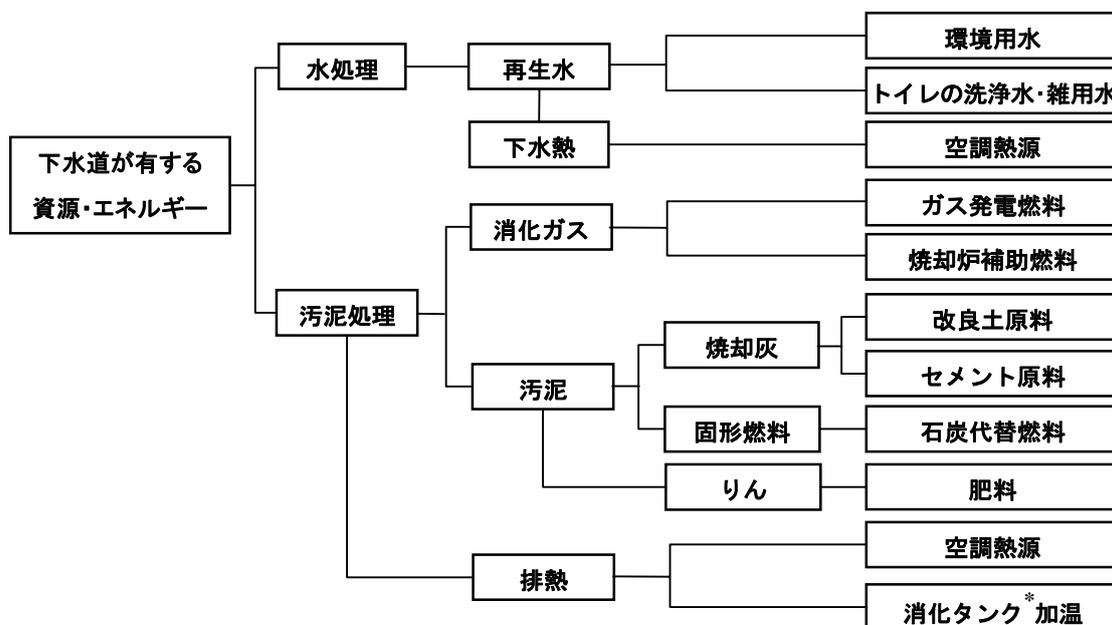


図2.7.2.1 下水道が有する資源・エネルギーと主な活用事例

第8節 地球温暖化対策

§ 2.8.1 地球温暖化対策の施策目標

- (1) 下水道事業が排出する温室効果ガスの大幅な削減を図る。
- (2) 下水道施設・資源の一層の活用により、地域の脱温暖化へ貢献する。

【解説】

(1)について

本市では、平成20年1月に「横浜市脱温暖化行動方針（CO-DO30）」を策定し、市民1人あたりの温室効果ガス排出量を、平成16（2004）年度を基準年度として平成37（2025）年度までに30%以上、平成62（2050）年度までに60%以上削減という中期及び長期目標を定めた。また、平成20（2008）年7月には、温室効果ガスを削減する取組の高い意欲と提案が評価され、国から「環境モデル都市^{*}」の認定を受け「CO₂の大幅な削減と脱温暖化な暮らしが魅力となるまちづくり」の実現を目指している。

下水道事業は、これら目標の達成に寄与するため温室効果ガス排出量の大幅な削減を図る。なお、地球温暖化対策は、今後も国又は市の新たな削減目標等が設定されることが予想されるため、これらを踏まえて取組を進めていく必要がある。

(2)について

下水道事業は、すでに多くの部分で省エネルギーの取組を進めてきたことに加え、高度処理の導入など、消費電力量が増加する要素があるため、今後の温室効果ガス削減は、一層困難な状況が予想される。

一方、化石燃料の代替としてカーボンニュートラル^{*}であるバイオマスが注目されている。本市の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、今後、下水道以外のバイオマスの受入や近隣事業者等へのバイオマスエネルギーの供給など、地域の脱温暖化に貢献する必要がある。

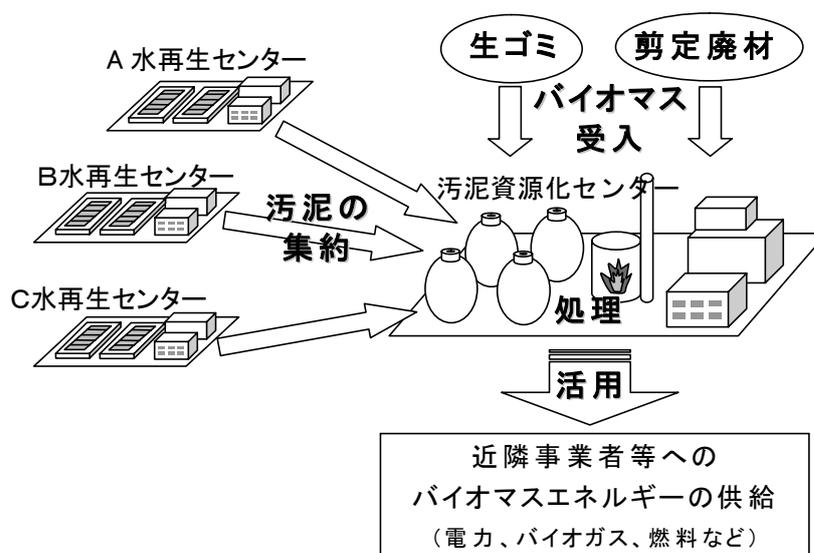


図2.8.1.1 バイオマスの積極活用

§ 2.8.2 地球温暖化対策の基本的取組

地球温暖化対策にあたっては次の各項を考慮する。

- (1) 省エネルギー化
- (2) 再生可能エネルギーの導入
- (3) 処理システムの改造・転換

【解説】

(1) について

これまでに引き続き、処理状況に合わせた送風量の最適化や設備機器の間欠運転など、運転管理の工夫によるエネルギー利用の効率化を図っていく。

また、設備の更新における高効率な機器の採用や駆動する材質の軽量化等は、一定のエネルギー量削減が見込まれるため、着実に進める必要がある。

なお、ポンプ排水区域^{*}においても放流先河川の水位が低い場合には、可能な限り自然排水を行うなど、省エネルギーを考慮した整備を進める。

(2) について

バイオマスの利活用拡大のほか、水再生センター等でのまとまった規模の太陽光発電設備や処理水を利用した発電設備の設置等について、技術開発の動向等を注視しつつ導入を検討する。

(3) について

処理システムの改造・転換については、電気、燃料等のエネルギー消費に伴う温室効果ガスの排出のほか、施設の運転に伴う処理プロセスからの温室効果ガスの排出抑制を考慮する。

処理プロセスからの排出には、水処理と汚泥焼却によるものがあり、運転方法の変更や工夫のほか、排出量の少ない方式への変更といった対応策により、排出量の削減を図る。

第9節 未普及地域の解消

§ 2.9.1 未普及地域の解消の施策目標

地域の状況に合わせた事業展開により、原則として下水道事業認可区域の水洗化100%を目標とする。

【解説】

本市では、生活環境の改善、公共用水域の水質保全及び汚水処理の効率化を図るため下水道の普及を進めている。

しかしながら、再開発など他事業による影響や私道団地*など公図混乱*が原因で、約3,900世帯において下水道が整備されていない。また、下水道が整備されて処理区域となった地区では、建物等の所有者は排水設備を設置し、下水道へ接続することが下水道法第10条で義務付けられているが、いまだ約8,000世帯が下水道へ接続していない。

このため、地域の状況に合わせた事業展開により、引き続き下水道の整備を進めるとともに処理区域内の未接続世帯を解消していく必要がある。

表2.9.1.1 未普及地域*の主な原因（平成20年度現在）

事由種別	未整備世帯数
他事業関連地域	約 3,200 世帯
公図混乱地域	約 500 世帯
低宅地地域など	約 200 世帯
合計	約 3,900 世帯

§ 2.9.2 未普及地域の解消の基本的取組

- (1) 下水道整備区域の拡大を図る。
- (2) 処理区域内の未接続世帯を解消する。

【解説】

(1) について

未普及の原因が他事業による場合は、事業の関係者と下水道整備スケジュールを調整の上、進捗に合わせて整備を行う。また、公図混乱等が原因の場合は、状況に応じて土地の権利関係の問題解決を支援するなど、地域住民と協力して整備を進める。

(2) について

助成金・貸付金制度の活用、水洗化のPR・啓発活動等により、引き続き未接続世帯の解消に取り組む。

第10節 活力ある地域づくり

§ 2.10.1 活力ある地域づくりの施策目標

下水道施設の上部など、様々な施設の空間を活用して地域への貢献を進める。

【解説】

本市では、周辺地域への調和や環境対策を目的に下水道施設の上部空間等を主に公園や多目的広場として整備してきた。今後も地域のニーズに応じた積極的な活用により、地域活動や交流の場、あるいは環境教育の場等を創出し、活力ある地域づくりを支えていく必要がある。



写真2.10.1.1 施設上部利用の事例（北部第一水再生センター）

§ 2.10.2 活力ある地域づくりの基本的取組

施設の新規整備にあたっては、地域のニーズ等を踏まえて計画・設計段階から上部空間等の利用について検討する。また、既存施設も可能な限り活用する。

【解説】

平成18年度の地方自治法改正により、行政財産の貸付けが広く民間一般等に拡大され、本来の目的を妨げない範囲での貸付け及び目的外使用の範囲が広がった。また、平成20年12月には国交省の通知（「都市・地域整備局所管補助事業等に係る財産処分承認基準について」）において承認基準が示された。

下水道施設の新規整備にあたっては、上部空間等の効率的、効果的な活用が行なえるよう計画・設計段階から地域のニーズや周辺地域の環境を把握し反映に努める。既設の施設においても地域のニーズを確認した上で、耐荷重等の制約条件を踏まえて可能な限り活用する。

なお、地域経済の活性化や下水道事業の収入確保の観点から、下水道施設の上部空間等の民間事業者への貸付も検討することが望ましい。また、民間事業者への貸付や目的外使用を検討する際には、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律^{*}など関連法令に留意する。

第11節 改築計画

§2.11.1 改築計画の施策目標

将来にわたって下水道の役割を果たすために、下水道施設の機能を永続的に維持・向上させる。

【解説】

都市基盤施設である下水道の役割を支えるためには、設置（新規整備）、改築（更新、長寿命化対策*）、修繕及び維持を一体的に捉えた効率的・効果的な管理・運営、すなわち下水道のストックマネジメント*を推進し、長期的な視点に立って適正な投資判断に基づいた事業展開を図る必要がある。

施設の安全性と市民の安全と良好な水環境の維持、ライフサイクルコスト*（LCC）の最小化と事業費の平準化を目標とした改築計画により、下水道サービスの水準を永続的に維持・向上させることが重要である。



図2.11.1.1 スtockマネジメントの概念図

出典：下水道事業におけるストックマネジメントの基本的な考え方（案）平成20年3月、
下水道事業におけるストックマネジメント検討委員会

§2.11.2 改築計画の基本的取組

- (1) 既存施設の情報を整理・蓄積し、ストックマネジメントを推進する。
- (2) 予防保全型の維持管理や長寿命化対策の推進を図る。
- (3) 更新・設置時には、適正な施設規模にするとともに、機能の高度化を図る。

【解説】

(1)について

限られた予算の中で、膨大な下水道資産を適切に管理し、下水道の有する機能を将来にわたって維持・向上させるため、施設の状況を的確に把握し、計画的な事業管理及び資産管理を行う。そのためには、工事情報、施設の仕様や能力等の基本情報に加えて、点検・調査や対策実施に関する情報について、適切に整理した上でデータベース等に一元的に保管・蓄積することが重要である。

(2)について

市民生活や都市の社会経済活動に重大な影響を及ぼす事故発生や機能停止を未然に防止することが重要である。従来の事後発生対応型から予防保全型の維持管理へと展開を図るとともに、ライフサイクルコストの最小化を図るため、長寿命化対策を推進する。

例 管路施設(処分制限期間 20 年、標準耐用年数 50 年)の場合

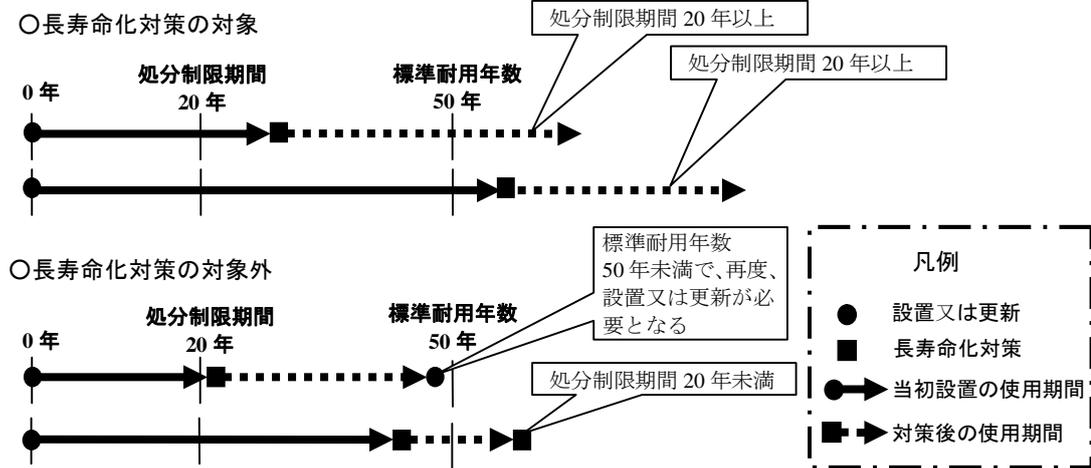


図 2.11.2.1 長寿命化対策の概念図

資料：下水道長寿命化支援制度に関する手引き（案）平成 20 年度版、国土交通省を基に作成

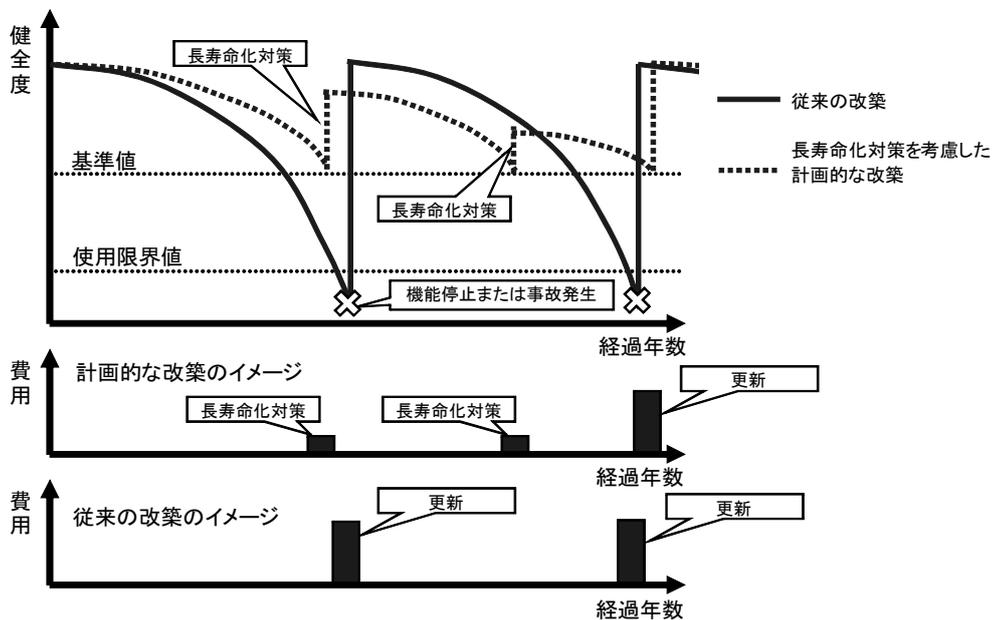


図 2.11.2.2 ライフサイクルコスト低減の概念図

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009 年版-、(社)日本下水道協会

(3)について

更新・設置時には、適正な規模にするとともに、既存施設を単純に更新するのではなく、省エネや効率化など下水道を取り巻く状況や今後の役割等を考慮して、機能の高度化や処理方式の転換、あるいは下水道システムの再編・再構築等についても積極的に検討する。

(参考) 下水道の管理にかかわる用語の定義

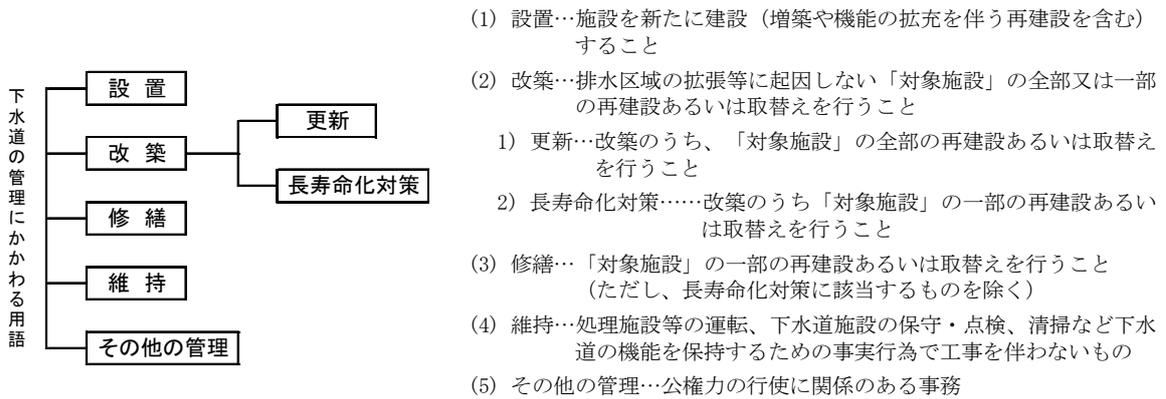


図2.11.2.3 下水道の管理にかかわる用語の定義

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版-、(社)日本下水道協会

(参考) 改築計画の検討フロー

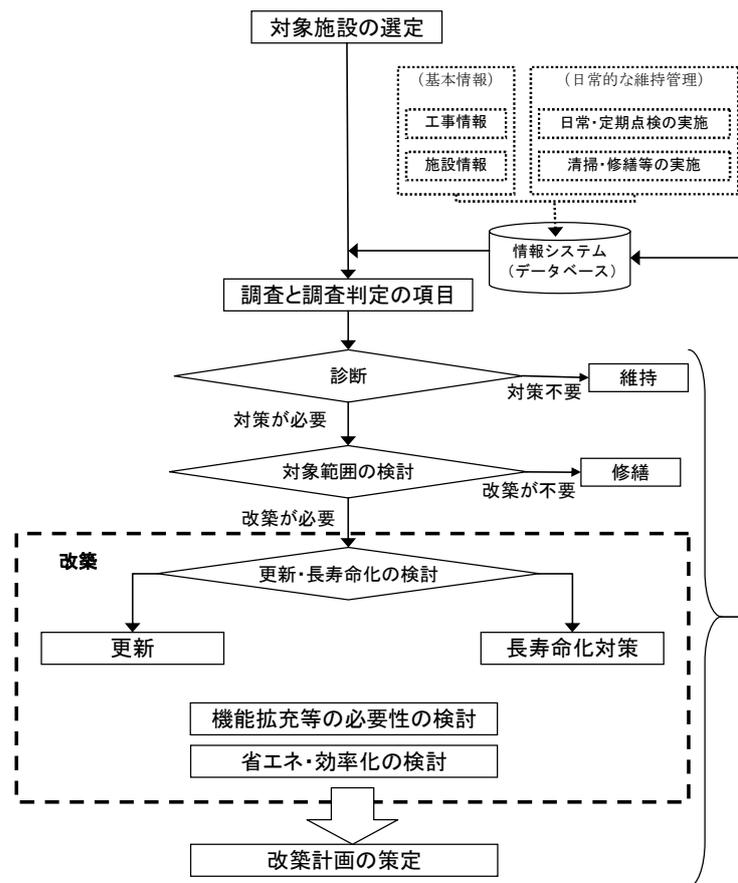


図2.11.2.4 改築計画の検討フロー

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版-、(社)日本下水道協会

第3章 下水道計画の基本事項

第3章 下水道計画の基本事項の構成

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

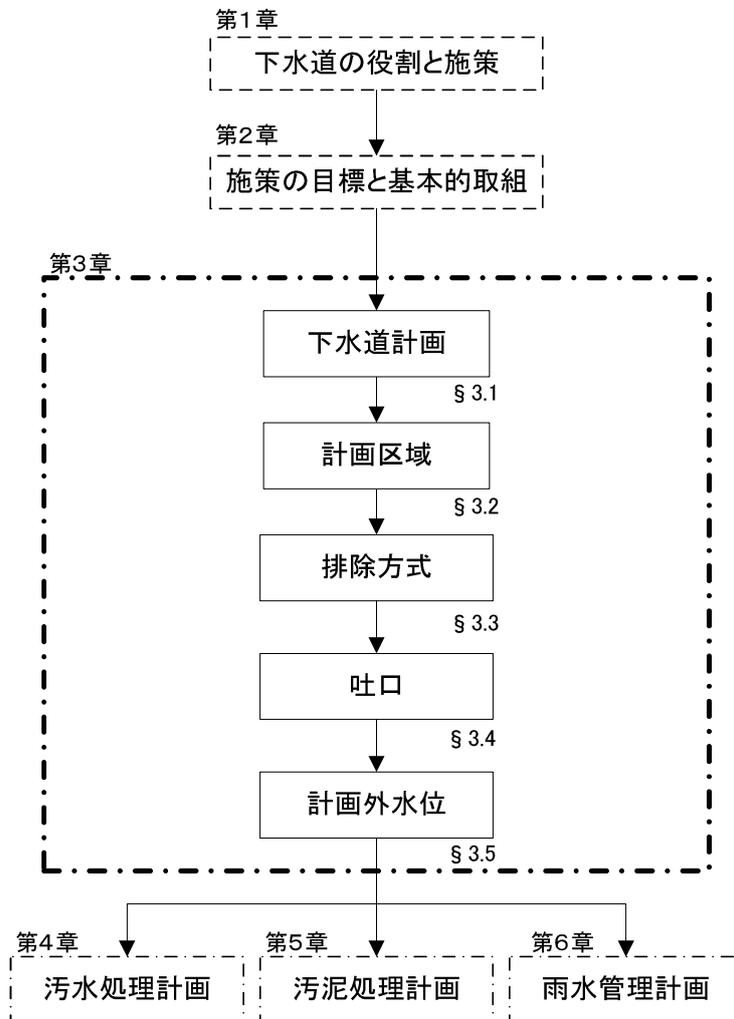


図3 下水道計画の基本事項の構成

第1節 下水道計画

§ 3.1.1 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汚水処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、在来水路、その他の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。

§ 3.1.2 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）
- (2) 都市計画決定
- (3) 下水道法事業計画の認可
- (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、「**下水道事業の手引き 国土交通省・地域整備局下水道部下水道事業課監修**」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、管きよ等）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13条第1項第11号、都市計画法第11条第3項、都市計画法施行令第6条**）。本市では、全体計画において設定した計画区域の全ての区域に対して都市計画決定を行っている。

(3)について

下水道法事業認可は、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、及び幹線管きよ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に受けるものである。

「公共下水道を管理する者は、公共下水道を設置しようとするときは予め政令で定めるところにより、事業計画を決め、国土交通大臣の認可を受けなければならない」（**下水道法第4条第1項**）としている。

(4)について

下水道法の事業認可を受け、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

§3.2.1 計画区域

計画区域は、汚水の処理を行う区域（処理区域）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】

計画区域は、公共下水道により下水を排除することができる地域（排水区域）のうち、下水道を整備する対象区域であり、排除された汚水の処理を行う区域（処理区域*）と雨水による浸水の防除を図る区域がある。

