

今後の合流式下水道の施策のあり方について 提言 参考資料

国土交通省 水管理・国土保全局
下水道部 流域管理官

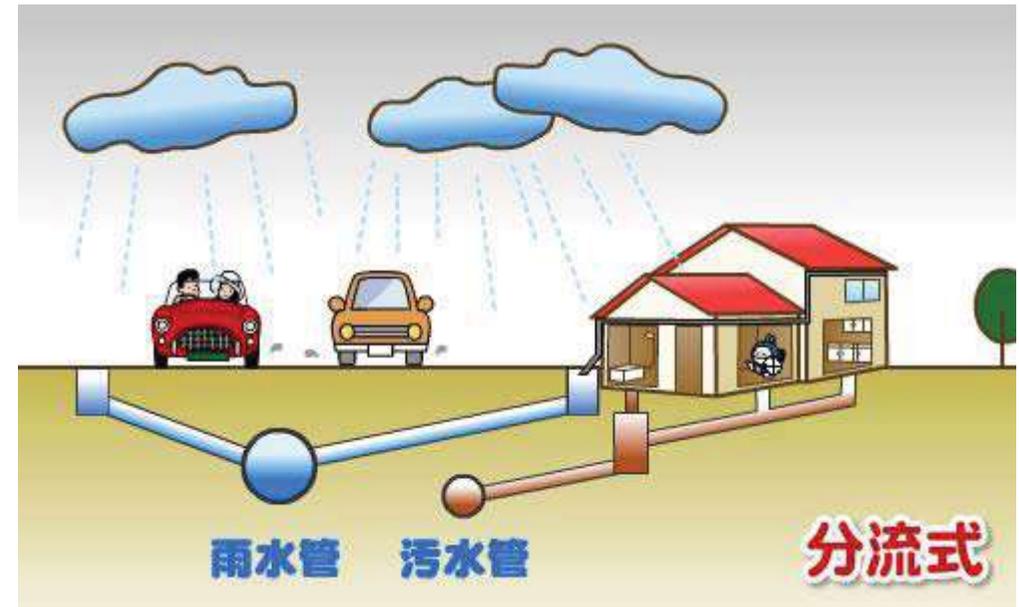
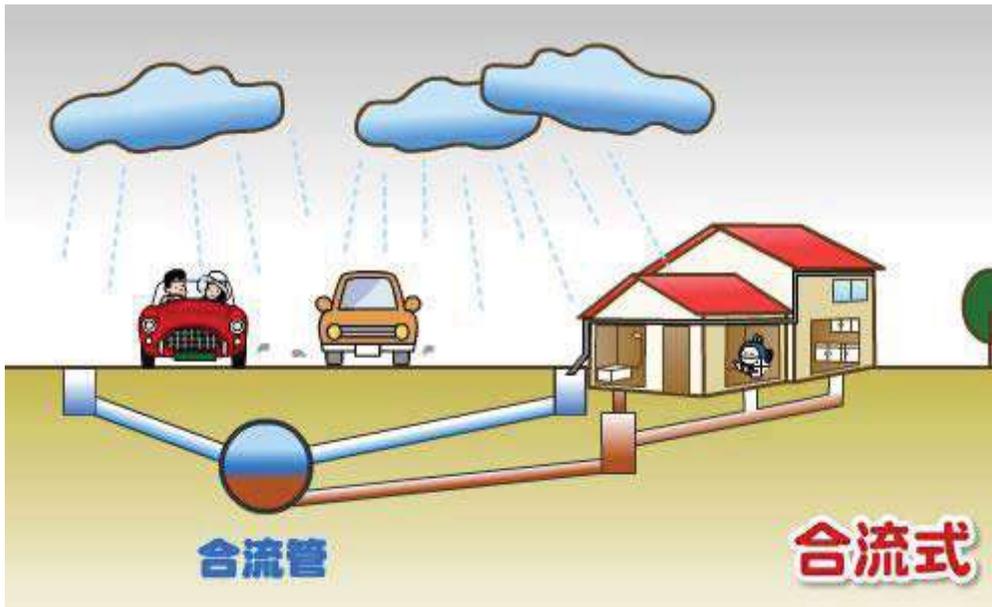
令和5年6月

合流式下水道と分流式下水道について

- 下水の排除方式には、**合流式**と**分流式**の2つの方式がある。
- 汚水と雨水を同一の管渠で排除する合流式下水道は、早くから下水道事業に取り組んできた大都市を中心に全国191の都市で採用

合流式：汚水と雨水を同じ下水道管で流す方法

分流式：汚水と雨水を別々の下水道管で流す方法



- 弱い雨の日には、地面や道路等の汚れは雨と一緒に下水道管に集め、下水処理場で処理
- 1本の下水道管を整備すればよいため、早期かつ安価に整備が可能
- 強い雨の日は、市街地を浸水から守るため、汚水混じりの下水が河川等に放流される。