本市では、排水区域と計画区域が同一の区域となっている。

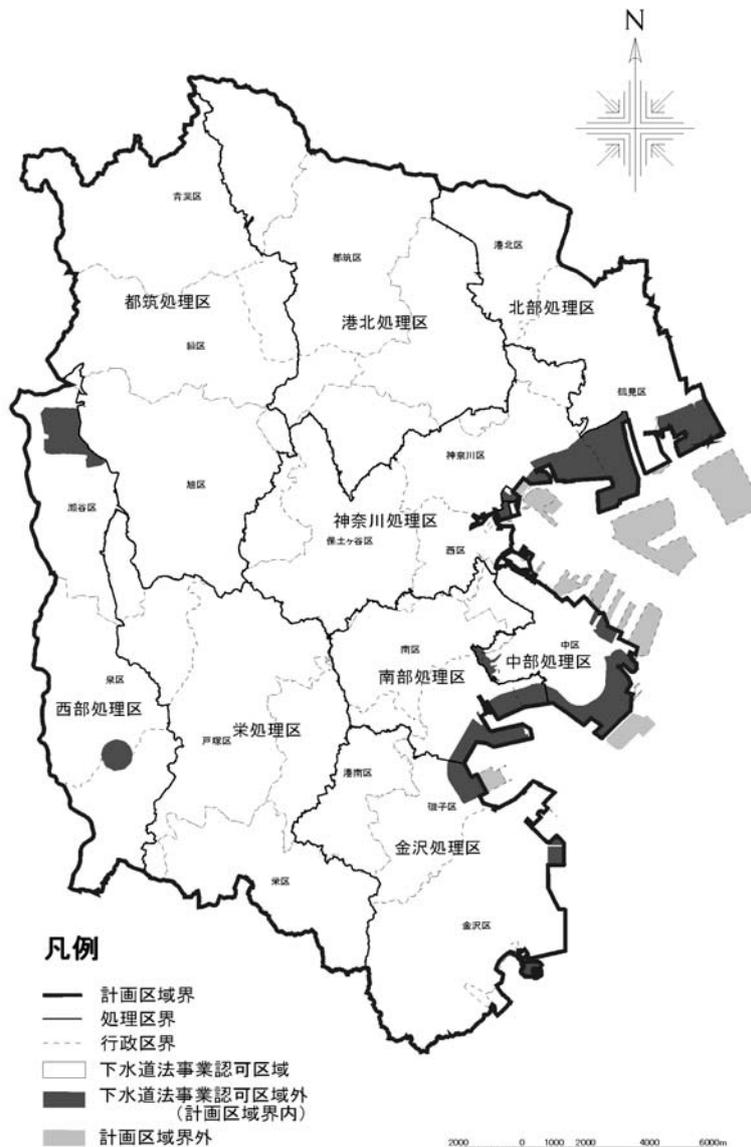


図3.2.1.1 下水道計画区域及び下水道法事業認可区域（平成21年度現在）

§ 3.2.2 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、適切な設定を行うことが必要である。

なお現在、計画区域及び下水道法事業認可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区域である。

1) 計画区域について

臨海工業地帯に位置する大型工場群のように、すでに自ら処理施設を設けている場合には、当面、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て設定する必要がある。

2) 下水道法事業認可区域について

計画区域の下水道法事業認可区域外（計画区域内）については、土地利用形態の変化や水環境の保全、投資効果、及び市民・事業者の意向等を踏まえ、下水道法事業認可区域の拡大を検討していく。なお、米軍施設については「**米軍施設返還跡地利用指針**」（平成18年6月）や「**横浜市米軍施設返還跡地利用行動計画**」（平成19年3月）に基づいて、米軍施設の早期返還と跡地利用を着実に進めていくとしており、その進捗を踏まえて検討する必要がある。

(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た。

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。

今後の下水道施設の更新やネットワーク化^{*}等に合わせて、処理区域の統合も含めた見直しを行うことが重要である。

また、水処理施設の高度処理^{*}化や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、雨水排除において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、区域外流入を適切に見込む。

第3節 排除方式

§3.3 排除方式

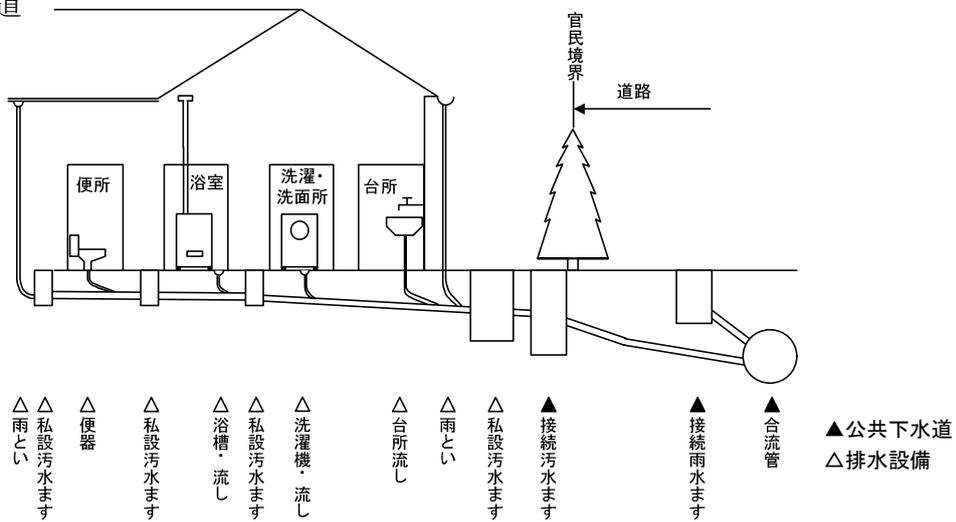
排除方式は次の各項を考慮して定める。

- (1) 排除方式は、可能な限り分流式とする。
- (2) 合流式と分流式の下排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。

合流式下水道



分流式下水道

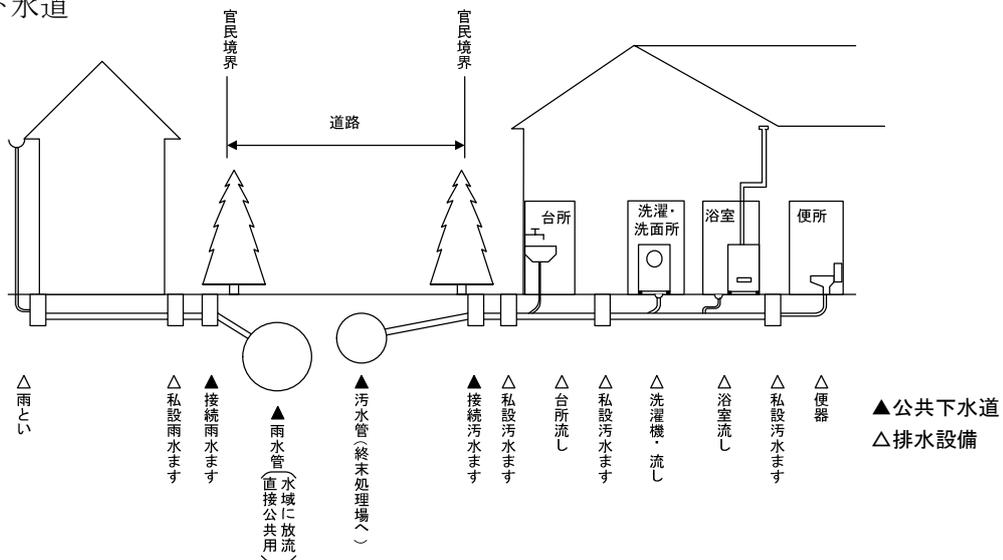


図3.3.1 合流式下水道と分流式下水道の概要

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

合流式は降雨時に未処理下水が直接公共用水域へ放流されるため、水質保全上問題がある。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、可能な限り分流式を採用する。

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3.3.1 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、狭あいな道路では、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 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 理	点 検 ・ 掃 清	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、管径が小さく閉そくのおそれがあるが、清掃は容易である。雨水排水用の側溝では、ゴミが堆積し易い。
	排 水 設 備 の 誤 接 合	無	十分な指導が必要。雨天時浸入水問題につながり易い。
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 ン ポ イ ン ト ソ ー ス 汚 濁 負 荷 ^注	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

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版、(社)日本下水道協会

(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。

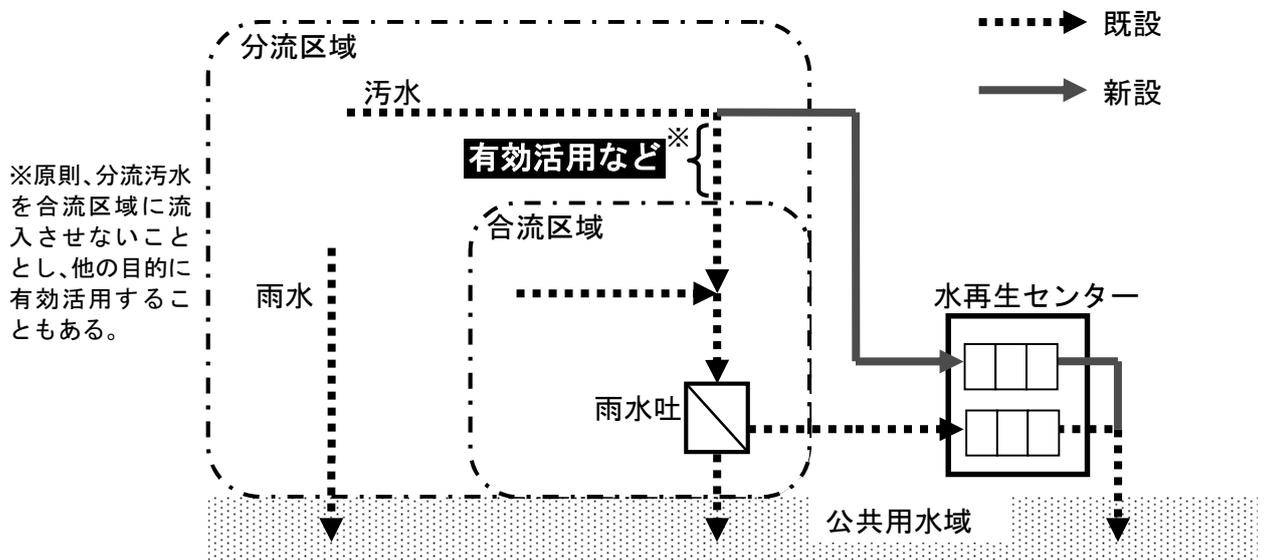


図3.3.2 分合流が混合した状態の改善イメージ

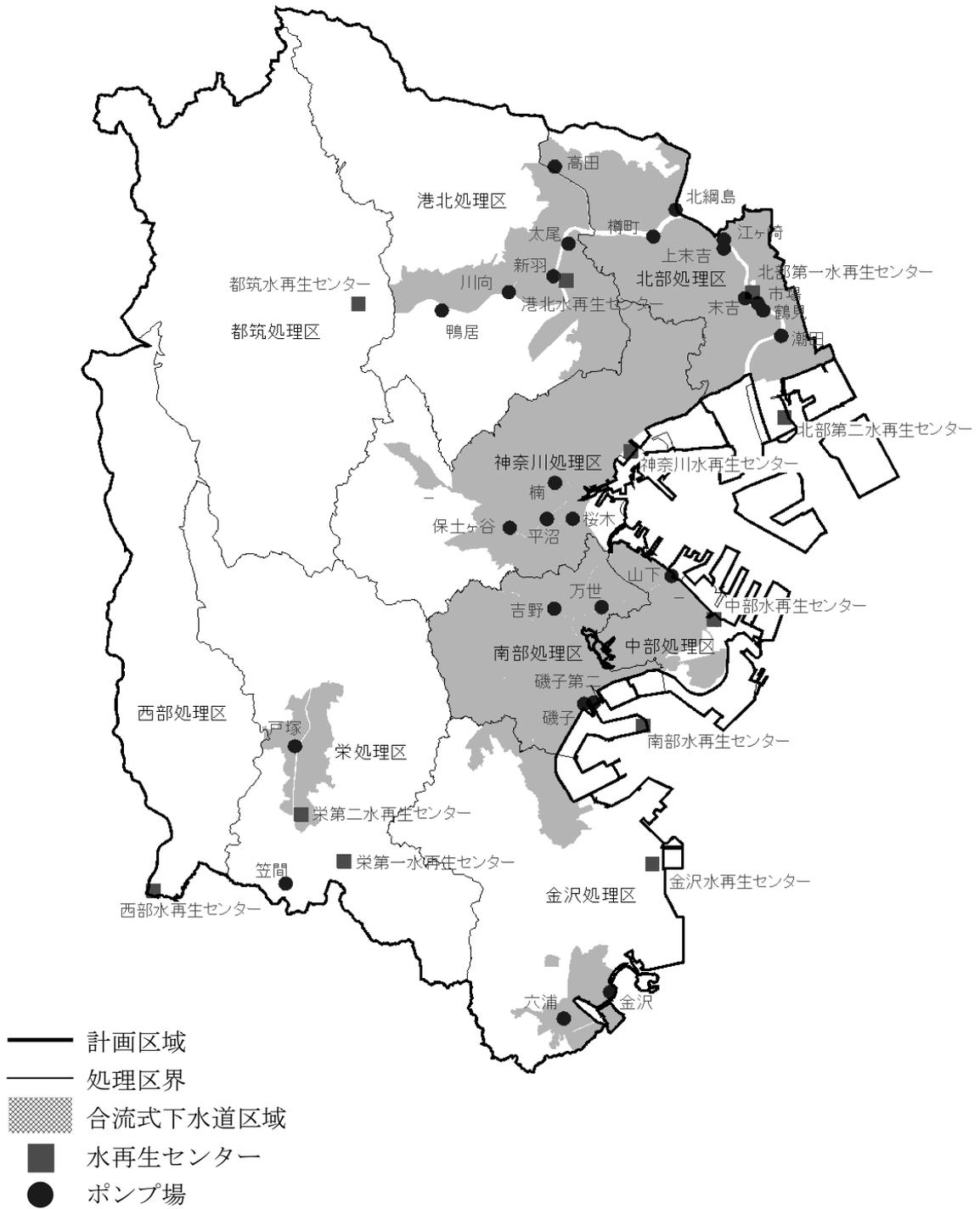


図3.3.3 合流式下水道区域（平成21年度現在）

第4節 吐口

§3.4 吐口

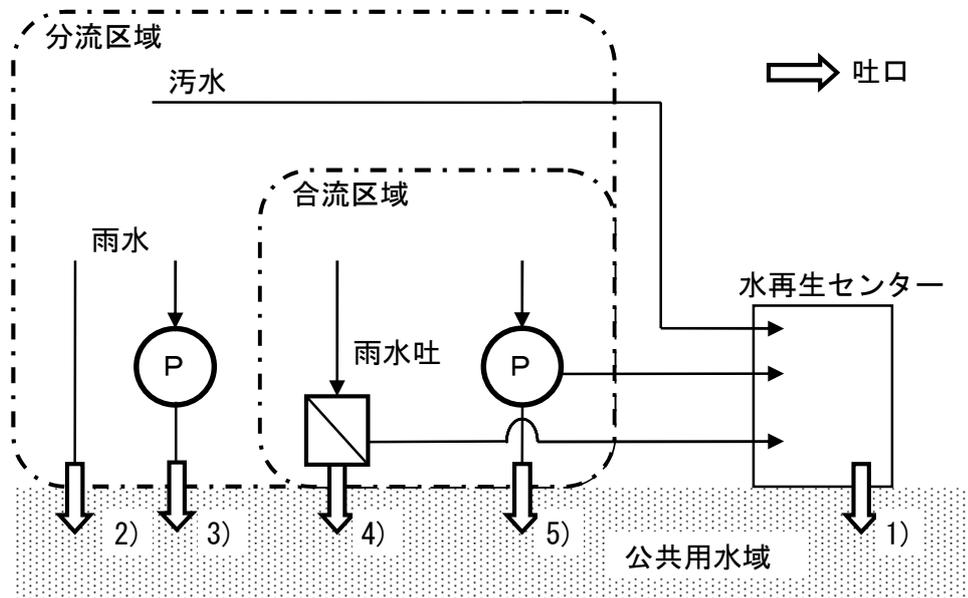
吐口の位置及び構造は、放流先水域の水量及び水質に与える影響を考慮して定める。

【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する必要がある。



※上記3)及び5)が水再生センター内にある場合もある。

図3.4.1 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 水質汚濁防止法及び神奈川県上乗せ条例 ※上記 1)の吐口に適用
水質汚濁防止法及び神奈川県上乗せ条例*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は、終末処理場を有していないので、水質汚濁防止法及び神奈川県上乗せ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。この達成期間については猶予期間（本市の場合、20年間（平成35年度まで））が設けられ、猶予期間中の水質基準は、70mg/L以下である。

第5節 計画外水位

§ 3.5 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、可能な限り自然排水を行い動力費等の削減に努める。

(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（改修計画断面）を流下するときの河川水位である。

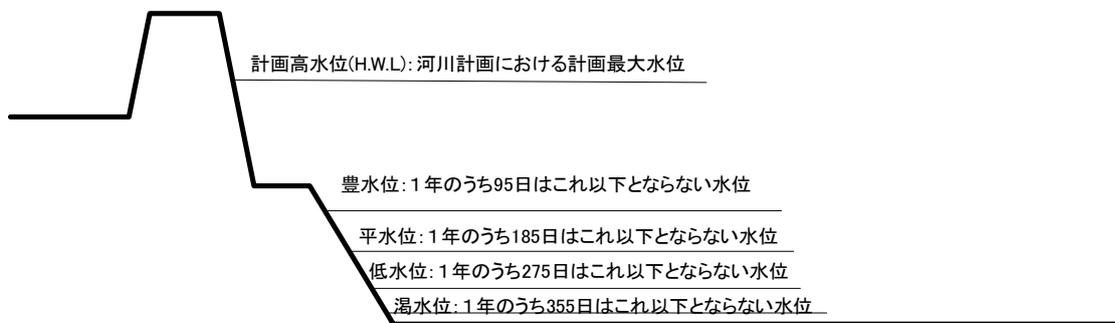


図3.5.1 河川に関する水位の名称

(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10年間（平成8～20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」（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、海域においても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、せき高を既往最高潮位のT.P.+1.66m以上にすることが望ましい。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こと

が望ましい。

+1.660 (1979.10.19)	既往最高潮位 (H.H.W.L): 高極潮位
+1.100	下水道計画外水位: 年間最高潮位の平均
+0.903	朔望平均満潮面 (H.W.L): 朔(新月)及び望(満月)の日より5日以内に表れる各月の最も高い満潮位の平均
+0.000	東京湾中等潮位 (T.M.S.L)=T.P.
-0.993	朔望平均干潮面 (L.W.L): 朔(新月)及び望(満月)の日より5日以内に表れる各月の最も低い干潮位の平均
-1.520 (1962.12.29)	既往最低潮位 (L.L.W.L): 低極潮位
(数値は T.P.表示)	

図3.5.2 海域に関する水位の名称

第 4 章 污水处理計画

第4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節に汚水量区分ごとの原単位や計画汚水量の予測、第2節に計画流入水質の予測、第3節及び第4節に計画放流水質及び水処理方法について記述する。

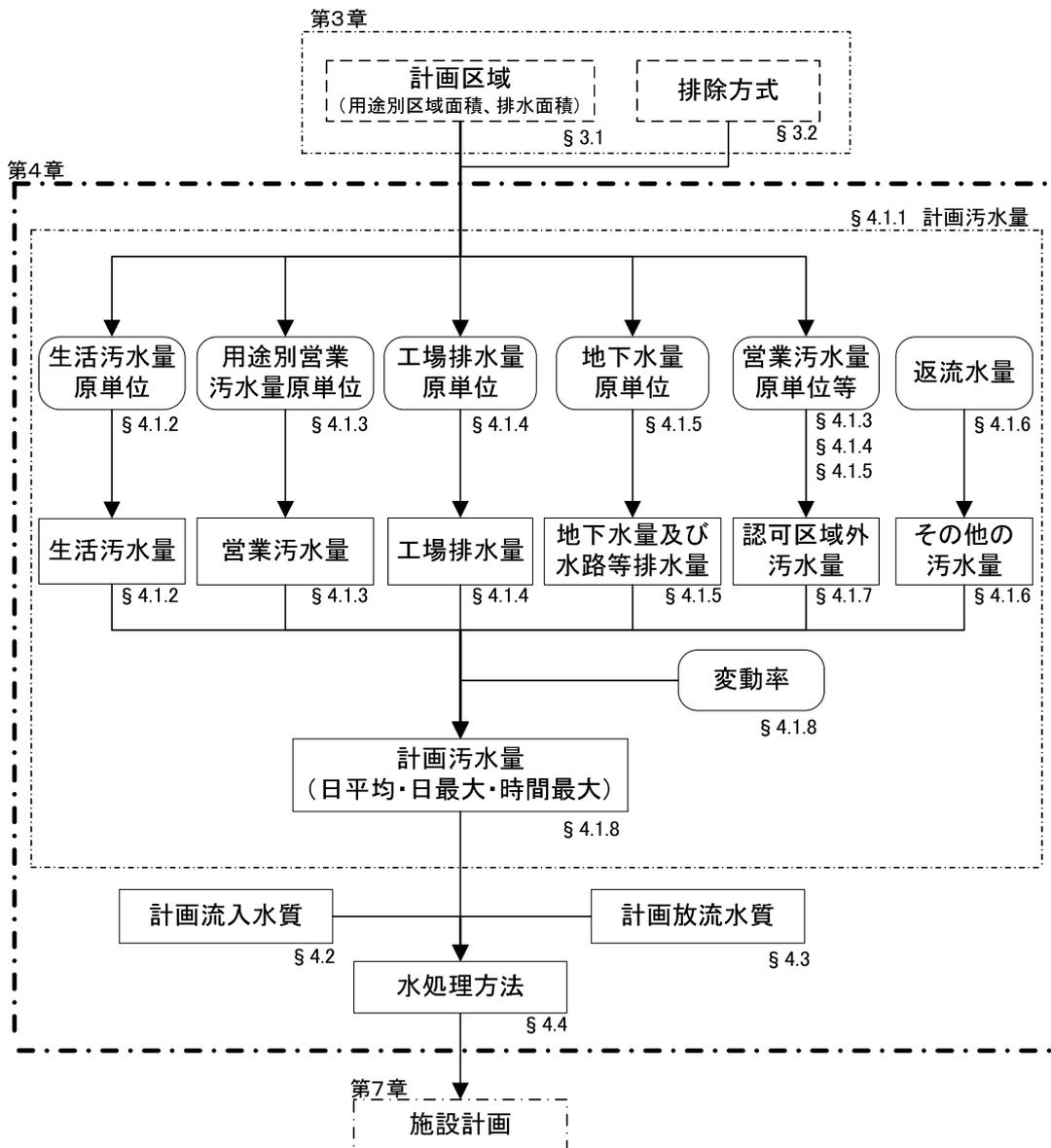


図4 汚水処理計画の構成

第1節 計画汚水量

§4.1.1 計画汚水量

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、下水道法事業認可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、地下水量及び水路等排水量、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、下水道法事業認可区域内と、下水道法事業認可区域外の臨海部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4.1.1.1を参照）。

表4.1.1.1 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			
下水道法事業認可区域内	合流区域	分流区域	生活汚水	○	○	○	△	×	○	
			営業汚水	○	○	○	○	×	×	
			工場排水	一般排水	×	×	○	○	○	×
				特定排水	△	△	△	△	△	△
			地下水	○	○	○	○	○	○	
			水路等排水	○	○	○	○	○	○	
下水道法事業認可区域外(臨海部)	分流区域	生活汚水	—	×	×	×	×	—		
		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4.1.1.2 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	水道計画で定める1人1日供給水量等を基に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侵入してくる水量	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 [*] 、しき洗浄水 [*])	計画汚泥量及び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4.1.1.3 汚水量の定義と設計対象施設

汚水量種別		定義	主な検討目的
晴天時	計画1日平均汚水量	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	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	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	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

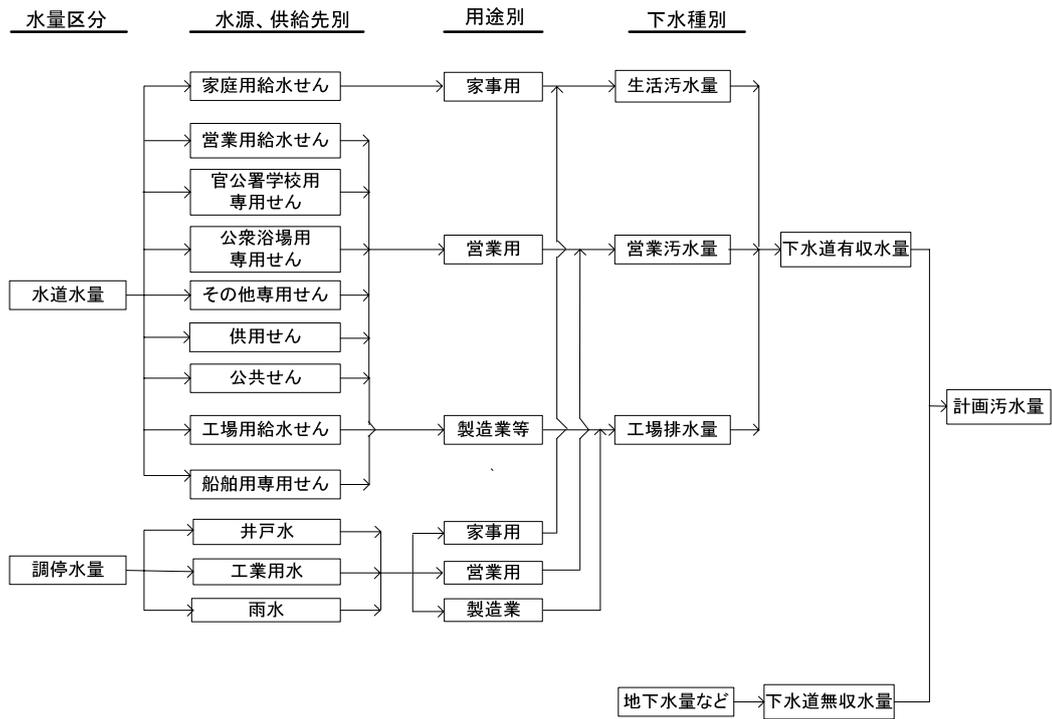


図4.1.1.1 上水道水量区分と計画汚水量の関係

※ 調停水量とは、水源が水道以外のもの。

§ 4.1.2 生活汚水量

生活汚水量は、次式により算出する。

$$\text{生活汚水量} = \text{生活汚水量原単位 (240L/日/人)} \times \text{計画人口 (人)}$$

【解説】

生活汚水量原単位は、上水道計画値（1人1日平均家事用水量）を基に定める。水道事業長期構想（横浜市水道局）では、将来の1人1日当たりの使用水量が230L/日/人前後と推計されている。また、実績値が推計値を上回っていること等から、生活汚水量原単位は、240L/日/人（日平均）とする。

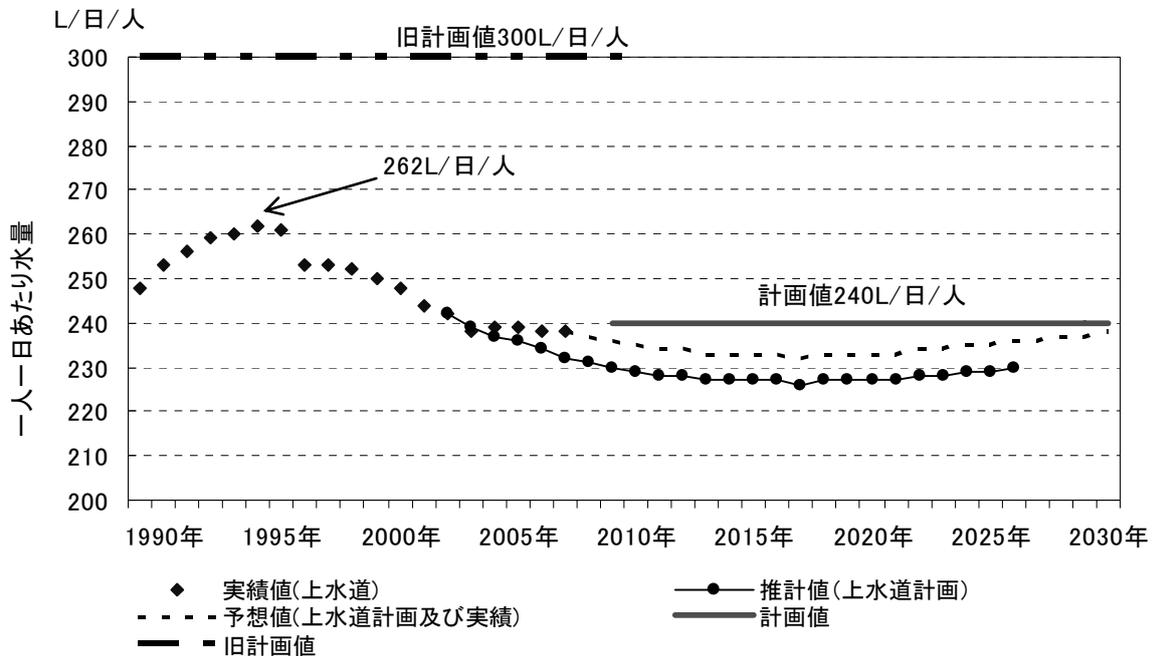


図4.1.2.1 生活汚水量原単位設定値と給水量実績及び推計値等の比較

計画人口は、本市の将来行政人口予測を基に算出する。将来行政人口予測は、出生率と死亡率をパラメーターとして複数設定されているが、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・中位推計」による将来行政人口を採用する。中位・中位推計では、将来行政人口は2020年にピークとなる375万人に達し、2030年には370万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20年後の2030年度（平成42年度）を見込むものとする。

表4.1.2.1 将来行政人口予測値

単位：千人

出生・死亡	2005年 (H17)	2010年 (H22)	2015年 (H27)	2020年 (H32)	2025年 (H37)	2030年 (H42)	2035年 (H47)	2040年 (H52)	2045年 (H57)	2050年 (H62)	2055年 (H67)
高位・低位推計	3,580	3,685	3,758	3,803	3,823	3,820	3,797	3,754	3,694	3,624	3,545
中位・中位推計		3,677	3,729	3,747	3,736	3,700	3,641	3,558	3,456	3,341	3,214
低位・高位推計		3,667	3,698	3,692	3,656	3,594	3,505	3,391	3,257	3,110	2,950

出典：横浜市都市経営局経営企画調整部（平成20年11月改定）※2035年（平成43年）以降は参考値

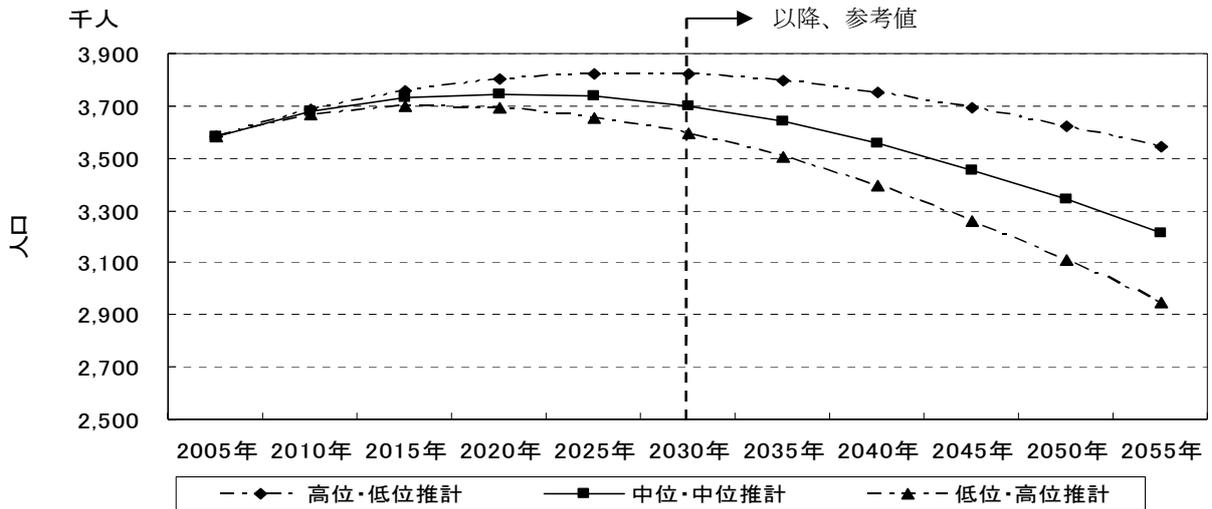


図4.1.2.2 将来行政人口予測値

表4.1.2.2 処理区別将来行政人口予測値

単位：人

処理区	2010 (H22)	2015 (H27)	2020 (H32)	2025 (H37)	2030 (H42)	2035 (H47)	2040 (H52)	2045 (H57)	2050 (H62)	2055 (H67)	
北部	第一	280,200	288,300	293,800	297,700	299,900	<u>300,600</u>	299,000	295,300	289,900	283,000
	第二	111,700	112,900	<u>113,100</u>	112,900	112,300	110,500	107,800	104,400	100,600	96,400
神奈川	547,500	<u>551,500</u>	550,200	544,800	536,200	523,600	507,800	489,200	468,800	446,800	
中部	108,900	113,700	117,500	120,300	122,200	123,900	<u>124,600</u>	124,100	122,600	120,100	
南部	<u>344,500</u>	344,200	340,600	334,100	324,700	312,800	298,900	283,700	268,100	251,700	
金沢	400,100	397,100	390,200	379,200	364,500	346,300	326,300	305,500	284,600	263,500	
港北	501,400	524,300	542,800	558,600	572,400	585,000	593,500	<u>597,300</u>	597,100	593,300	
都筑	598,200	<u>602,500</u>	601,400	595,600	586,400	572,700	555,400	535,300	513,600	490,600	
西部	271,400	274,600	<u>275,500</u>	274,100	270,300	264,400	256,600	247,500	237,900	227,600	
栄	第一	<u>132,600</u>	132,500	131,000	127,900	123,600	118,200	112,400	106,300	100,400	94,600
	第二	380,100	387,600	391,200	<u>391,300</u>	387,800	382,800	375,700	366,900	357,000	346,200
計	3,676,600	3,729,200	<u>3,747,300</u>	3,736,500	3,700,300	3,640,800	3,558,000	3,455,500	3,340,600	3,213,800	

※ 下線の箇所は各処理区におけるピーク値

§ 4.1.3 営業汚水量

営業汚水量は、次式により算出する。

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

(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4.1.3.1 用途地域別営業汚水量原単位

(日平均：m³/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	40	60	60	90	100	20	5.0
	第二							1.0
神奈川								4.0
中部								5.5
南部								2.5
金沢								4.0
港北								3.5
都筑								2.5
西部								2.5
栄	第一							3.5
	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4.1.3.2 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等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選定し、町丁別の給水実績から設定する。さらに、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、容積率別に設定し、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。

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。また、その原単位は、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。

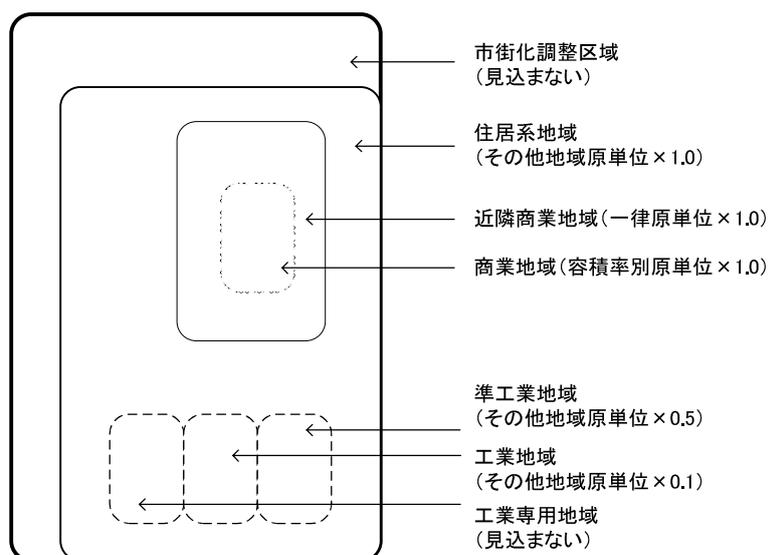


図4.1.3.1 営業汚水量の算定模式図

(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。

§ 4.1.4 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。

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

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4.1.4.1 工場排水量原単位

(日平均：m³/日/ha)

処理区		敷地面積あたり原単位
北部	第一	25
	第二	10
神奈川		35
中部		10
南部		30
金沢		15
港北		25
都筑		45
西部		10
栄	第一	10
	第二	35

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4.1.4.2 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4.1.4.3 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 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。

§ 4.1.5 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。

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

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) 緑の七大地点及び河川沿いのまとまりのある農地・樹林地の拠点（三つの拠点）にかかわる市街化調整区域については排水面積から控除する。

(2) 水路等排水量

水路等排水量は、次式により算出する。

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

表4.1.5.1 水路等排水量原単位

(日平均：m³/日/ha)

処理区		水路等排水量原単位
北部	第一	20
	第二	10
神奈川		10
中部		15
南部		10
金沢		10
港北		15
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) 緑の七大地点及び河川沿いのまとまりのある農地・樹林地の拠点（三つの拠点）にかかわる市街化調整区域については排水面積から控除する。

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】

(1)について

地下水量は地中から下水管きょに自然に浸入してくる水量である。

地下水量原単位は、これまでの実績から既往の最大値程度を見込み、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、「横浜市水と緑の基本計画」における緑の七大拠点及び河川沿いのまとまりのある農地・樹林地の拠点（三つの拠点）における市街化調整区域内の面積を差引いた面積とする。

(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ょ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、水路等排水量は可能な限り、河川等の公共用水域へ直接放流するよう努める。

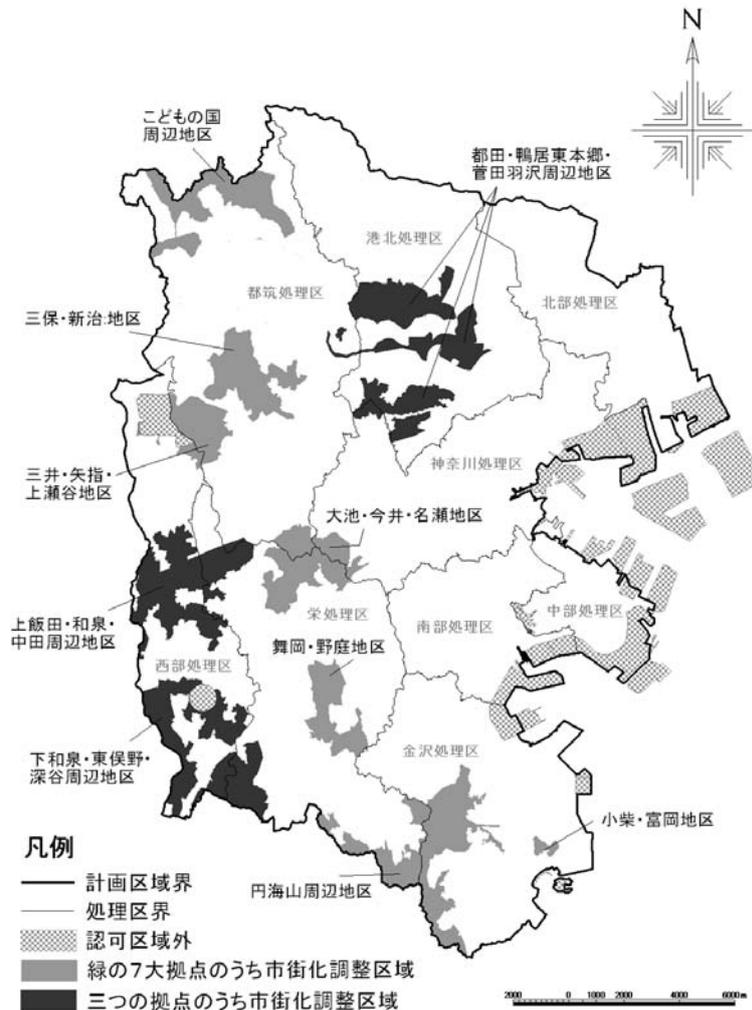


図4.1.5.1 地下水量等の算定における対象外区域

出典：横浜市水と緑の基本計画

§ 4.1.6 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、しさを洗浄水等の汚水（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。

返流水は、現在、合計で日平均2万m³以上発生していることから、これを受け入れる北部第二及び金沢水再生センターでは、その他の汚水量として見込むものとする。

表4.1.6.1 計画返流水量

（日平均：m³/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	15,600	14,800
洗煙排水・しさを洗浄水	9,300	10,200
計	24,900	25,000

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。

§ 4.1.7 下水道事業認可区域外からの汚水量

下水道事業認可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) 下水道事業認可区域外からの汚水量は、臨海部を対象とする。
- (2) 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認可区域に含まれない汚水量は、その大部分が臨海部の事業場排水であることから、下水道事業認可区域外からの汚水量の算定にあたっては、臨海部を対象とする。

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、下水道法事業認可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。

$$\text{営業汚水量} = \text{商業系用途地域営業汚水量} + \Sigma [\text{近隣商業営業汚水量原単位}(20\text{m}^3/\text{日}/\text{ha}) \times \text{営業混合率} \times \text{工業系用途地域面積}(\text{ha})]$$

$$\text{工場排水量} = \Sigma [\text{処理区別工場排水量原単位}(\text{m}^3/\text{日}/\text{ha}) \times \text{工場敷地面積率} \times \text{工業系用途地域面積}(\text{ha})]$$

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

なお、臨海部の汚水量原単位は営業汚水量原単位（§ 4.1.3）と工場排水量原単位（§ 4.1.4）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（20m³/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4.1.7.1 臨海部工業系用途地域の工場敷地面積率など

用途地域	道路等の公共用地 ①	営業混合率 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

§ 4.1.8 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。

$$\text{計画1日最大汚水量} = \Sigma (\text{計画1日平均汚水量} \times \text{日最大変動率})$$

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

変動率の設定値を表4.1.8.1に示す。

表4.1.8.1 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協会指針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4.1.8.2から表4.1.8.4に示す。なお、参考として年次別計画汚水量を表4.1.8.5から表4.1.8.7に示す。

表4.1.8.2 日平均汚水量

(単位：m³/日)

処理区		認可区域内						認可区域外	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	返流量	臨海部	
北部	第一	72,000	11,300	5,700	11,200	38,200	-	-	138,400
	第二	27,000	6,800	2,000	4,100	7,000	24,900	2,400	74,200
神奈川		128,700	47,800	3,100	23,400	27,700	-	15,700	246,400
中部		29,300	17,300	400	5,100	12,300	-	5,700	70,100
南部		77,900	25,100	1,600	11,400	22,200	-	7,800	146,000
金沢		87,500	17,800	7,400	21,600	8,200	25,000	2,800	170,300
港北		137,400	26,600	5,800	27,500	22,300	-	-	219,600
都筑		140,700	15,700	6,900	32,300	-	-	-	195,600
西部		64,900	6,100	1,100	10,800	-	-	-	82,900
栄	第一	29,700	4,200	1,400	8,600	-	-	-	43,900
	第二	93,100	16,400	4,800	18,400	-	-	-	132,700
計		888,200	195,100	40,200	174,400	137,900	49,900	34,400	1,520,100

表4.1.8.3 日最大汚水量

(単位：m³/日)

処理区		認可区域内						認可区域外	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	返流量	臨海部	
北部	第一	96,000	14,700	5,700	11,200	57,200	-	-	184,800
	第二	35,900	8,900	2,000	4,100	10,400	32,400	2,400	96,100
神奈川		171,600	62,200	3,100	23,400	41,600	-	16,000	317,900
中部		39,100	22,500	400	5,100	18,400	-	6,200	91,700
南部		103,900	32,700	1,600	11,400	33,300	-	7,800	190,700
金沢		116,600	23,200	7,400	21,600	12,200	32,500	2,900	216,400
港北		183,200	34,600	5,800	27,500	33,400	-	-	284,500
都筑		187,600	20,500	6,900	32,300	-	-	-	247,300
西部		86,500	8,000	1,100	10,800	-	-	-	106,400
栄	第一	39,600	5,500	1,400	8,600	-	-	-	55,100
	第二	124,100	21,400	4,800	18,400	-	-	-	168,700
計		1,184,100	254,200	40,200	174,400	206,500	64,900	35,300	1,959,600

表4.1.8.4 時間最大汚水量

(単位：m³/日)

処理区		認可区域内						認可区域外	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	返流量	臨海部	
北部	第一	141,000	22,100	11,400	11,200	57,200	-	-	242,900
	第二	52,800	13,300	4,000	4,100	10,400	32,400	3,900	120,900
神奈川		252,000	93,300	6,200	23,400	41,600	-	29,000	445,500
中部		57,400	33,800	800	5,100	18,400	-	9,500	125,000
南部		152,600	49,000	3,200	11,400	33,300	-	14,200	263,700
金沢		171,300	34,800	14,800	21,600	12,200	32,500	4,800	292,000
港北		269,000	51,900	11,600	27,500	33,400	-	-	393,400
都筑		275,600	30,700	13,800	32,300	-	-	-	352,400
西部		127,000	11,900	2,200	10,800	-	-	-	151,900
栄	第一	58,100	8,200	2,800	8,600	-	-	-	77,700
	第二	182,300	32,000	9,600	18,400	-	-	-	242,300
計		1,739,100	381,000	80,400	174,400	206,500	64,900	61,400	2,707,700

表4.1.8.5 年次別計画汚水量（日平均）

（単位：m³/日）

水再生センター	2010 (H22)	2015 (H27)	2020 (H32)	2025 (H37)	2030 (H42)	2035 (H47)	2040 (H52)	2045 (H57)	2050 (H62)	2055 (H67)
北部第一	133,600	135,600	136,900	137,800	138,400	<u>138,500</u>	138,200	137,300	136,000	134,300
北部第二	74,000	74,300	<u>74,300</u>	74,300	74,200	73,700	73,100	72,300	71,300	70,300
神奈川	249,100	<u>250,100</u>	249,700	248,500	246,400	243,400	239,600	235,100	230,200	224,900
中部	66,900	68,100	69,000	69,700	70,100	70,500	70,700	70,600	70,200	69,600
南部	<u>150,800</u>	150,700	149,800	148,300	146,000	143,200	139,800	136,200	132,400	128,500
金沢	<u>178,800</u>	178,100	176,400	173,800	170,300	165,900	161,100	156,100	151,100	146,000
港北	202,500	208,000	212,500	216,300	219,600	222,600	224,600	<u>225,600</u>	225,500	224,600
都筑	198,500	<u>199,500</u>	199,200	197,800	195,600	192,300	188,200	183,400	178,200	172,600
西部	83,100	83,900	<u>84,100</u>	83,800	82,900	81,500	79,600	77,400	75,100	72,600
栄第一	<u>46,000</u>	46,000	45,600	44,900	43,900	42,600	41,200	39,700	38,300	36,900
栄第二	130,800	<u>132,600</u>	133,500	133,500	132,700	131,500	129,800	127,700	125,300	122,700
計	1,514,100	1,526,900	<u>1,531,000</u>	1,528,700	1,520,100	1,505,700	1,485,900	1,461,400	1,433,600	1,403,000

※ 下線は各処理区におけるピーク値

表4.1.8.6 年次別計画汚水量（日最大）

（単位：m³/日）

水再生センター	2010 (H22)	2015 (H27)	2020 (H32)	2025 (H37)	2030 (H42)	2035 (H47)	2040 (H52)	2045 (H57)	2050 (H62)	2055 (H67)
北部第一	178,500	181,100	182,800	184,100	184,800	<u>185,000</u>	184,500	183,300	181,600	179,400
北部第二	95,900	96,300	<u>96,400</u>	96,300	96,100	95,600	94,700	93,600	92,400	91,000
神奈川	321,500	<u>322,800</u>	322,400	320,600	317,900	313,900	308,800	302,800	296,300	289,300
中部	87,400	89,000	90,200	91,100	91,700	92,200	<u>92,500</u>	92,300	91,800	91,000
南部	<u>197,000</u>	196,900	195,800	193,700	190,700	186,900	182,400	177,600	172,600	167,300
金沢	<u>227,800</u>	226,900	224,700	221,100	216,400	210,600	204,200	197,600	190,900	184,100
港北	261,700	269,100	275,000	280,100	284,500	288,500	291,200	<u>292,400</u>	292,400	291,200
都筑	251,100	<u>252,500</u>	252,100	250,300	247,300	243,000	237,400	231,000	224,100	216,700
西部	106,700	107,800	<u>108,100</u>	107,600	106,400	104,500	102,000	99,100	96,000	92,700
栄第一	<u>57,900</u>	57,900	57,400	56,400	55,100	53,300	51,500	49,500	47,600	45,800
栄第二	166,200	168,600	169,800	<u>169,800</u>	168,700	167,100	164,800	162,000	158,800	155,400
計	1,951,700	1,968,900	<u>1,974,700</u>	1,971,100	1,959,600	1,940,600	1,914,000	1,881,200	1,844,500	1,803,900