- 2本の下水道管を整備するため、合流式と比較して、整備に時間を要するとともに事業費が高い



雨天時に汚水まじりの下水が放流され、河川等の水質汚濁や悪臭が発生

雨天時の合流式下水道の吐口からの放流（東京都HPより引用）

背景

- (明治10年代)
- ・ コレラの流行
 - ・ 浸水被害の多発



- (昭和20年代)
- ・ 都市化の進展
 - ・ 水需要の拡大



- (昭和30年代)
- ・ 河川、海等の水質の悪化

下水道の役割

土地の清潔の保持

都市の健全な発達
公衆衛生の向上

河川、海等の水質
保全

下水道法令

明治33年3月
旧下水道法制定
・ 土地の清潔の保持を規定

昭和33年3月
新下水道法制定
・ 都市の健全な発達、
公衆衛生の向上を規定

昭和45年12月
下水道法改正
・ 公共用水域の水質保全
を規定

下水道排除方式

- ・ 合流式下水道で整備
- ・ 下水の速やかな排除が基本

→ 合流式下水道を前提とした
浸水防除・環境整備の重点化

- ・ 新たな整備地区は、分流
式下水道で整備
- ・ 処理場設置を義務化

関連法令

昭和42年8月
公害対策基本法制定
・ 環境基準の設定

昭和45年12月
水質汚濁防止法制定
・ 排水基準の設定
・ 下水処理場が特定
事業所へ位置づけ



多摩川：調布取水堰付近
(昭和30～40年代)

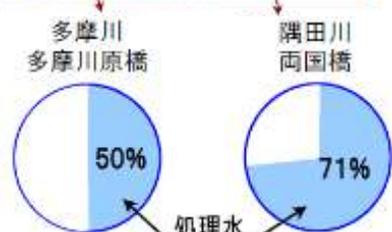
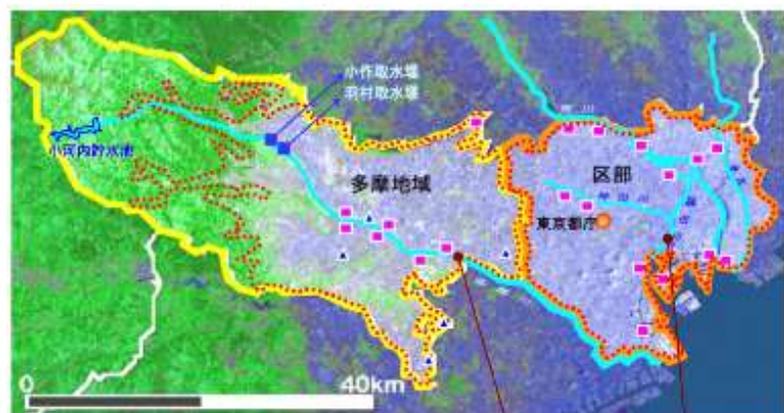


北九州市洞海湾
(昭和30年代)



横浜市レンガ製下水管きよ
(明治14年)

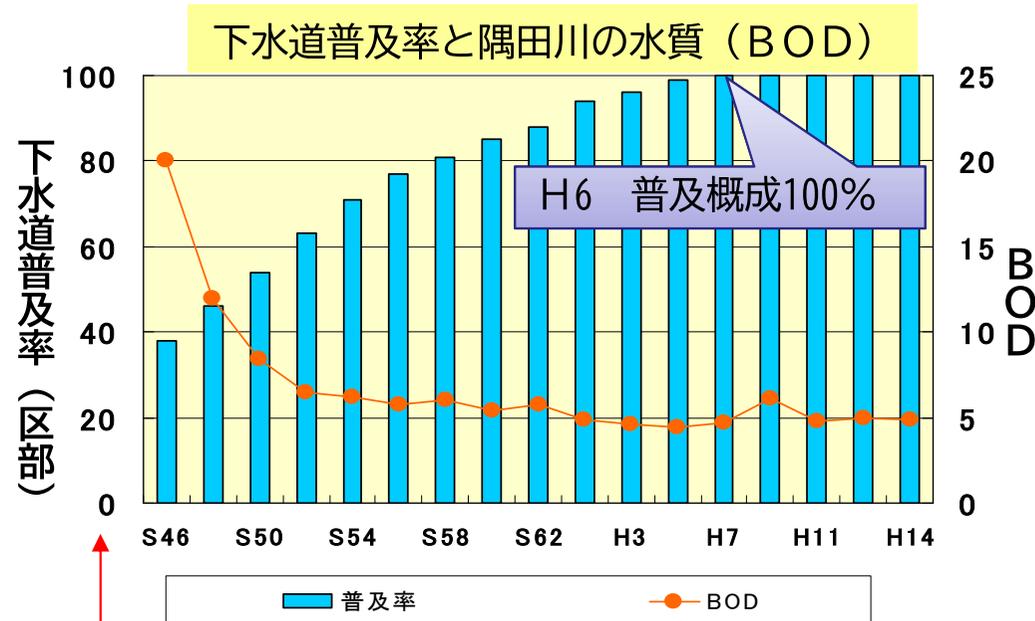
- 合流式下水道の採用は、経済的かつ効率的に下水道の普及が図られ、早期に整備が進められたことにより、都市の生活環境の改善や公共用水域の水質改善に大きく貢献
- 東京の主要河川では、中流部より下流部では河川水量の5割以上（隅田川では7割以上）を下水処理水が占めており、**合流式下水道による普及率の向上は、水環境改善に大きな役割を果たしてきた。**