※ 下線は各処理区におけるピーク値

表4.1.8.7 年次別計画汚水量（時間最大）

（単位：m³/日）

水再生センター	2010 (H22)	2015 (H27)	2020 (H32)	2025 (H37)	2030 (H42)	2035 (H47)	2040 (H52)	2045 (H57)	2050 (H62)	2055 (H67)
北部第一	233,600	237,400	240,000	241,800	242,900	<u>243,200</u>	242,400	240,700	238,200	234,900
北部第二	120,600	121,200	<u>121,300</u>	121,200	120,900	120,000	118,800	117,200	115,400	113,400
神奈川	450,800	<u>452,700</u>	452,100	449,600	445,500	439,600	432,200	423,400	413,800	403,500
中部	118,800	121,000	122,800	124,100	125,000	125,800	<u>126,200</u>	125,900	125,200	124,000
南部	<u>273,000</u>	272,900	271,200	268,100	263,700	258,100	251,600	244,400	237,100	229,400
金沢	<u>308,700</u>	307,300	304,100	298,900	292,000	283,500	274,100	264,300	254,500	244,500
港北	360,100	370,800	379,500	386,900	393,400	399,400	403,300	<u>405,100</u>	405,000	403,300
都筑	358,000	<u>360,000</u>	359,500	356,700	352,400	346,000	337,800	328,400	318,200	307,400
西部	152,500	154,000	<u>154,400</u>	153,700	151,900	149,200	145,500	141,200	136,700	131,900
栄第一	<u>81,900</u>	81,900	81,200	79,700	77,700	75,200	72,400	69,600	66,800	64,100
栄第二	238,600	242,200	243,900	243,900	242,300	239,900	236,600	232,400	227,800	222,700
計	2,696,600	2,721,400	<u>2,730,000</u>	2,724,600	2,707,700	2,679,900	2,640,900	2,592,600	2,538,700	2,479,100

※ 下線は各処理区におけるピーク値

第2節 計画流入水質

§4.2 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4.2.1 計画流入水質

(単位：mg/L)

水再生センター	BOD	COD	SS	T-N	T-P
北部第一	150	80	120	23	3.2
北部第二	130	80	110	30	3.2
神奈川	170	90	150	27	3.3
中部	170	90	140	22	2.9
南部	130	70	160	19	2.7
金沢	160	90	140	30	4.3
港北	190	90	150	24	3.6
都筑	250	120	200	36	5.8
西部	220	130	200	36	4.9
栄第一	180	100	170	28	3.5
栄第二	200	90	150	27	3.1

【解説】

計画流入水質^{*}は、原則として平成10年度から平成19年度までの10年間の平均値とする。ただし、数値のばらつきが大きい水再生センターについては、原単位積み上げ方式による数値や最近3年間の平均値と比較して、妥当と考えられる値を設定する。

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3節 計画放流水質

§ 4.3 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4.3.1参照)。

現在の計画放流水質を表4.3.1に、計画放流水質の決定手順を図4.3.2に示す。

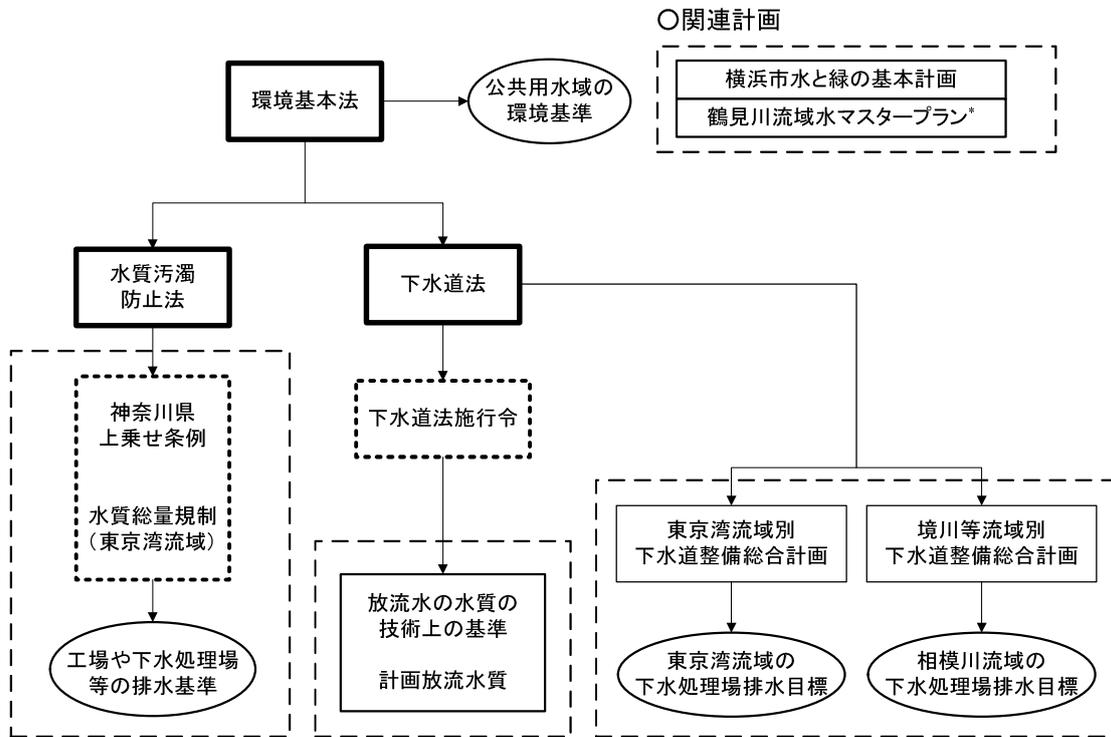


図4.3.1 水環境に係る関連法令・計画等の体系図

表4.3.1 計画放流水質 (平成20年度)

項目	東京湾流域		境川等流域	
	中間形 (当面)	最終形 (将来)	中間形 (当面)	最終形 (将来)
BOD	15mg/L	15mg/L	15mg/L	15mg/L
T-N	20mg/L	16mg/L	-	20mg/L
T-P	2mg/L	1.4mg/L	3mg/L	3mg/L

※最終形に至るまでの整備目標として実現可能な段階的整備目標(中間形)を設定している。

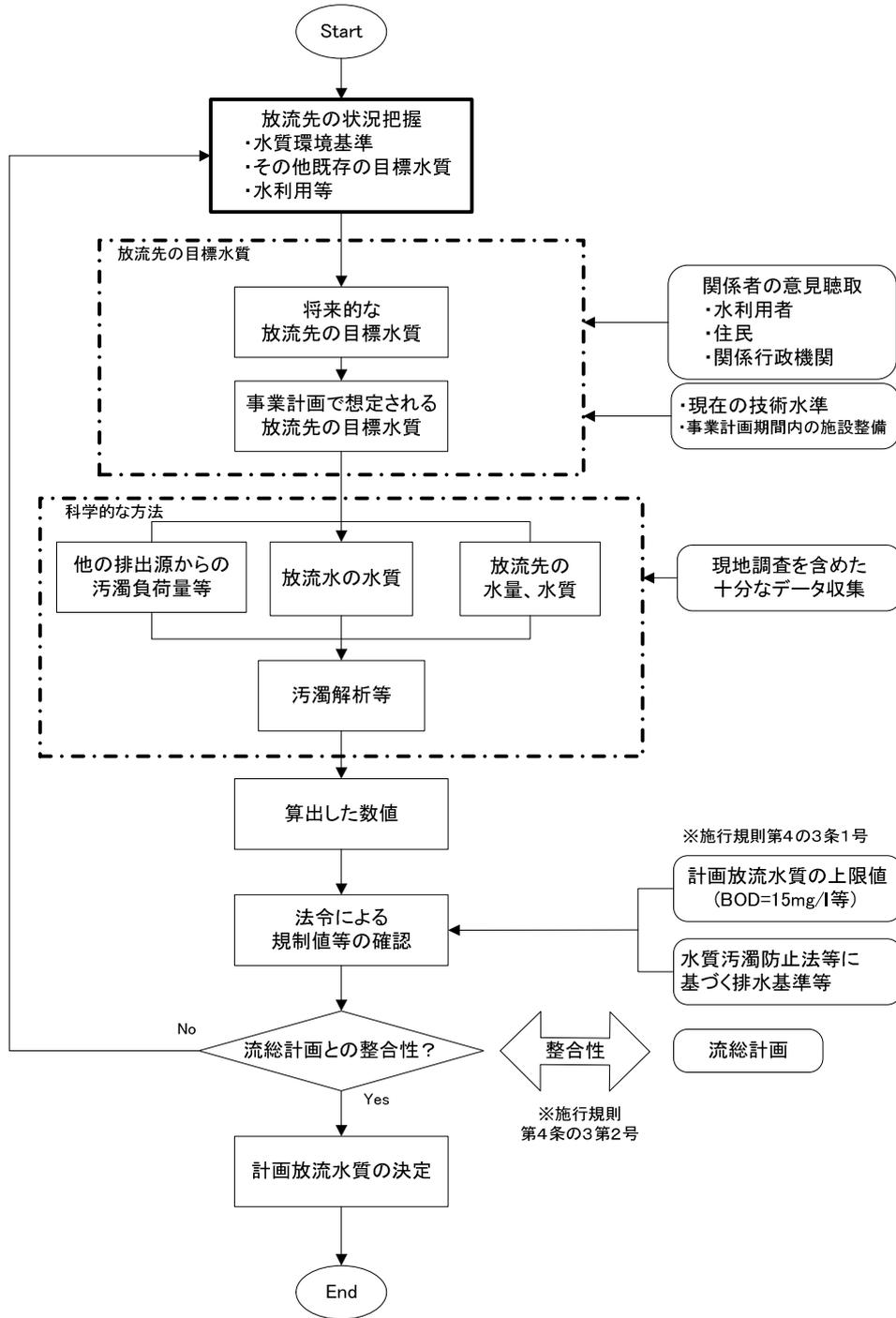


図4.3.2 計画放流水質の決定手順

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版、(社)日本下水道協会

第4節 水処理方法

§ 4.4 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6第1項第4号）又は運用通知（平成16年3月29日国都下事発第530号「下水道法施行令改正に伴う事業計画の認可の運用について」）に示された方法（表4.4.1及び表4.4.2）から計画放流水質に対応するものを選定する。

なお、下水道法施行令又は運用通知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、運用通知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4.4.3）。より効率的な整備を行うために、水再生センターの流入水質や処理特性に合った処理方法や新しい処理方法の導入について検討を行うことが望ましい。

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」（日本下水道協会）を参考にするとよい。

表 4.4.1 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	嫌気無酸素好気法 ^{注1}
		0.5～1	嫌気無酸素好気法 ^{注1} 又は 循環式硝化脱窒法 ^{注1}
		1～3	嫌気無酸素好気法 ^{注2} 又は 循環式硝化脱窒法 ^{注1}
		—	嫌気無酸素好気法 ^{注2} 又は 循環式硝化脱窒法 ^{注2}
	10～20	～1	嫌気無酸素好気法 ^{注3} 又は 循環式硝化脱窒法 ^{注3}
		1～3	嫌気無酸素好気法 ^{注4} 又は 循環式硝化脱窒法 ^{注3}
		—	嫌気無酸素好気法 ^{注4} 又は 循環式硝化脱窒法 ^{注4}
	—	～1	嫌気無酸素好気法 ^{注3} 又は 嫌気好気活性汚泥法 ^{注3}
		1～3	嫌気無酸素好気法 ^{注4} 又は 嫌気好気活性汚泥法 ^{注4}
		—	標準活性汚泥法 ^{注4}
10～15	～20	～3	嫌気無酸素好気法 又は 循環式硝化脱窒法 ^{注5}
		—	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. 有機物及び凝集剤を添加、急速濾過法を併用

2. 有機物を添加、急速濾過法を併用

3. 凝集剤を添加、急速濾過法を併用

4. 急速濾過法を併用

5. 凝集剤を添加

資料：下水道施行令第5条の6第1項第4号を基に作成

表4.4.2 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	計画放流水質 (単位 mg/L)	生物化学的		一〇以下					一〇を超え 一五以下		一〇を超え	
		窒素含有量	一〇以下	一〇を超え 二〇以下	一を超え三以下	一以下	一を超え三以下	一以下	三以下	三以下	三以下	三以下
標準活性汚泥法等 ^{注1}												
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									◎◎◎			◎◎◎
循環式硝化脱窒法等 ^{注2}												
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			◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎◎◎
嫌気好気活性汚泥法												
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									◎◎	◎◎		◎◎◎◎
嫌気無酸素好気法												
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			◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎◎◎

注1. 標準活性汚泥法等とは、以下の7つの方法を指す。
 標準活性汚泥法，オキシデーションディッチ法，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、以下の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ンディッチ法

3. ◎は、下水道法施行令第5条の6第1項第4号に示された処理方法

4. ○は、下水道法施行令第5条の6第1項第4号の（ ）書にある「当該処理方法と同等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：下水道法施行令の改正に伴う事業計画の認可の運用について（H16.3.29 国都下事第530号）

表4.4.3 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

※別表2に関する用語の定義（平成16年4月9日付国土交通省事務連絡より）

- (1) 実施設
下水道法に規定する事業計画の認可を受けた処理施設をいう。
- (2) パイロットプラント
実下水（下水道法に規定する事業計画の認可を受けた処理施設に流入した下水）を用いた実験プラント装置をいう。
- (3) 設計値
処理施設の設計においては計画1日最大下水量を用いるが、ここでは、流入水量の評価を実証実験実施期間中の1日当たり平均流入下水量で行うことから、設計値は、計画1日平均下水量とする。
- (4) 日間平均（水質）
事前の日間変動調査の結果等に基づき、測定を行う日の平均を示していると推定される時刻において測定した水質とする。
- (5) 日間変動（水質）
2時間程度以下の間隔で24時間にわたり採水した各試料について測定した水質とする

出典：下水道法施行令の改正に伴う事業計画の認可の運用について（H16.3.29 国都下事第530号）

第5章 汚泥処理計画

第5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。

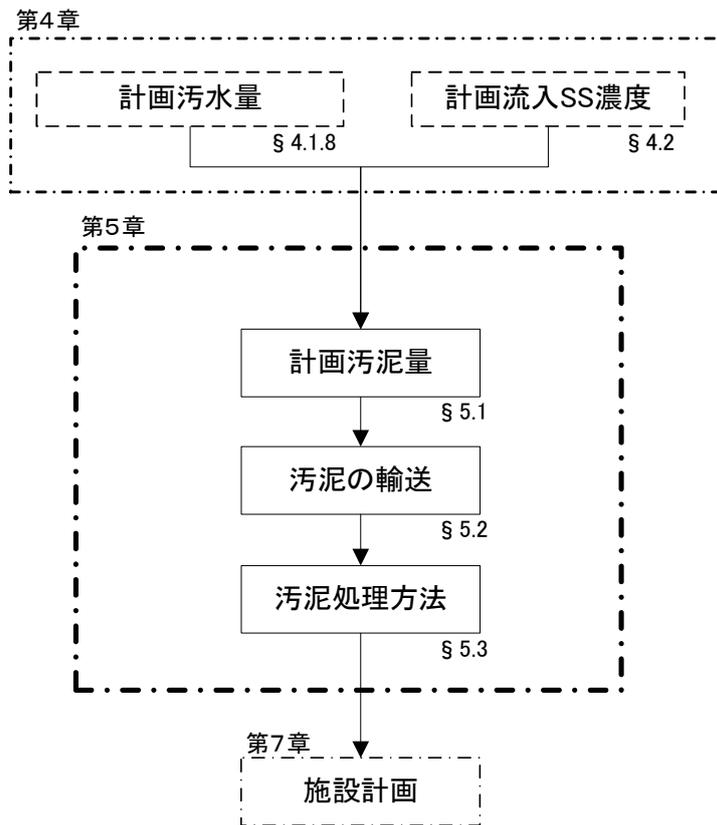


図5 汚泥処理計画の構成

第1節 計画汚泥量

§ 5.1 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

施設計画汚泥量は、次式により求める。

$$\text{施設計画汚泥量 (固形物t/日)} = \text{計画発生汚泥量 (固形物t/日)} \\ + \text{返流水系汚泥量 (固形物t/日)}$$

【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5.1.1 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	汚泥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	汚泥処理施設の施設設計

(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、返流水に起因する汚泥量（返流水系汚泥量）を見込む。

計画汚泥量を表5.1.2に示す。なお、参考として年次別計画汚泥量を表5.1.3及び表5.1.4に示す。

表5.1.2 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 ³ /日)	計画水質 SS(mg/L)	計画流入SS負荷量 (t/日)	計画発生汚泥量 (固形物t/日)	日最大汚水量 (m ³ /日)	計画水質 SS(mg/L)	計画流入SS負荷量 (t/日)	計画発生汚泥量 (固形物t/日)	
北部	北部第一	138,400	120	16.6	16.6	184,800	120	22.2	22.2	
	北部第二	74,200	110	8.2	13.1	96,100	110	10.6	16.9	
	神奈川	246,400	150	37.0	37.0	317,900	150	47.7	47.7	
	港北	219,600	150	32.9	42.8	284,500	150	42.7	55.5	
	都筑	195,600	200	39.1	39.1	247,300	200	49.5	49.5	
	小計	874,200	-	133.8	148.6	1,130,600	-	172.7	191.8	
	返流水系	-	-	-	18.6	-	-	-	23.3	
	計	-	-	-	167.2	-	-	-	215.1	
南部	中部	70,100	140	9.8	9.8	91,700	140	12.8	12.8	
	南部	146,000	160	23.4	25.7	190,700	160	30.5	33.6	
	金沢	170,300	140	23.8	38.1	216,400	140	30.3	48.5	
	西部	西部	82,900	200	16.6	16.6	106,400	200	21.3	21.3
		小雀浄水場	-	-	-	18.5	-	-	-	24.0
	小計	82,900	200	16.6	35.1	106,400	200	21.3	45.3	
	栄第一	43,900	170	7.5	7.5	55,100	170	9.4	9.4	
	栄第二	132,700	150	19.9	23.9	168,700	150	25.3	30.4	
	小計	645,900	-	101.0	140.1	829,000	-	129.6	180.0	
	返流水系	-	-	-	17.9	-	-	-	23.3	
計	-	-	-	158.0	-	-	-	203.3		
合計		1,520,100	-	234.8	325.2	1,959,600	-	302.3	418.4	

表5.1.3 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	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	
		(H22)	(H27)	(H32)	(H37)	(H42)	(H47)	(H52)	(H57)	(H62)	(H67)	
北部	北部第一	16.0	16.3	16.4	16.5	16.6	16.6	16.6	16.5	16.3	16.1	
	北部第二	13.0	13.1	13.1	13.1	13.1	13.0	12.9	12.7	12.5	12.4	
	神奈川	37.4	37.5	37.5	37.3	37.0	36.5	35.9	35.3	34.5	33.7	
	港北	39.5	40.6	41.4	42.2	42.8	43.4	43.8	44.0	44.0	43.8	
	都筑	39.7	39.9	39.8	39.6	39.1	38.5	37.6	36.7	35.6	34.5	
	小計	145.6	147.4	148.2	148.7	148.6	148.0	146.8	145.2	142.9	140.5	
	返流水系計	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	
南部	中部	9.4	9.5	9.7	9.8	9.8	9.9	9.9	9.9	9.8	9.7	
	南部	26.5	26.5	26.4	26.1	25.7	25.2	24.6	24.0	23.3	22.6	
	金沢	40.1	39.9	39.5	38.9	38.1	37.2	36.1	35.0	33.8	32.7	
	西部	西部	16.6	16.8	16.8	16.8	16.6	16.3	15.9	15.5	15.0	14.5
		小雀浄水場	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	小計	35.1	35.3	35.3	35.3	35.1	34.8	34.4	34.0	33.5	33.0	
	栄第一	7.8	7.8	7.8	7.6	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.3	
	栄第二	23.5	23.9	24.0	24.0	23.9	23.7	23.4	23.0	22.6	22.1	
	小計	142.4	142.9	142.7	141.7	140.1	138.0	135.4	132.6	129.5	126.4	
	返流水系	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	
	計	160.3	160.8	160.6	159.6	158.0	155.9	153.3	150.5	147.4	144.3	
合計	324.5	326.8	327.4	326.9	325.2	322.5	318.7	314.3	308.9	303.4		

表5.1.4 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	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	
		(H22)	(H27)	(H32)	(H37)	(H42)	(H47)	(H52)	(H57)	(H62)	(H67)	
北部	北部第一	21.4	21.7	21.9	22.1	22.2	22.2	22.1	22.0	21.8	21.5	
	北部第二	16.9	16.9	17.0	16.9	16.9	16.8	16.7	16.5	16.3	16.0	
	神奈川	48.2	48.4	48.4	48.1	47.7	47.1	46.3	45.4	44.4	43.4	
	港北	51.0	52.5	53.6	54.6	55.5	56.3	56.8	57.0	57.0	56.8	
	都筑	50.2	50.5	50.4	50.1	49.5	48.6	47.5	46.2	44.8	43.3	
	小計	187.7	190.0	191.3	191.8	191.8	191.0	189.4	187.1	184.3	181.0	
	返流水系計	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	
南部	中部	12.2	12.5	12.6	12.8	12.8	12.9	13.0	12.9	12.9	12.7	
	南部	32.5	32.5	32.3	32.0	33.6	30.8	30.1	29.3	28.5	27.6	
	金沢	51.0	50.8	50.3	49.5	48.5	47.2	45.7	44.3	42.8	41.2	
	西部	西部	21.3	21.6	21.6	21.5	21.3	20.9	20.4	19.8	19.2	18.5
		小雀浄水場	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
	小計	45.3	45.6	45.6	45.5	45.3	44.9	44.4	43.8	43.2	42.5	
	栄第一	9.8	9.8	9.8	9.6	9.4	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	
	栄第二	29.9	30.3	30.6	30.6	30.4	30.1	29.7	29.2	28.6	28.0	
	小計	180.7	181.5	181.2	180.0	180.0	175.0	171.7	167.9	164.1	159.8	
	返流水系	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	
	計	204.0	204.8	204.5	203.3	203.3	198.3	195.0	191.2	187.4	183.1	
合計	415.0	418.1	419.1	418.4	418.4	412.6	407.7	401.6	395.0	387.4		

第2節 汚泥の輸送

§ 5.2 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) 送泥管の二条化及び南北の送泥系統を結ぶ連絡管を確保する。
- (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はもちろん、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。

また、汚泥資源化センターは、南北両方面の水処理・汚泥処理を支える重要施設であることから、大規模地震や改築時等に備え、相互の連絡機能を確保することが有効である。

そのため、一方の汚泥資源化センターが処理不能となる等の非常事態に備え、約30日間^{*}程度で機能回復が可能となるよう、系統内で発生する汚泥量の1/2程度を稼働中の汚泥資源化センターに送泥する南北連絡管を確保する。残りの汚泥量は各水再生センターで貯留するものとする。

^{*}中央防災会議で想定している水道事業の復旧目標日数である約30日を準用。

(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。

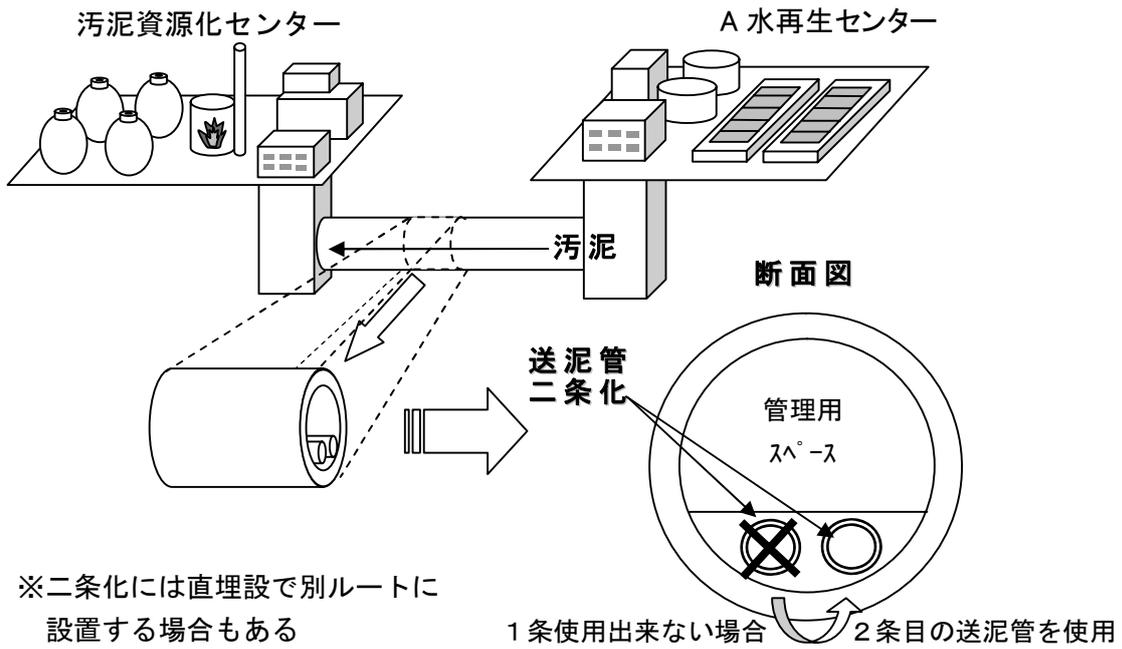


図5.2.1 送泥管の二条化イメージ

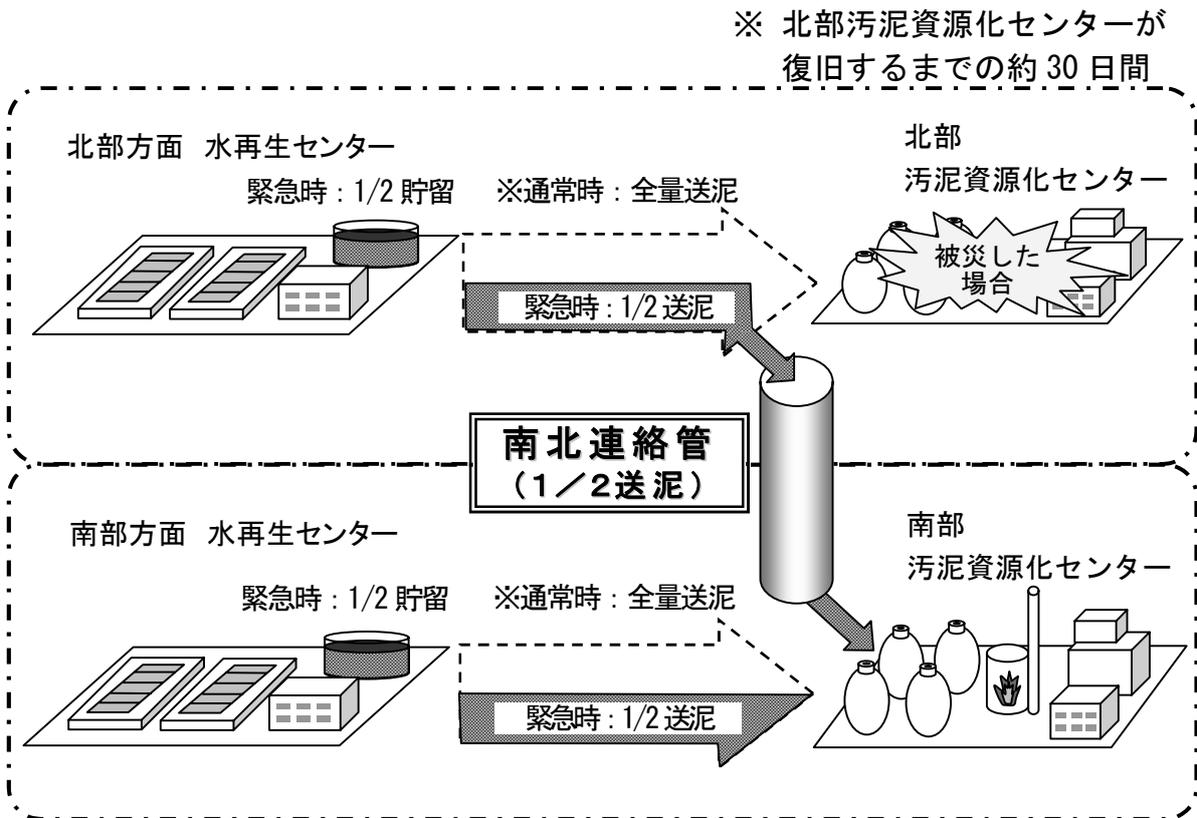


図5.2.2 南北連絡管の基本的考え方

第3節 汚泥処理方法

§ 5.3 汚泥処理方法

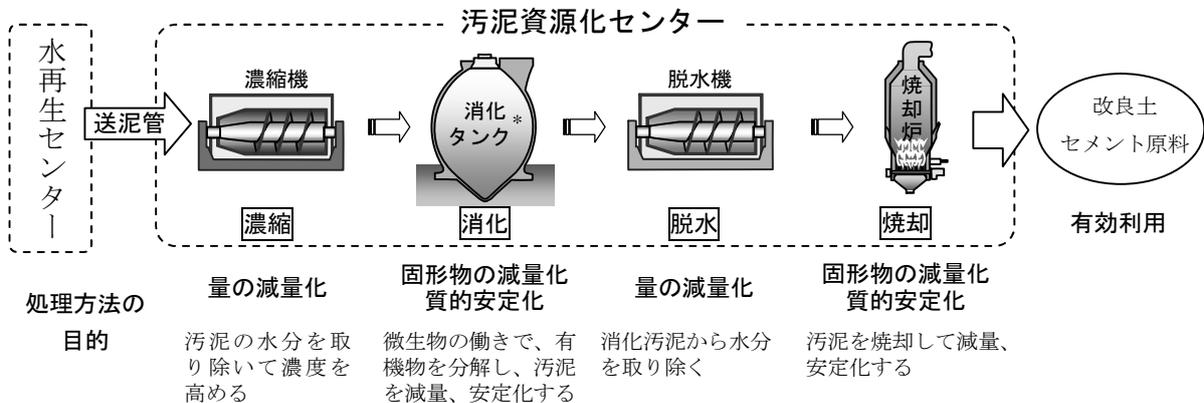
汚泥処理方法は、主に次の各項を考慮して定める。

- (1) 減量化及び安定化
- (2) 有効利用
- (3) 地球温暖化対策

【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、埋立処分を想定して採用されたもので、濃縮、消化、脱水、焼却といった各処理方法で構成されている。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。



汚泥容積の変化（目安）

汚泥 1 → 1/5 → 1/6 → 1/40 → 1/400

注1) 汚泥濃度は1%を想定

注2) 各固形物の減少率は実績を参考に算出

図5.3.1 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の回収も技術開発や需要の動向を踏まえて、手法や導入時期を検討していくことが望ましい。

(3)について

温室効果ガスの削減を図る観点から、一酸化二窒素 (N₂O) の発生量が少ない汚泥燃料化を導入するなど、温室効果ガスの総合的な削減効果を考慮して汚泥処理方法を検討する必要がある。

また、バイオマス*エネルギーに対する需要は今後一層高まると予想されるため、下水汚泥あるいは消化ガス等の活用は、他事業との連携も視野に入れて検討することが望ましい。

第6章 雨水管理計画

第6章 雨水管理計画の構成

雨水管理計画は、雨水排除計画とソフト対策を組み合わせ、浸水被害の軽減を図る総合的な計画である。このうち雨水排除計画は、雨水排水施設、雨水貯留施設、雨水浸透施設により計画される。また、ソフト対策は被害の最小化を図るために、主に自助を促す対策である。

本章では、第1節～第6節に雨水排除計画、第7節にソフト対策について記載した。また、雨水排除計画では、第1節に目標整備水準や計画の方針及び施設計画、第2節～第6節に計画雨量の予測について記載した。

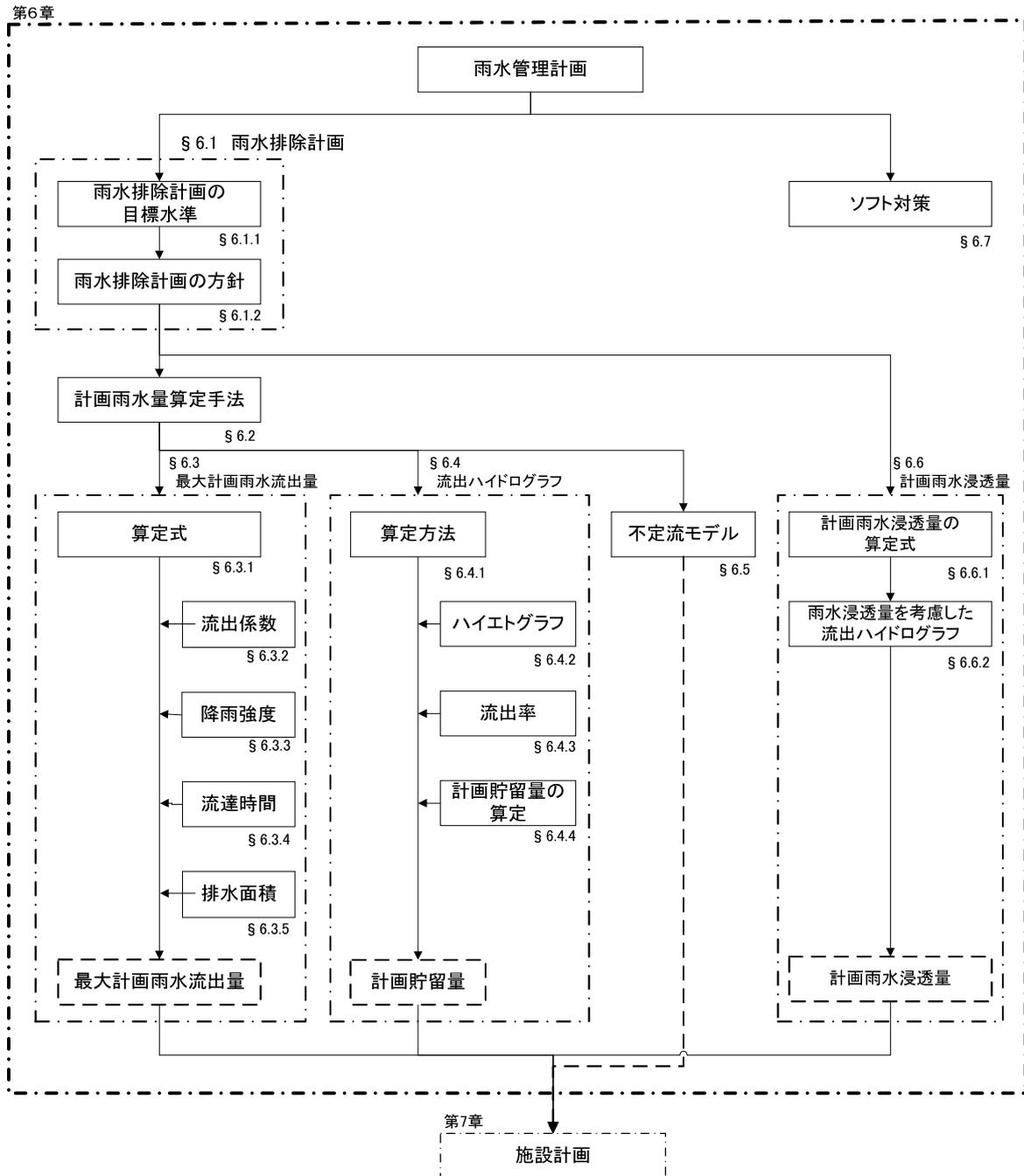


図6 雨水管理計画の構成

第1節 雨水排除計画

§ 6.1.1 雨水排除計画の目標整備水準

雨水排除計画の目標整備水準は、次のとおり定める。

- (1) 目標整備水準は、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) 地区の状況に応じて、10年確率の降雨を対象とした整備地区の拡大・縮小を行う。
- (4) 特に重大な被害が生じるおそれのある地区は、より高い目標整備水準を設定する。

【解説】

(1) について

雨水排除計画の目標整備水準は、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。

(2) について

社会資本整備審議会の第二次答申（「**新しい時代の都市計画はいかにあるべきか。**」平成19年7月20日（以下、「社整審第二次答申」とする。））では、地域ごとに長期的な目標を定め、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。

(3) について

社整審第二次答申において、地域の実情を踏まえて目標水準を設定するとしている。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。

(4) について

地下街、ターミナル駅といった都市機能・人口・資産が集中する地区など特に重大な被害が生じるおそれのある地区においては、より高い目標整備水準を設定することも必要である。

§ 6.1.2 雨水排除計画の方針

雨水排除計画の方針は、次のとおりとする。

- (1) 目標整備水準の降雨に対しては、雨水排水施設（管きよ、ポンプ場など）及び雨水貯留施設（雨水調整池、雨水貯留管など）による雨水排除計画を定める。
 - 1) 雨水排除計画は、雨水排水施設（管きよ、ポンプ場など）による整備を原則とする。
 - 2) 計画雨水流出量が放流先河川及び下流管きよ、ポンプ場等の排水能力を上回る場合は、雨水貯留施設（雨水調整池、雨水貯留管など）による雨水流出抑制対策を行う。
- (2) 目標整備水準を超える降雨に対して、雨水浸透施設の整備を推進する。
- (3) 地域特性や経済性を考慮し、雨水排水施設と雨水流出抑制施設（雨水貯留施設、雨水浸透施設）を組み合わせた効率的な雨水排除計画とする。

【解説】

雨水排除計画施設は次のとおり分類される。

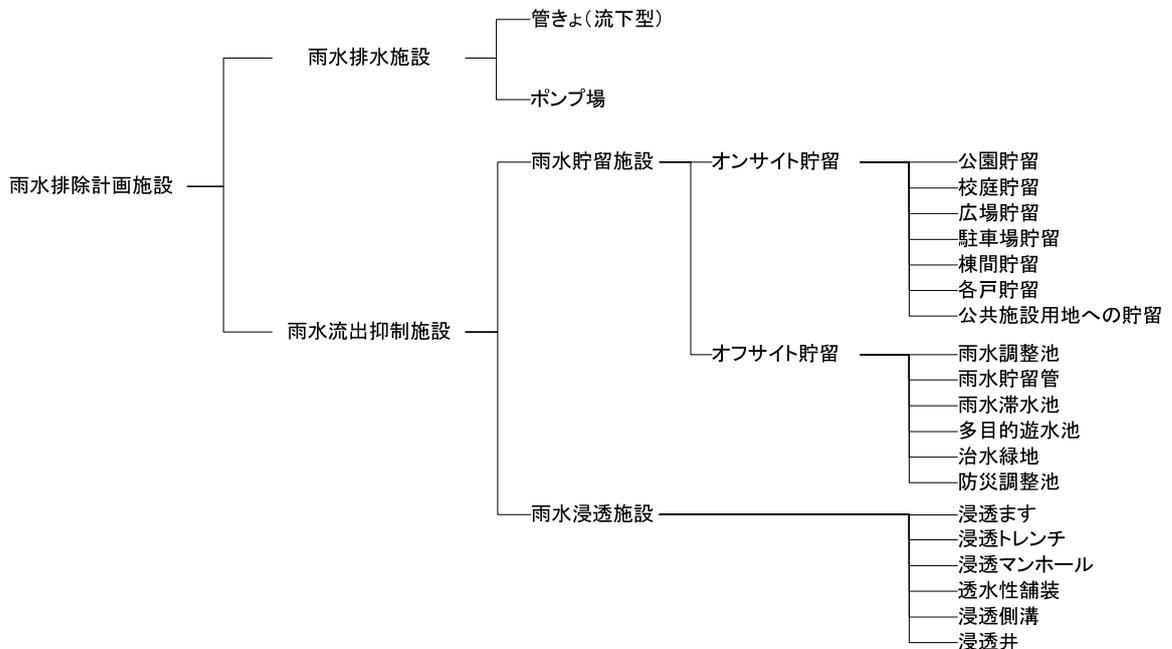


図 6.1.2.1 雨水排除施設の種類

(1)の1)について

雨水排除計画は、流下型管きよ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。

(1)の2)について

計画雨水流出量が放流河川や下流管きよ、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*等の雨水貯留施設の整備により対応する。

(2)について

雨水浸透施設*は、当面、局地的な大雨等の目標整備水準を超える降雨に対して被害を軽

減させるための施設として位置付ける。今後、雨水浸透施設の維持管理手法の構築により、雨水浸透機能の持続的な確保、かつ定量的な評価が確立された場合には、雨水浸透機能効果を整備水準の内数として見込むことも考慮する。

環境創造審議会の報告（平成22年3月）を受けて雨水浸透機能を促進するため、雨水貯留施設や建築物の排水設備等に原則として雨水浸透機能を付加させるよう努める。

(3) について

地域特性や経済性を考慮し、流域に雨水貯留施設や雨水浸透施設を適切に配置することで、流出抑制効果により浸水リスクを軽減させ、効率的・効果的な計画の雨水排除計画を策定する。

また、道路街きよますを流況に応じて柔軟に配置し排水を良くするなど、きめ細やかな配慮が必要である。さらに、下水道施設の改築や、地震時等の非常時を考慮して管きよやポンプ場のネットワーク化*を検討しておくことも重要である。

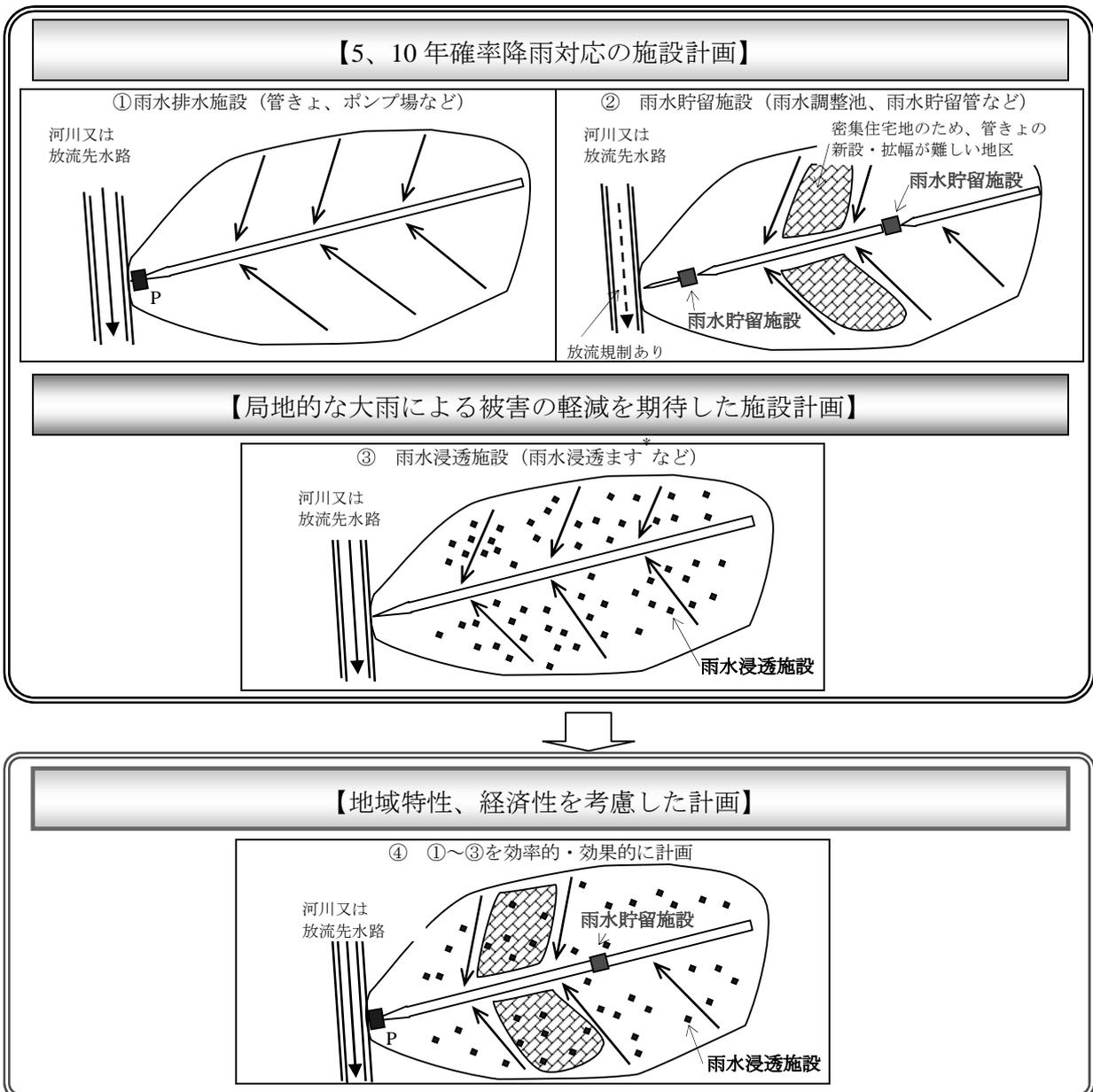


図6.1.2.2 効率的な雨水排除計画

第2節 計画雨水量算定手法

§ 6.2 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) 流下型管きょ施設（開きょを含む）の断面等の算定は、最大計画雨水流出量による手法を用いる。
 - 2) 雨水貯留施設の容量等の算定は、流出ハイドログラフによる手法を用いる。
- (2) より詳細な雨水排除計画の策定や評価等を行う場合には、不定流モデル（分布型流出解析モデルなど）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。

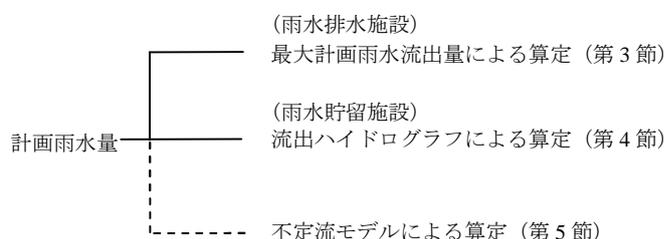


図6.2.1 本指針における計画雨水量の算定手法

(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、一般に管きょの断面やこう配等の算定に用いる。

(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わすものであり、雨水貯留施設の容量等の算定に用いる。

(2)について

不定流モデル*（分布型流出解析モデルなど）は、次の項目など多面的な検討が可能であるため、地域特性を反映した効率的・効果的な雨水排除施設計画の策定等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）を組み込んだ浸水シミュレーション
- ・対策シナリオに応じた浸水安全度の評価
- ・費用対効果分析に必要となる浸水被害額の算定
- ・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

(参考) 計画雨水量の算定等に用いる手法の例

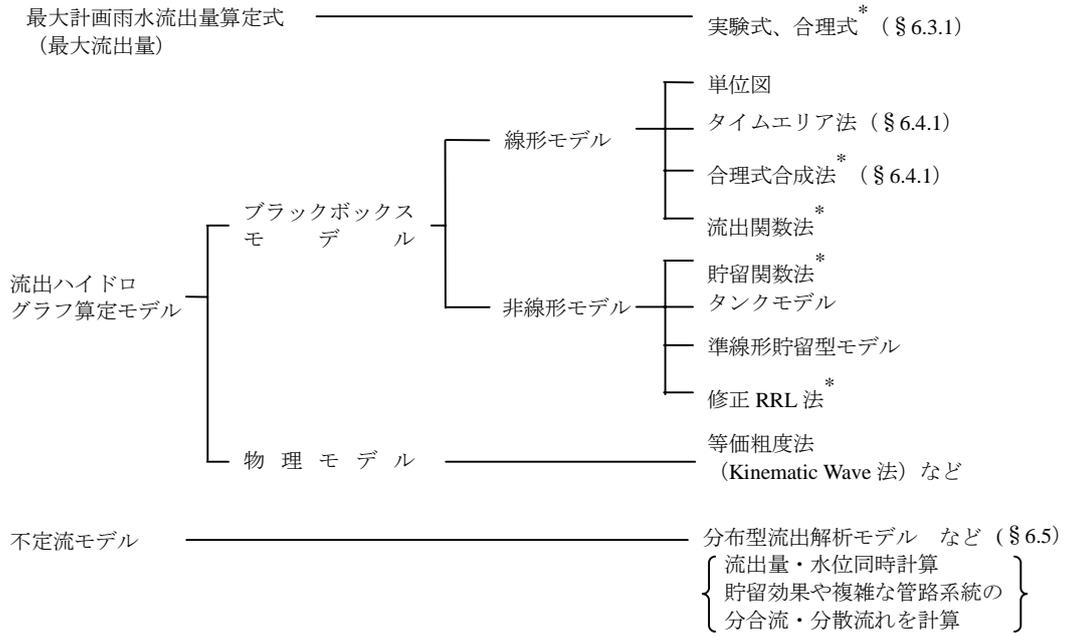


図6.2.2 計画雨水量の算定等に用いる手法の例

第3節 最大計画雨水流出量

§ 6.3.1 算定式

最大計画雨水流出量は、原則として合理式で算定する。

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

- Q : 最大計画雨水流出量 (m³/s)
 C : 流出係数
 I : 流達時間内の降雨強度 (mm/hr)
 A : 排水面積 (ha)

【解説】

これまで、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、合理式による算定を原則とする。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を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 前編-2009年版- § 1.7.4 計画雨水量」（日本下水道協会）を参考にするとよい。

(参考) 旧計画基準で用いた実験式

表6.3.1.1 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	$Q_r = RCA (S/A)^{1/6} = 0.29385CA^{5/6}$	ブリックス式 S=30‰

ここに、 Q_r : 最大計画雨水流出量 (m³/s)

R : 実験式での降雨強度 (0.1667m³/s/ha)

C : 流出係数

A : 排水面積 (ha)

S : 地表平均こう配 (‰)

§ 6.3.2 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、用途地域別に次の値を採用する。

表6.3.2.1 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	
準住居		0.80
商業系	近隣商業	
		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を上限値として用いることができる。

- (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。

(2)について

排水区域内は一般に複数の用途地域で構成されているため、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

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

§ 6.3.3 降雨強度

5年確率、10年確率の降雨強度は、次式を採用する。

$$\text{5年確率} \quad I = \frac{880}{t^{0.65} + 4.4}$$

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

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6.3.3.1)であり、市内の河川計画とほぼ整合が図れている。

また、最近のデータ(1926～2007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、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いため、従来と同じ降雨強度式を採用する。なお、今後、気候変動等により降雨の傾向が変化することも考えられるため、市域の降雨データを蓄積し分析していく必要がある。

なお、地域特性を反映して、5年、10年以外の確率年を設定する場合は、その確率年に対応した降雨強度式を適切に採用する。

表6.3.3.1 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	$I = \frac{880}{t^{0.65} + 4.4}$	99.2 16.5	65.1 32.5	47.0 47.0	7.5 180.0
10	$I = \frac{1,452}{t^{0.70} + 7.5}$	116.0 19.3	79.3 39.6	57.9 57.9	8.5 205.0
20	$I = \frac{2,199}{t^{0.75} + 11.1}$	131.5 21.9	91.9 46.0	67.3 67.3	9.0 215.5
30	$I = \frac{2,731}{t^{0.77} + 13.4}$	141.6 23.6	100.7 50.3	74.2 74.2	9.6 231.0

注) 上段: 降雨強度 (mm/hr)、下段: 降雨量 (mm)

出典: 神奈川県土木部書河港課資料

§ 6.3.4 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 ：流速 (m/s)

(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。

§ 6.3.5 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。

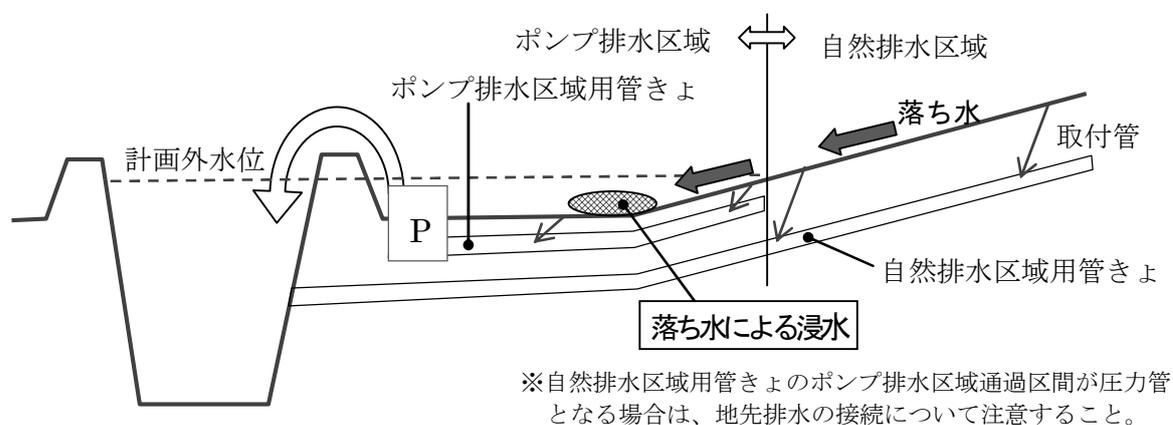


図6.3.5.1 落ち水の概念図

(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*をチェックする。また、河川改修が完了していない場合には、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 流出ハイドログラフ

§ 6.4.1 算定方法

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。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ハイ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ハイドログラフである。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ことで、任意の有効雨量による流出ハイドログラフを算定することができる。

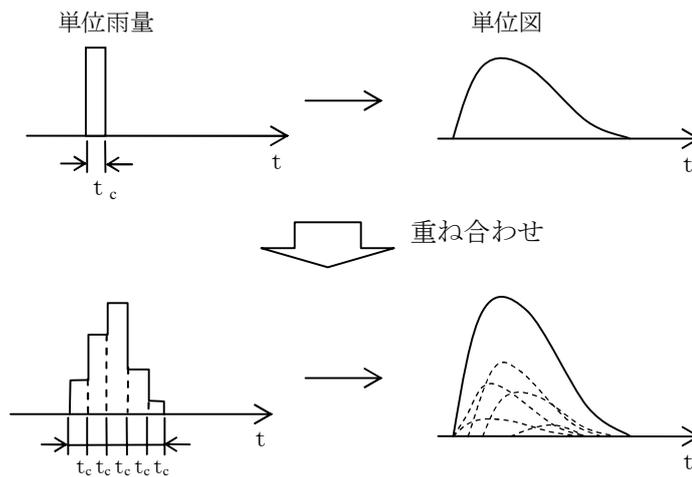


図6.4.1.1 単位図法の概念

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 (Δabc) を作成し、時系列で重ね合わせて流出ハイドログラフを作成するものである。

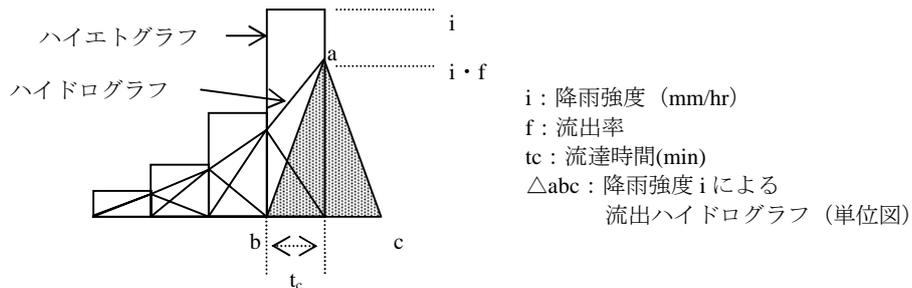
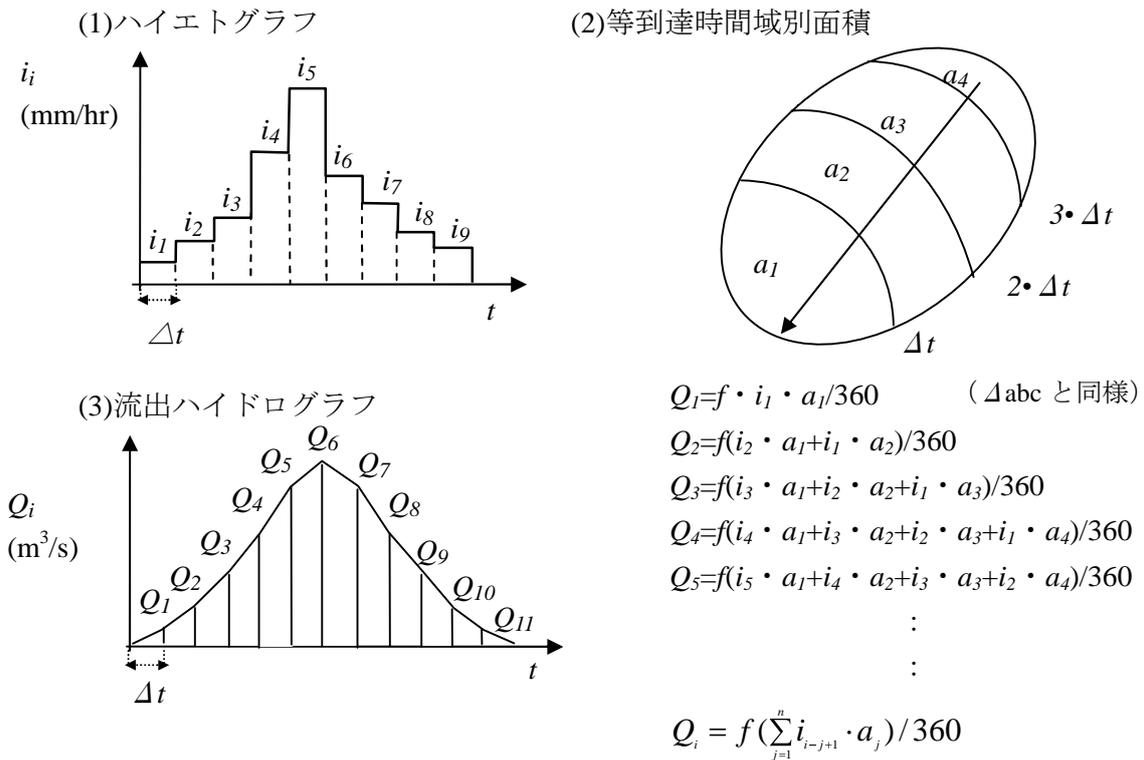


図6.4.1.2 合理式合成法による流出ハイドログラフ

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る。タイムエリア法はハイトグラフの時間間隔（降雨波形*の単位時間 Δt ）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^3/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
- Δt : 計算時間間隔

図6.4.1.3 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。

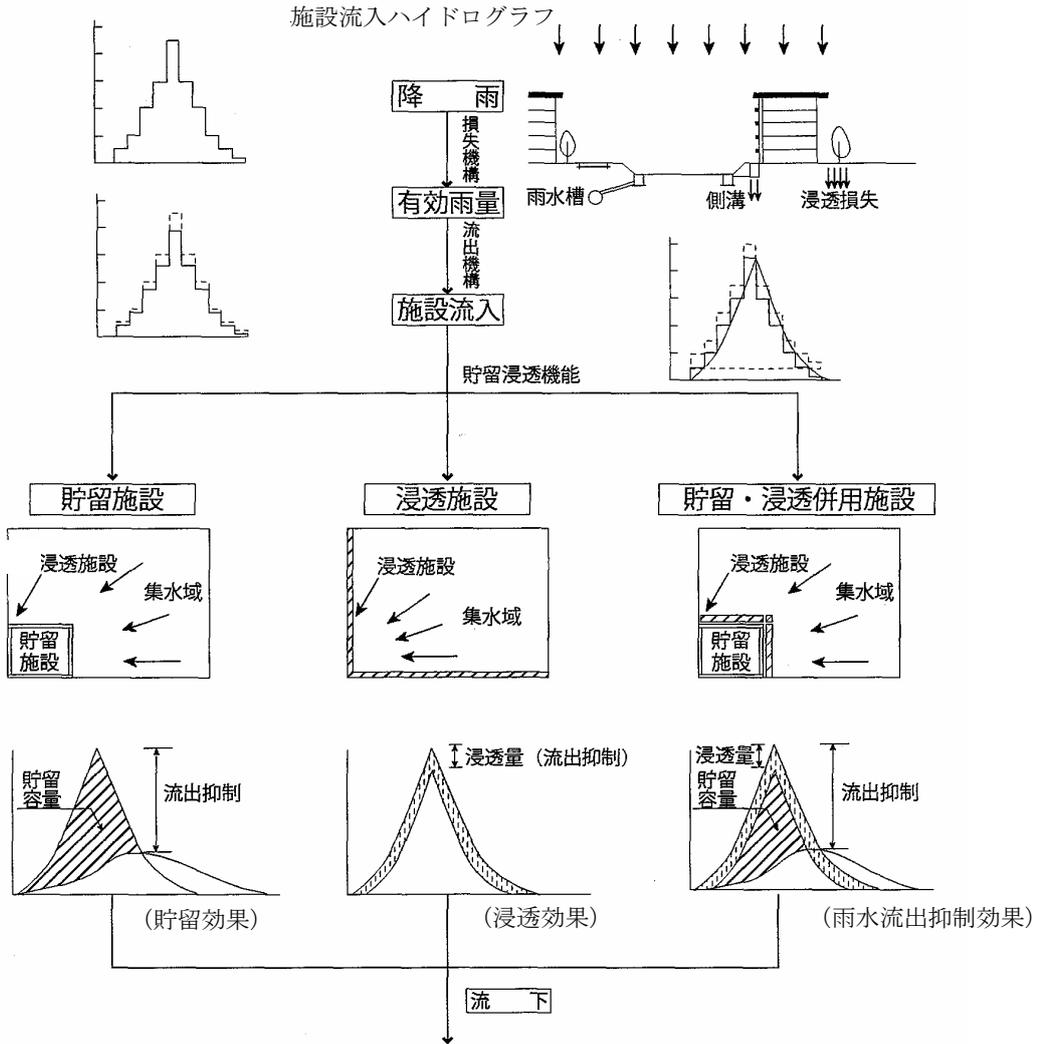


図6.4.1.4 対策別ハイドログラフの設定例

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版、(社)日本下水道協会

§ 6.4.2 ハイエットグラフ

ハイエットグラフは、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) 単位時間間隔の最小値は、5分とする。

【解説】

(1)について

貯留容量の検討において、ハイエッ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6.4.2.1参照）。

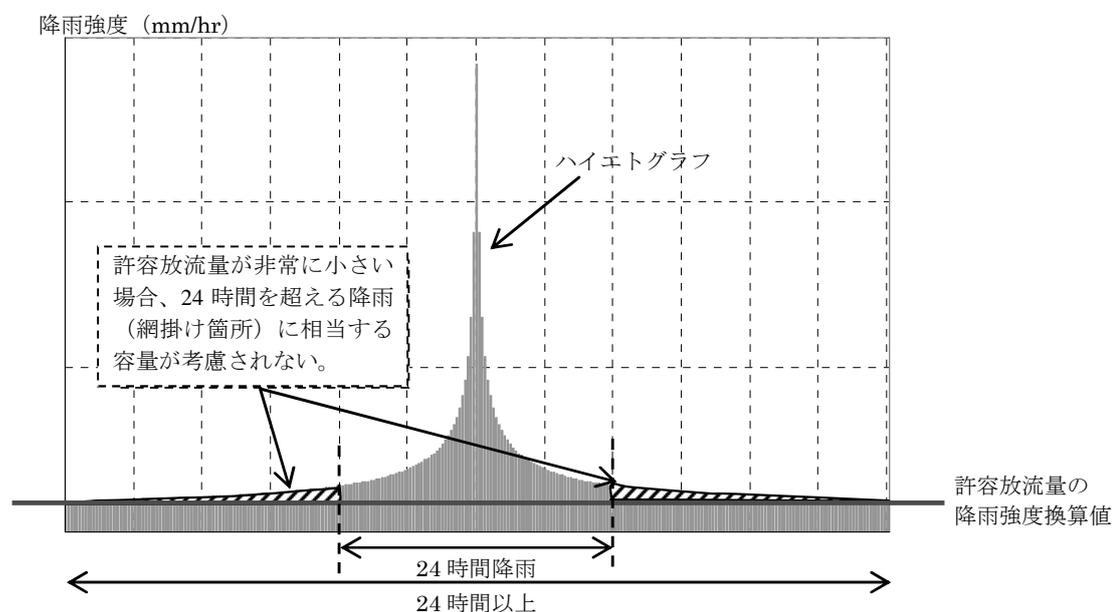


図6.4.2.1 雨水調整池の必要貯留量算定における留意事項模式図

(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エッ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。

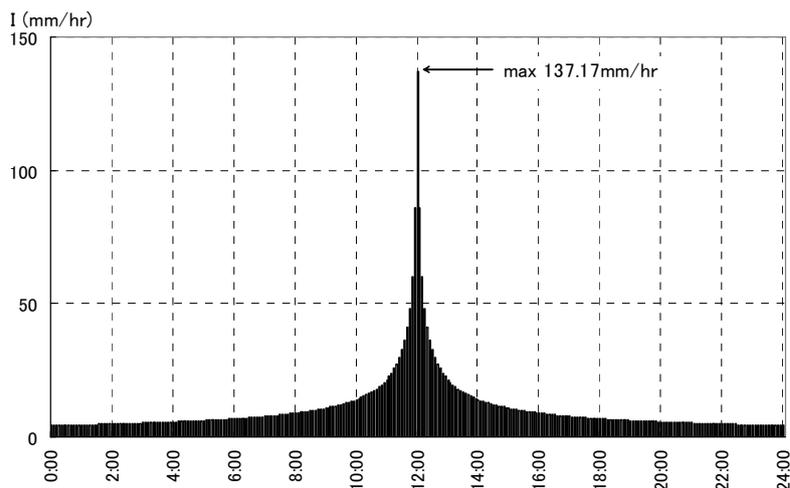


図6.4.2.2 中央集中型ハイエトグラフ（10年確率、 $\Delta t=5\text{min}$ ）

(3)について

ハイエ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（§6.4.1 算定方法）に応じて設定するものとするが、最小の値は5分とする。

§6.4.3 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、単位の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（§6.3.2）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

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

資料：水理公式集-平成11年版-、(社)土木学会を基に作成

§ 6.4.4 計画貯留量の算定

貯留施設の計画貯留量は、次の各項を設定して算定する。

- (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 (m³/s)
 Q_o : 放流量 (m³/s)
 V : 貯留量 (m³)

(1) について

流入方法には、全量流入と分水流入がある。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。

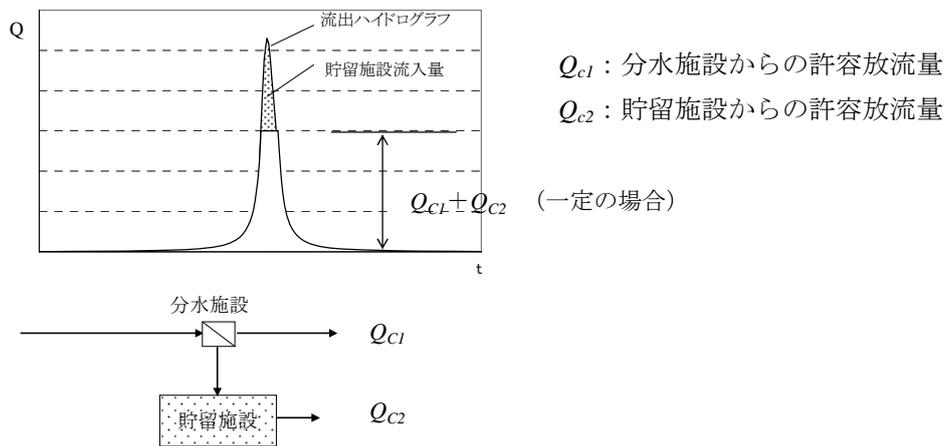


図6.4.4.1 貯留施設流入量の考え方

放流量の調節方法は、オリフィス*方式、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6.4.4.2にオリフィス方式とポンプ方式による貯留量の相違を示す。

オリフィス方式は放流量が貯留水深に依存するため、ポンプ方式に比較して、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、オリフィス方式の方が貯留量は大きくなる。

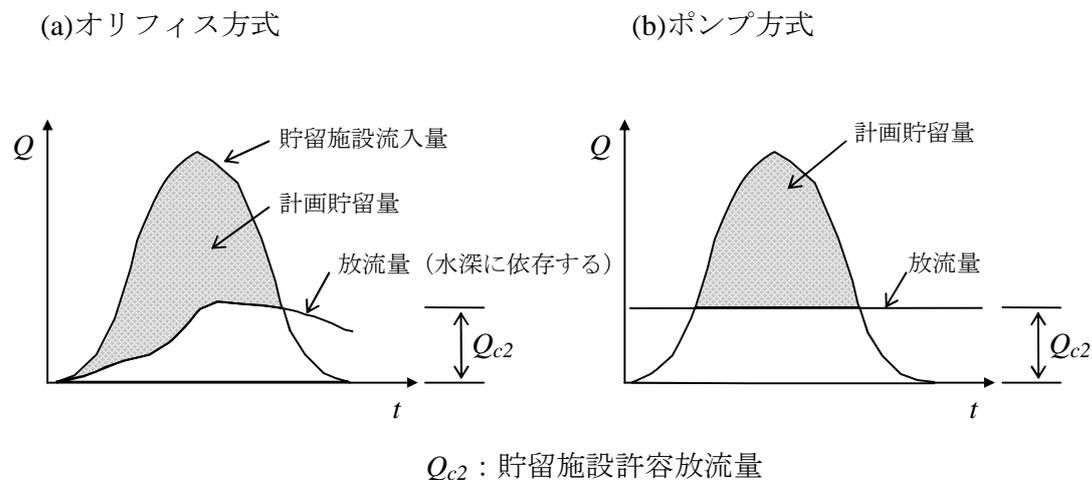


図6.4.4.2 調節方法による貯留量の相違（雨水調整池の例）

(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 (m³)
 - r_i : 降雨継続時間 t_i の降雨強度 (mm/hr) = $a / (t_i^n + b)$
 - 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)
 - α : 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) = $360 \cdot Q_c / (f \cdot A)$
 - t_i : V が最大となる降雨継続時間 (min)
 - 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。

第5節 不定流モデル

§ 6.5 不定流モデル

不定流モデルは、主に次の各項の検討に活用する。

- (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

【解説】

(1) について

不定流モデル（分布型流出解析モデルなど）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、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り、氾濫・浸水現象の再現も可能となる。そのため、目標整備水準を超える降雨を含む各種の対策施設を組み込んだ浸水シミュレーション、対策シナリオに応じた浸水安全度の評価や費用対効果分析に必要となる浸水被害額の算定等が可能のため、効率的・効果的な計画策定に反映することができる。

なお、不定流モデルを活用する際には、「流出解析モデル利活用マニュアル（社）下水道新技術推進機構」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6.5.1 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

(2)について

不定流モデルは水位（動水こう配）計算を同時に行っているため、浸水被害を完全に解消することのできない目標整備水準を超える降雨においても、目標とする浸水深に応じた対策の立案や評価、ソフト対策の提案等に活用できる。

浸水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。

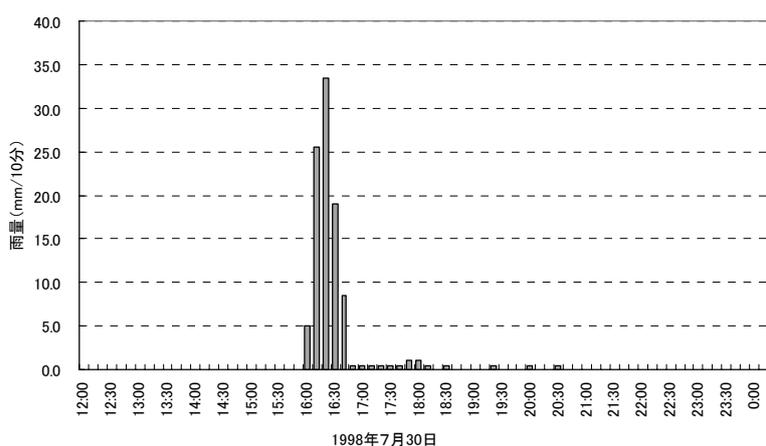
- ・計画降雨
- ・既往最大降雨
- ・浸水被害時の実績降雨

(参考) 本市における記録的な豪雨

表6.5.2 本市における記録的な豪雨の最大降雨量

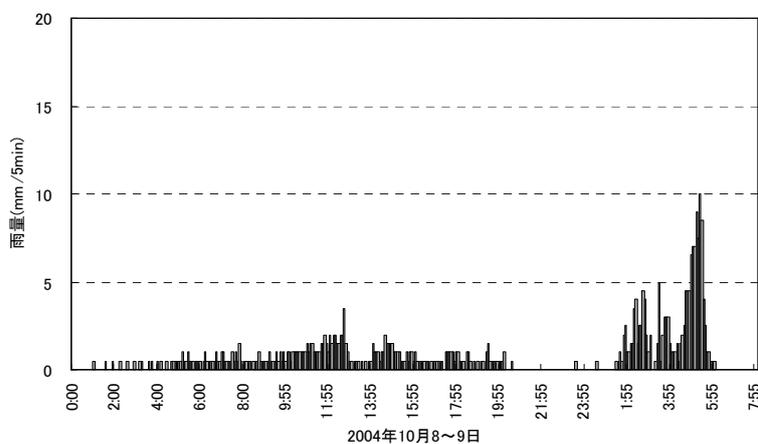
降雨日	降雨継続時間別 最大降雨量 (mm)		降雨波型
	10分	60分	
1998.7.30	33.5	92.0	雷雨性集中豪雨
2004.10.8-9	18.5	75.5	台風性豪雨

横浜地方気象台 既往最大データ(10分値データ)



出典：気象庁提供データ

栄第一水再生センター観測値(H16.10台風22号)



出典：栄第一水再生センター提供データ

図6.5.1 降雨波形（上段：1998年7月30日降雨、下段：2004年10月8～9日降雨）

第6節 計画雨水浸透量

§6.6.1 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。

$$\begin{aligned} & \text{計画雨水浸透量 (m}^3\text{/s)} \\ & = \{ \text{単位浸透量 (m}^3\text{/s/施設量)} \times \text{設置密度 (施設量/ha)} \times \text{対象面積 (ha)} \} \end{aligned}$$

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浸透量

設置密度：浸透が期待できる土地1ha当たりの施設数量

対象面積：各雨水浸透施設を設置し、浸透が期待できる土地面積

【解説】

雨水浸透施設には、浸透ます、浸透トレンチ*、透水性舗装*等がある。

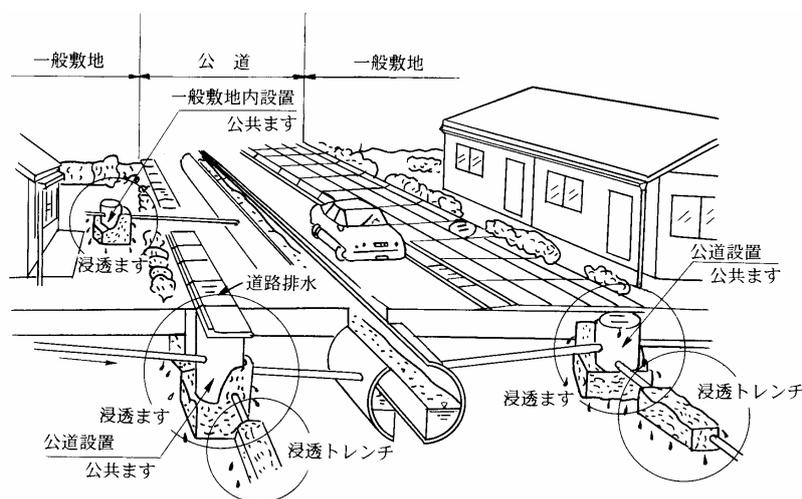


図6.6.1.1 雨水浸透施設の概念図

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版、(社)日本下水道協会

なお、単位浸透量及び設置密度の設定については下水道雨水浸透技術マニュアル、雨水浸透施設技術指針（案）、流域貯留施設等技術指針（案）及び道路路面雨水処理マニュアル（案）等を参考に選定するとよい。

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。

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

§ 6.6.2 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6.6.2.1参照)。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、不定流モデルを活用して雨水浸透施設を評価することができる。

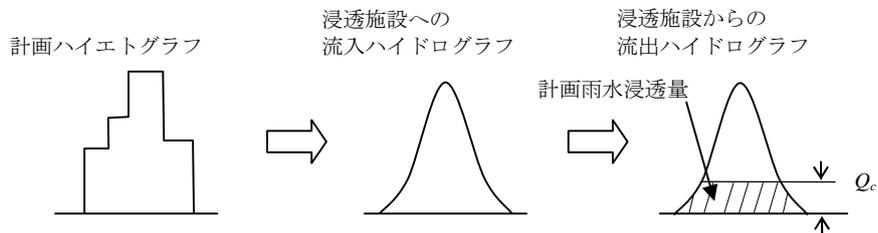


図6.6.2.1 一定量差し引きモデルの概念

第7節 ソフト対策

§ 6.7 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、主にハード対策の運用を支援するもの、情報を共有して浸水に備えるもの、自主防衛を円滑に行うために実施するものに区分される。ハード対策の整備状況等を踏まえ、超過降雨等に対して効率的・効果的なソフト対策を選定する必要がある。

(2)について

ソフト対策手法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 6.7.1 に主なソフト対策手法を示す。

表6.7.1 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			
		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	下水道部局で実施	他部局との調整	住民の協力が必要	
* 公助	維持管理・体制	雨期前の重点的管路清掃、ポンプ場の点検作業	○			○		
		危機管理体制、事前準備態勢	○	○		○		
		下水道施設被災状況調査体制の構築	○			○		
	情報収集・提供	降雨時・被災時	光ファイバーネットワークの活用による浸水情報の収集・提供及び処理・制御等	○	○	○	○	○
			降雨・水位情報を利用した施設の効率的運用	○			○	
			降雨情報、幹線水位情報の提供	○	○	○	○	○
			住民等からの浸水情報の収集と提供	○	○	○	○	
		平常時(防災)	下水道雨水排水整備状況図の作成・公表	○	○	○	○	
			内水ハザードマップ [*] の作成・公表		○	○	○	
			過去の浸水履歴の表示		○	○	○	
			浸水に関する防災手引き・リーフレットの作成・配布		○	○	○	
			建築上の配慮に対する普及啓発		○	○	○	
			住民の理解を深めるための取り組み(出前授業・見学会・戸別訪問等)		○		○	
	住民に判りやすい対策効果の設定と公表		○		○			
	自主対策の支援	止水板及び土のうの配布、各戸貯留 [*] ・浸透施設の設置に対する支援制度	○			○	○	
	他の事業主体との連携策	法律等による各戸貯留・浸透施設の設置促進を目的とした施策	○				○	
		土地利用規制等による浸水に強いまちづくり	○				○	
		低地における住居のかさ上げの義務付けを目的とした施策	○				○	
		雨水ポンプの運転調整						
		被災時支援	○		○		○	
* 自助	道路雨水ますの清掃	○			○	○		
	土のう積み・体験訓練	○		○	○	○		
	避難所、避難所経路等の確認、自主避難訓練			○	○	○		
	高齢者等災害時要援護者の支援			○		○		
	非常時持ち出し品の確保			○		○		
	災害ボランティアとの連携			○		○		

出典：下水道総合浸水対策計画策定マニュアル(案)平成18年3月、国土交通省都市・地域整備局下水道部

第7章 施設計画

第7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）の計画下水量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。

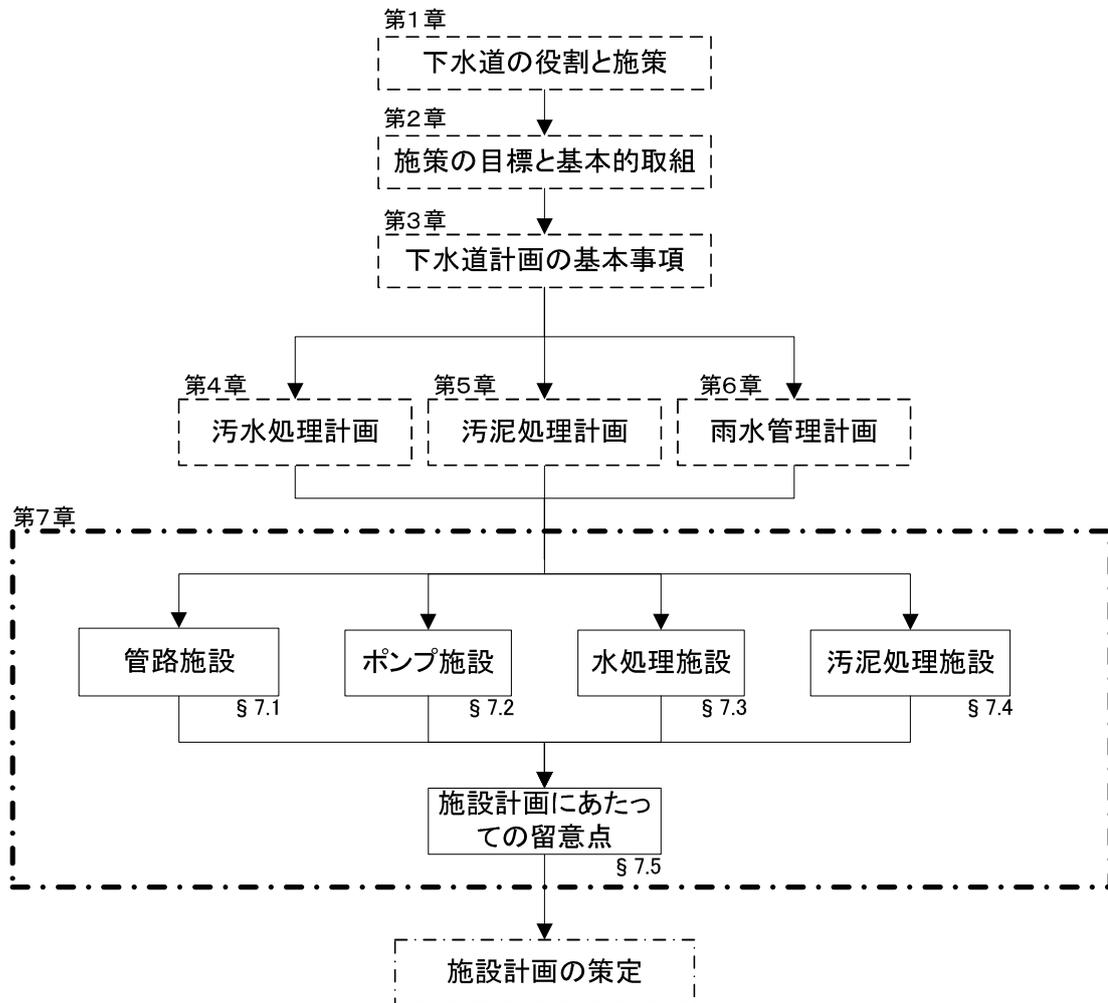


図7 施設計画の構成

第1節 管路施設

§ 7.1.1 計画下水量

管路施設の計画下水量は次のとおりとする。

- (1) 汚水管きよは、計画時間最大汚水量とする。
- (2) 雨水管きよ及び開きよは、計画雨水量とする。
- (3) 合流管きよは、計画雨水量と計画時間最大汚水量を加えた流量とする。
- (4) 遮集管きよは、雨天時計画汚水量とする。

【解説】

(1)について

汚水管きよは、汚水量の時間的变化に十分に対応し、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 § 7.1.2 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

雨水管きよは、流集する雨水を速やかに排除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、§ 7.1.2 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

合流管きよは、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、合流管きよの断面決定に際しては、計画雨水量の算定が重要である。

(4)について

下水道法施行令（P3-10 参照）に基づき、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^{*}（遮集量^{*}）として遮集管きよ^{*}で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合流式下水道改善計画^{*}で定める。

(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

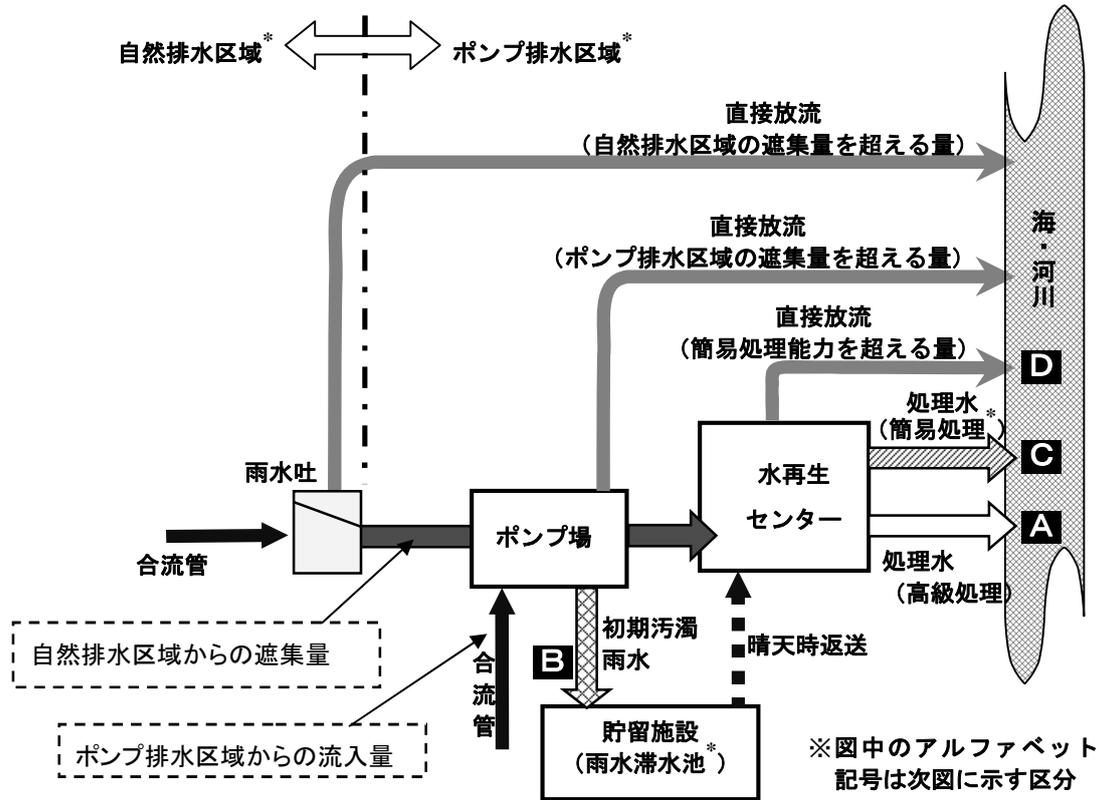


図7.1.1.1 合流式下水道における雨天時越流水等と計画下水量の概念図

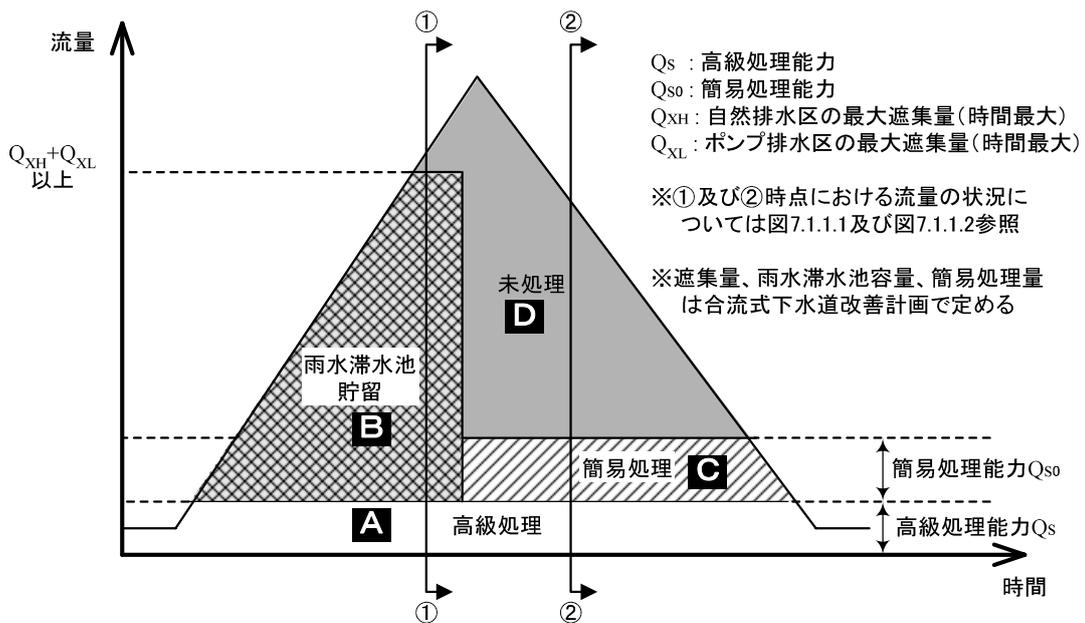


図7.1.1.2 合流式下水道における雨天時越流水等とハイドログラフの関係

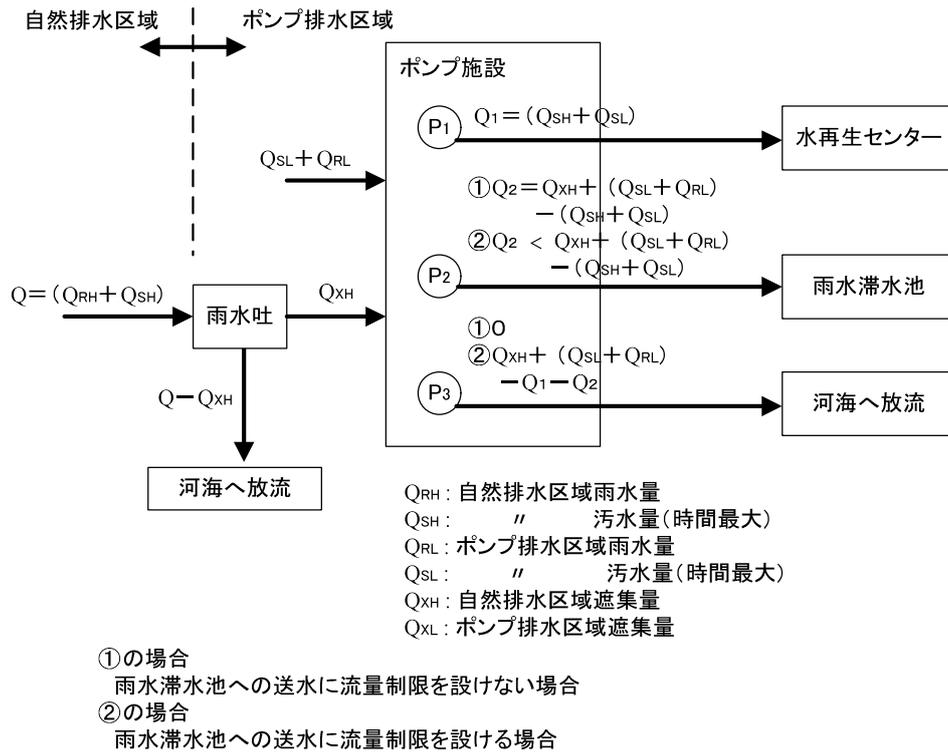


図7.1.1.3 合流式下水道における流量の基本フロー概念図（滞水池満水前）①-①断面

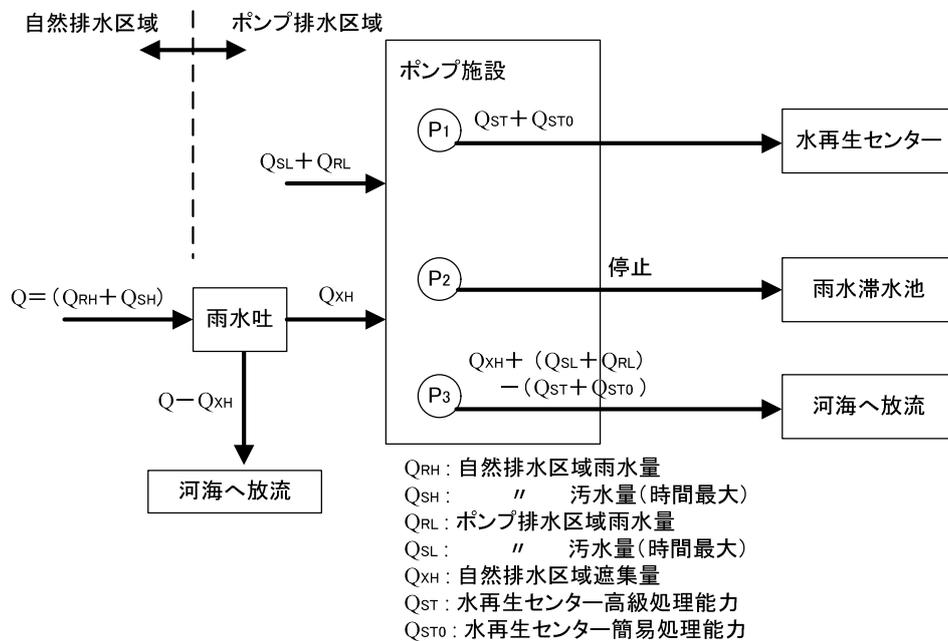


図7.1.1.4 合流式下水道における流量の基本フロー概念図（滞水池満水後）②-②断面

§ 7.1.2 計画下水量の算定

計画下水量の算定は、次の各項目を算定し集計する。

(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7.1.2.1 単位生活汚水量

	記号	原単位	変動比
計画1日平均汚水量	q_s	240 L/人/日	1.0
計画1日最大汚水量	Q_D	320 L/人/日	1.3 q_s
計画時間最大汚水量	Q_S	470 L/人/日	1.95 q_s (1.5 Q_D)

(2) 営業汚水量

営業汚水量は § 4.1.3による。

(3) 工場排水量

工業排水量は § 4.1.4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 § 4.1.5による。

(5) 計画雨水量

計画雨水量は § 6.3.1による。

(6) 遮集量

遮集量は合流式下水道改善計画において定める。

【解説】

管路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7.1.2.2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ものとする。

表7.1.2.2 計画人口密度の標準値

(単位：人/ha)

処理区	第1種低層 住居専用	第2種低層 住居専用	第1種中高層 住居専用	第2種中高層 住居専用	第1種住居	第2種住居	準住居	近隣商業	商業	準工業	工業	工業専用	市街化調整
	X1		X2		X3			Y1	Y2	Z1	Z2	Z3	W
北部第一	140	140	160	160	170	170	170	210	230	120	40	0	10
北部第二				130	200	200	200	220	210	180	30	0	0
神奈川	120	120	140	140	140	140	140	180	120	70	30	0	20
中部	140		150		180	180	180	210	40	20		0	0
南部	120	120	130	130	140	140	140	170	240	140	20	0	20
金沢	100	100	110	110	110	110	110	120	160	30	10	0	10
港北	130	130	150	150	150	150	150	150	110	40	40		20
都筑	110	110	130	130	130	130	130	130	130	40	20		10
西部	130	130	130	130	130	130	130	80	120	20	20		10
栄第一	100	100	130	130	130	130	130	140		10	10		10
栄第二	120	120	120	120	130	130	130	120	130	40	10		10

§7.1.3 余裕

管路施設の余裕は次のとおりとする。

- (1) 污水管きよでは、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ので、計画下水量に対して施設に余裕を見込む。

表7.1.3.1 管きよ及び開きよの余裕

施設区分	余裕
污水管きよ	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

§ 7.1.4 流量の計算

管きよの流下量の算定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 : 流下量 (m³/s)

V : 流速 (m/s)

A : 流水の断面積 (m²)

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) 管きよの流下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n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。

§ 7.1.5 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、これ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線*を算出し、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。

§ 7.1.6 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。

【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。

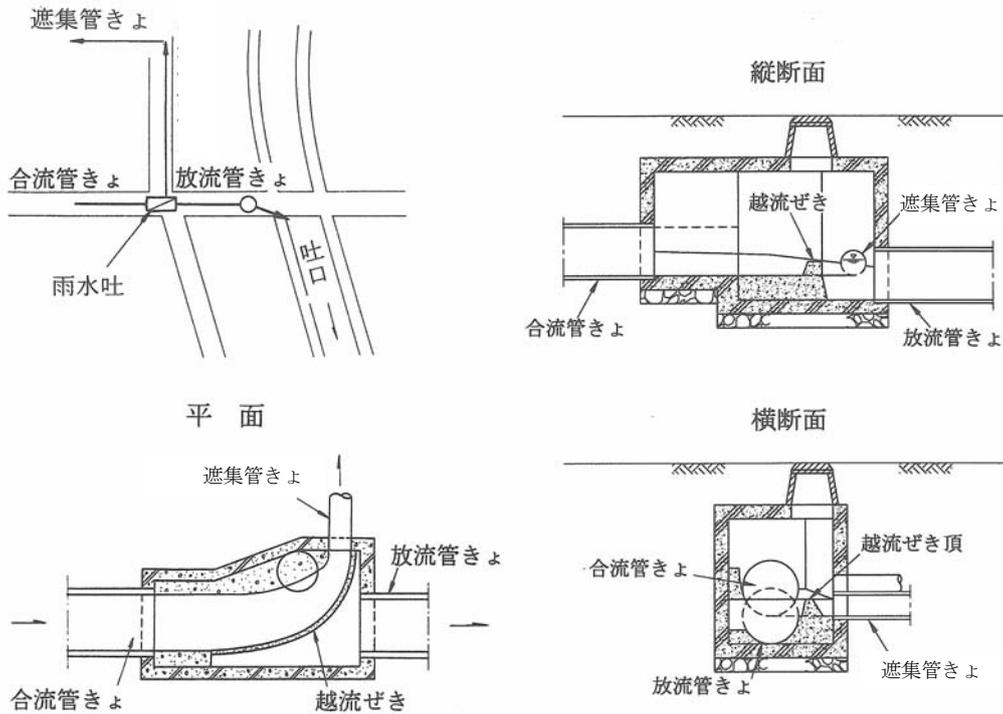


図7.1.6.1 雨水吐の例

資料：下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2009年版-、(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放流下水量とするために適切な高さの堰を設置したり、きょう雑物*の流出を最小限度にすることが必要である。

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。なお、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。

第2節 ポンプ施設

§7.2 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) 汚水ポンプ場は、雨天時計画汚水量とする。
 - 2) 雨水ポンプ場は、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、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。

(2)の2)について

合流式下水道の雨水ポンプ場で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。

第3節 水処理施設

§7.3 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) 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。
- (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7.3.1のとおりである。

表7.3.1 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*の高度処理においては、計画下水量は冬期の計画1日最大汚水量を標準とする。また、再利用等で流入下水の一部を高度処理対象とする場合の処理施設及び導水管きよの計画下水量は必要対象水量とする。

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

高度処理化や更新等に伴い処理能力が不足する場合等に、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。

第4節 汚泥処理施設

§7.4 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（南北送泥*など）に汚泥量が増大することも想定されるため、計画1日最大汚泥量により施設規模を設定する。

(1)について

各水再生センターの送泥施設は、計画1日最大発生汚泥量を計画汚泥量とする。なお、その他浄水汚泥等がある場合は別途考慮する。

(2)について

汚泥資源化センターの汚泥処理施設は、計画1日最大発生汚泥量のほか返流水*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り、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。

第5節 施設計画にあたっての留意点

§7.5 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) 今後の人口減少や社会（市民）ニーズ等を踏まえて適切な対応を進めるとともに、効率的な施設計画を策定する。
- (2) 設備の組合せ等については、流入下水量の経年変化や土木施設の更新時期等を考慮して計画する。
- (3) 計画下水道量や計画流入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、2020年度（平成32年度）をピークに人口減少傾向に転じ、2055年度（平成67年度）にはピーク時の約85%程度まで人口が減少することが予測されている。加えて、下水道事業を取り巻く財政状況は更に厳しさを増しており、下水道施設の建設・更新や維持管理に対して大きな影響を及ぼすことが予想される。このような状況においても、持続的に適切な下水道施設の建設・更新・管理を実施できるように施設計画を策定する必要があり、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、人口減少や社会（市民）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、管きょ、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20年後の計画値を用いた施設計画としているが、今後の人口減少傾向等を踏まえると、20年後の計画値のみを対象として、管きょ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、今後の人口減少等による汚水流入量の減少や高度処理への切り替えを踏まえ、各施設の統廃合や暫定施設・ネットワークによる対応、既存施設の有効活用など、下水道施設全体を時系列に応じて適切に組み合わせた効率的な施設計画を策定することが重要である。

(2)について

設備の更新等の施設計画にあたっては、流入下水量の経年変化や改築・更新に配慮して適切に対応していく必要がある。

特に、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、土木施設の改築を踏まえて計画する必要がある。また、設備全体の効率性に配慮して、容量、台数の組合せ及び仕様（種類）等を検討するとともに、時系列に応じて段階的な計画を策定する必要がある。

(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、計画下水量及び計画流入水質等をできるだけ正確に予測するとともに、社会（市民）ニーズを踏まえて施設の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。

したがって、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

- 資料 1 指針改訂の経過
- 資料 2 横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議
- 資料 3 横浜市下水道計画基準改訂プロジェクト名簿
- 資料 4 施設名称と組織名称の対比
- 資料 5 用語解説

資料 1 指針改訂の経過

平成 21 年 1 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 1 回】 (横浜市下水道事業の現状、新計画基準のあり方等を議論)
2 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 2 回】 (現場視察、論点整理など)
3 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 3 回】 (雨水対策及び汚水対策について議論)
4 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 4 回】 (雨水対策及び汚水対策について議論)
6 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 5 回】 (構成案及び第 1～2 章(素案)について議論)
8 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 6 回】 (改訂案 第 3～8 章(素案)について議論)
10 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 7 回】 (改訂(案)及び市民意見募集について議論)
12 月	・「横浜市下水道計画指針(素案)」市民意見募集 (12 月 14 日～1 月 15 日)
平成 22 年 2 月	・横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議【第 8 回】 (市民意見を踏まえた最終改訂案について議論)
4 月	・「横浜市下水道計画指針-2010 年版-」運用開始

資料 2 横浜市下水道計画基準改訂アドバイザー会議

委員名簿

(敬称略・五十音順)

氏 名	補 職 等
岡 泰道	法政大学デザイン工学部教授
加川 浩	加川設計事務所代表取締役
神田 学	東京工業大学理工学研究科准教授
田中 亮	(社)全国上下水道コンサルタント協会 下水道設計指針改定特別委員会委員長
長岡 裕 [※]	東京都市大学工学部教授

※は座長

幹事名簿（平成 20・21 年度）

氏 名	補 職 名
青井 恒夫	施設整備部長
尾仲 富士夫 [※]	安全都市環境担当政策専任部長
目黒 享	企画課下水道企画調整担当課長
古山 諭 [※]	環境政策課長
長谷川 創	経営課長
小嶋 隆	担当部長（管路整備課長）
片桐 晃	水再生施設整備課長
高橋 慎治	設備課長
竹内 徹也	西部水再生センター長
山本 尚樹	事業調整課長
安田 邦彦 [※]	流域担当課長
奥野 修平	事業調整課下水道計画担当係長

※は平成 20 年度（補職は当時のもの）

資料3 横浜市下水道計画基準改訂プロジェクト名簿（平成20・21年度）

環境創造局			
担当理事	宮永 邦人	副局長兼総務部長	
総務部	久保田 仁	経営担当政策専任部長	
	長谷川 創	経営課長	
企画部	尾仲 富士夫	企画部長	
	目黒 享	下水道企画調整担当課長	
	古山 諭	環境政策課長*	
	小林 徳男	技術監理課長	
	多田 明男	技術監理課長*	
	環境保全部	山口 敬義	環境保全部長
施設管理部	江口 正隆	規制指導課担当課長	
	渡辺 健	施設管理部長	
	小浜 一好	水再生センター等管理担当部長	
	山口 忠範	開発調整課長	
	熊田 昭一	管路保全課長	
	廣段 雄治	水再生施設管理課長	
	野村 茂	水再生施設管理課長*	
	竹内 徹也	西部水再生センター長	
	北谷 道則	水再生水質課長	
	小柳 高好	水再生水質課長*	
	片桐 晃	水再生施設整備課長	
	高橋 慎治	設備課長	
	施設整備部	青井 恒夫	施設整備部長
		小嶋 隆	担当部長（管路整備課長）
		山本 尚樹	事業調整課長
		安田 邦彦	流域担当課長*
事務局（事業調整課下水道計画担当）			
奥野 修平、阿部 雅之、古賀 淳一、小林 史幸、権正 梓、 佐伯 昌彦、周治 諭、平 広芳、長谷川 智彦、武藤 博明、 鈴木 真一*、宮下 英之*			
協力職員	浅野 卓哉、石田 隆二、高野 政和		

※は平成20年度（補職は当時のもの）

資料4 施設名称と組織名称の対比（平成22年4月1日以降適用予定）

平成22年4月1日以降より、施設名称に対する組織名称が以下のとおり変更となる。
なお、本指針においては施設名称を用いている。

施設名称	組織名称
北部第一水再生センター	北部第一水再生センター
北部第二水再生センター	<u>北部下水道センター</u> （※1）
神奈川水再生センター	神奈川水再生センター
中部水再生センター	中部水再生センター
南部水再生センター	南部水再生センター
金沢水再生センター	<u>南部下水道センター</u> （※2）
港北水再生センター	港北水再生センター
都筑水再生センター	都筑水再生センター
西部水再生センター	西部水再生センター
栄第一水再生センター	<u>栄水再生センター</u> （※3）
栄第二水再生センター	
北部汚泥資源化センター	<u>北部下水道センター</u> （※1）
南部汚泥資源化センター	<u>南部下水道センター</u> （※2）

※1 北部第二水再生センターと北部汚泥資源化センターの複合施設

※2 金沢水再生センターと南部汚泥資源化センターの複合施設

※3 栄第一水再生センターと栄第二水再生センターの複合施設

※ 下線の箇所が変更となった名称

資料5 用語解説（本編では*で表示）

～あ～

赤潮【あかしお】

鞭毛虫類・珪藻類等の浮遊生物の異常繁殖により海水が赤褐色になる現象。酸素不足、有害物質分泌等により、ときに魚介類に大被害を与える。発生機構の詳細は明らかではないが、富栄養化、水の停滞、日射量の増大、水温の上昇等の要因の複合作用が考えられる。

～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。

～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。

雨水浸透ます

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：「浸透ます（枺）」

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。

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、下流の流下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の施設。

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。

雨天時越流水対策

公共用水域の水質保全を図るため、合流式下水道の雨天時越流負荷量を削減すること。

参照語：「越流負荷」「遮集倍率」

雨天時計画汚水量

合流式下水道において、雨天時の下水量のうち汚水として遮集する量。晴天時計画時間最大汚水量に遮集雨水量を加えたもの。

同義語：「遮集量」

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。

参照語：「遮集倍率」

上乘せ排水基準

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～

SS (Suspended Solid)

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。

同義語：「浮遊物質」

SVI (sludge volume index)

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、1gの活性汚泥浮遊物質がしめる容積をml数で示し、MLSS(反応タンク内の活性汚泥浮遊物質)とSV(活性汚泥沈殿率)から次式で計算される。

$SVI=SV(vol\%)\times 10,000/MLSS(mg/l)$

同義語：「汚泥容量指数」

越流

管きょ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。

～お～

オイルボール

大雨時に合流式下水道から放流される下水とともに排出される、豆粒大から30cm前後の動植物油等を主成分とする白色あるいは灰褐色の固形物を指す。

応急対策 [地震対策]

地震発生後に1次調査を行い、緊急措置が必要と判断された施設に対して、応急的に施設の暫定機能を確保すること。体制(民間団体等)の手配、工事の指示・監督、記録・関係書類の整理等も含む。

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×水量によって計算される。

落ち水

自然排水区(高地区)において地表面に氾濫した水が地表面を流下しポンプ排水区(低地区)において下水道に流入する水をいう。

汚泥調整

脱水プロセスの前処理として、汚泥の脱水性の向上を図る処理。一般には消石灰、塩化第二鉄、有機ポリマ等が使用される。

同義語：「汚泥調質」

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～

カーボンニュートラル

生産行為や、一連の人為的活動を行った際に、排出される二酸化炭素と吸収される二酸化炭素が同じ量である、という概念。

化学的酸素要求量(Chemical Oxygen Demand)

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。

同義語：「COD」

参照語：「二クロム酸カリウムによる酸素要求量」

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。

確率年

水位、流量、降雨量等の水文量が、ある特定の値を超えるか、又は、以下となるようなことが平均的に見てT年に1回の割合で起ると期待されるとき、このT年を確率年（再現期間）と言う。

同義語：「再現期間」

簡易処理

下水を沈殿法によって処理すること。BOD、SSの除去率はそれぞれ30～50%、40～60%と低い。

環境基準

国や地方公共団体が公害防止対策をすすめるために設定する望ましい環境の質のレベル。環境基本法第16条により「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」と規定されている。

環境モデル都市

低炭素社会の実現に向けて温室効果ガスの大幅削減等への取り組みを行うモデル都市として、日本政府により選定された自治体をいう。横浜市は平成20年7月に選定された。

～き～

気候変動に関する政府間パネル

(Intergovernmental Panel

on Climate Change、IPCC)

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。

技術上の基準

構造、設備または維持管理等についての技術面における基準。下水道法では、施行令第6条第1項に放流水の水質の技術上の基準を、処理方法ごとに項目別（水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、浮遊物質濃度及び大腸菌群数）に定めている他、施行令第8条に排水設備に係る技術上の基準、同施行令第18条に都市下水路に係る技術上の基準が定められている。

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、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。

計画外水位

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、海域のさく望平均潮位等が用いられる。

計画高水位

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、窒素含有量又は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。

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。

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、窒素やりんについても定めることがある。

下水道普及率

通常は処理人口普及率、すなわち、行政区域内の総人口に占める処理区域内人口の比率をいい、百分率で表す。また、対象とする区域の総面積のうち、下水道が整備されている面積の比率で定義される面積普及率（percentage of seweredarea）を用いる場合もある。

下水熱

下水及び下水処理水が持つ熱をいう。下水の水温は、外気温度に比べ夏は低く冬は高いという特性を有することから、ヒートポンプの熱源等に利用することができる。

減災対策

地震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、金額、人等の基本となる単位のこと。下水道では、汚濁源の単位あたりの発生汚濁負荷量として、計画1人1日最大汚水量（ $l / (人 \cdot 日)$ ）、1人1日あたり汚濁負荷量（ $g / (人 \cdot 日)$ ）、工場排水量原単位（ $m^3 / (日 \cdot 百万円)$ ）、工場排水汚濁負荷量原単位（ $g / (日 \cdot 百万円)$ ）等と表される。

建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管理法）

多数の者が使用し、又は利用する建築物の維持管理に関し環境衛生上必要な事項等を定めることにより、その建築物における衛生的な環境の確保を図り、もつて公衆衛生の向上及び増進に資することを目的とした法律。

～こ～

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。

公図混乱

公図に記載された地番と現地の地番が相違している状況をいう。

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エ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伸し法等が使用されている。

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：「三次処理」

合理式

流達時間に相当する継続時間を有する降雨が、排水区域に降るものと仮定して計画最大雨水流出量を算定する式。

合理式合成法

最大計画雨水流出量の算出対象地点の上流流域を、排水系統を考慮して5～20ha程度に分割し、その排水区ごとに合理式により雨水流出量を算定し、対象地点までの流出量を流達時間ごとにずらして重ね合わせることによってハイドログラフを作成し雨水流出量を算定する方法。

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。

～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、TOD等の表し方がある。

～し～

COD(Chemical Oxygen Demand)

同義語：「化学的酸素要求量」

事業継続計画（BCP）

自然災害、大火災、テロ攻撃等の緊急事態に遭遇した場合において、事業資産の損害を最小限にとどめつつ、中核となる事業の継続あるいは早期復旧を可能とするために、平常時に行うべき活動や、発災直後の操業度の向上並びに回復に要する期間の短縮等を図ることを目的とした計画。

しき洗浄水

スクリーン操作等で除去されたかす（し砂）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。

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自然流下による排水が可能な区域。

私道団地

公道に接しておらず私道を進入道路として利用している団地のことをいう。

遮集雨水量

合流式下水道では、雨天時に計画時間最大汚水量(1 Qs)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(1 Qs)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。

遮集量【しゃしゅうりょう】

同義語：「雨天時計画汚水量」

修正 RRL 法

雨水流出解析手法の一つで、任意の地点での時々刻々の雨水流出量を予測するもの。英国の道路研究所 (Road Research Laboratory) で開発された RRL 法に、我が国の都市域の流出特性を踏まえて有効降雨の算定に改良を加えた手法である。

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。

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。

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。

浸透能

降雨が地表面から地中に浸入する現象、または浸入の速度を浸透能といい、これには初期浸透能と最終浸透能がある。

浸入水

下水管きょ内に、下水以外の地下水、雨水など、管きょの継ぎ手部、マンホールの蓋穴、ます等から浸入してくる水。

～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

環境基本法に定められている、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい水質汚濁に係る基準であり、水質環境基準とも呼ばれている。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」

水素イオン濃度

溶液中の水素イオンあるいはオキシニウム-イオン(H_3O^+)の濃度。普通、水素イオン指数を用いる。

参照語：「pH」

水面積負荷【みずめんせきふか】

沈殿池等において、流入水量を水面積で除したもので、 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ で表す。理想的沈殿池の理論では、沈殿速度が水面積負荷の値より大きい粒子は沈殿により除去されることから、沈殿池等の設計因子として用いられている。

同義語：「水（みず）面積負荷」

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：「粗目スクリーン」「機械式スクリーン」「細目スクリーン」

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。

ストックマネジメント

『下水道』を資産として捉え、下水道施設の状態を客観的に把握、評価し、中長期的な資産状態を予測するとともに、予算等の制約を考慮して下水道施設を計画的、かつ、効率的に管理する手法をいう。

～せ～

生物化学的酸素要求量

(Biochemical oxygen demand)

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=BOD₅）。
同義語：「BOD」

生物学的窒素除去法

微生物によって、下水中の窒素を除去する方法をいう。これは、生物学的に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。実施では循環式硝化脱窒法及び硝化内生脱窒法等が運転されている。

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

下水道汚泥や工事の際に発生した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。

～た～

大腸菌群数【だいちょうきんぐんすう】

水の汚れを表す指標のひとつであり、し尿汚染の指標として使われている。検水1ml中の個数（正確には培養後のコロニー数）または、検水100ml中の最確数（MPN）で表される。

～ち～

地下水の涵養

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生起確率（例えば1/200年）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。

超過確率

データの統計解析において、全データのうち、指定した値を超過するデータの割合を示す。あるデータ集合の超過確率10%値とは、90%のデータがそれ以下の大きさを持ち、10%のデータがその値を上回る数値を示す。

超過降雨

雨水排除計画において定める目標整備水準（計画降雨）を上回る降雨。

長寿命化対策

ライフサイクルコストの最小化を目的として、現状の施設に対し適切な調査や将来の劣化予測を行い、最適な時期に小規模な修繕等の適切な対策を実施することにより、健全度を高水準で維持し、更新時期を遅らせる対策をいう。

調整槽

下水等の量や質に時間的変動が大きい場合、一時的に貯留し、水処理施設等への流入量の平均化を行うタンク。

貯留関数法

水文解析法の一つで、降雨と流出の差を貯留量とし、流出はこの貯留量に比例するとする収支計算方式によって、流出量を順次計算していく方法。

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」ともいう。一方、「ディスポーザ排水処理システム」はディスポーザ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。

～つ～

鶴見川流域水マスタープラン

都市・地域再生を健全な水循環系構築の視点から捉え、鶴見川流域の水循環系に関わる各計画、施策を総合的に進めるための基本計画として平成16年8月2日に策定された。5つの流域水マネジメントごとに基本方針、目標、施策が定められている。

～と～

東京湾再生のための行動計画

平成13年12月4日の都市再生プロジェクト第三次決定「海の再生」を受け、関係省庁、関係地方公共団体が連携して、東京湾再生推進会議を設置し、東京湾再生のために策定された計画。この計画に基づき、東京湾の水環境再生に向けて、総合的な施策を推進している。

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。等流は一様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

都市部を流れる河川の流域において著しい浸水被害が発生し、又はそのおそれがあるにもかかわらず、河道等の整備による浸水被害の防止が市街化の進展により困難な地域について、特定都市河川浸水被害対策法に基づき、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して、総合的な浸水被害対策を推進する。横浜市内では、平成17年4月1日に鶴見川流域が特定都市河川流域に指定されている。

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新たな法制度。平成 15 年 6 月 11 日に制定された。

都市型水害

都市化の進展により、流域の土地利用形態が変化し、浸透域が減少することによって、雨水のピーク流出量の増大や流出形態の尖鋭化等により発生する水害。

～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。

～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。

～の～

ノンポイント汚濁

道路、宅地、農地等のように発生源を特定出来ない面的に分布する汚濁物質の排出源のこと。面源あるいは非特定汚染源ともいう。

～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ケースが多い。

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）

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。

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～

pH(potential Hydrogen)

物質の酸性、アルカリ性の度合いを示す数値で、水質規制項目。下水の pH は、一般に 7 前後でおおむね中性であるが、工場排水等の流入により著しく変動する。

同義語：「水素指数」「水素イオン指数」「水素イオン濃度指数」

BOD (Biochemical oxygen demand)

同義語：「生物化学的酸素要求量」

ヒートアイランド現象

都市部において、人口や経済活動が集中して、エネルギー消費増加に伴う排熱の増加や大気汚染による放射赤外線減少により、都市内の気温が郊外に比べ上昇すること。

微細気泡

散気式反応タンクにおいて、セラミック製または合成樹脂製の散気板、散気筒等からできている散気装置から下水中に吹き込む気泡。この形式の散気装置は気泡が微細で酸素移動効率が大きいため、吹込む空気量を少なくできる。

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～

富栄養化【ふえいようか】

海・湖沼・河川等の水域が、栄養塩類(窒素、りん等)の増加によって貧栄養状態から富栄養状態へと移行する現象を言う。プランクトンの増殖により、赤潮やアオコの原因となる。

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。

浮遊物質 (Suspended Solid)

同義語：「SS」「TSS」

ブラックボックスモデル

流出解析を行うモデルの一つであり、対象水域に特有な数式やパラメータを用いるのではなく、汎用的な数式を用いて、入出力データをもとにパラメータを決定する手法である。非物理モデルともいう。

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。

分配槽

汚水を複数の池へ分配するもので、一般的に分配量を調節するための可動せき（堰）を有している。反応槽の負荷を均等にかつ定格に近い量に設定し処理効率を上げ、また季節変動等により流入量が増減する場合、稼働する反応槽の数を負荷に見合ったものにする。

同義語：「分水槽」

分離液

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

～へ～

閉鎖性水域

湖沼や内湾のように水の滞留時間が比較的長く、水の交換が行われにくい水域をいう。水理特性上汚濁物が蓄積しやすいため水質汚濁が進行しやすく、また、その回復が容易でない、富栄養化現象が生じる可能性がある。

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、消化分離液、脱水ろ液等の総称。

～ほ～

補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律

国庫補助金や負担金等について、交付の不正申請や不正使用の防止を図り、その執行の適正化を図るための法律

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。

～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。

～み～

水循環系

地表、海面から蒸発した水蒸気が、雨となって地表に降り、地下や川を流れて海に至るという循環システムのことをいう。

未普及地域

下水道事業のサービスを受けることができない地域をいう。

～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

建物の各階の床面積の合計（延床面積）の敷地面積に対する割合(%)。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。

参照語：「建ぺい率」

～ら～

ライフサイクルコスト

ある施設における初期建設コストと、その後の維持管理更新費用等を含めた生涯費用の総計。

同義語：「LCC」

～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。

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

流出関数法

河川の流出解析の手法で、流出開始からの経過時間の関数。流出関数と降雨量とによって流出量を算定する。

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。