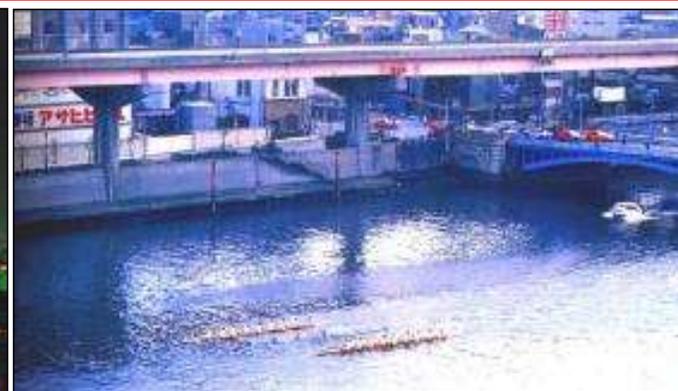
▲河川水量に占める処理水の割合



多摩川を遡上するアユ（調布取水堰付近）



昭和36年：隅田川水質汚濁ため、隅田川花火大会、早慶レガッタ中止



昭和53年：17年ぶりに隅田川花火大会、早慶レガッタが復活

- 合流式下水道による下水道整備は、経済的かつ効率的に普及が図られ、早期に整備が進められたことによって、生活環境の改善や公共用水域の水質改善に大きく貢献。
- しかし、**水環境保全対策については晴天時に重点が置かれてきた**こともあり、雨天時における合流式下水道からの汚水まじりの下水の放流状況や公共用水域への影響等の実態把握及び改善対策の取り組みについては、不十分な状況。
- 一方、**一定の水質改善が進んだ結果、水辺などへの人々の回帰がみられており**、このような中で平成12年9月に**お台場海浜公園への白色固形物（オイルボール）の漂着等の社会問題**が発生するなど、合流式下水道の問題点が顕在化と改善対策の早急な推進について社会的に強く要請。
- 合流式下水道の未処理下水の放流を起因とした、水質汚濁や悪臭、公衆衛生の改善のため、国土交通省では、「合流式下水道改善対策検討委員会」を設置し、平成14年2月に合流式下水道の改善対策がとりまとめられた。



東京湾に漂着したオイルボール



雨水吐からの放流状況

出典：東京都の下水道2012, 東京都下水道局

1. 合流式下水道緊急改善事業、 下水道法施行令について

改善目標

- 合流式下水道を採用している地方公共団体において、合流式下水道の改善対策を緊急的かつ集中的に実施し、公共用水域の水質保全等に資することを目的とする。

改善目標	内 容
目標1：汚濁負荷量の削減 【分流式下水道並み】	原則として、合流式下水道を分流式下水道と置き換えた場合において排出する汚濁負荷量と同程度以下となることを目標とする。
目標2：公衆衛生上の安全確保 【放流回数半減】	原則として、合流式下水道の全ての雨水吐において未処理下水の放流回数を少なくとも半減させることを目標とする。
目標3：きょう雑物の削減 【流出防止】	原則として、合流式下水道の全ての雨水吐において、きょう雑物の流出を極力防止することを目標とする。

評価の実施

- 事業主体が改善目標の達成状況の確認等を行い、重点的、効果的かつ効率的に事業を実施するとともに、その公表により事業の成果を地域住民に対してより分かり易く示すことを目的として実施する。
- 評価は事業主体がこれまでに実施してきた合流式下水道の改善対策に係る事業について行うこととする。また、計画の中間年度終了時に中間評価を行うとともに、計画期間終了後に事後評価を行うこととする。

○ 長期的な改善対策の在り方（参考）

- 未処理放流等を極力抑制するとともに、簡易水処理施設の処理レベルの向上等による雨天時汚濁負荷の削減を主たる目標とすべき

EX) ・合流式下水道の処理区域が比較的小さい都市や、既存水路等による雨水対策が比較的容易な都市、面的な都市開発が今後実施される地区を有する都市等にあつては、合流式下水道の分流化を検討すべき

- ・施設能力の増強と併せて、各戸での貯留・浸透施設の設置、透水性舗装等を相当レベルまで進めることにより、市街地への降雨が極力合流式下水道へ流入しないような対策を徹底することが重要

- 家庭排水、事業場排水の他にも、市街地等からのノンポイント汚濁も流入することから、合流改善はノンポイントの汚濁負荷対策としての役割

EX) ・閉鎖性水域等において、水質環境基準を達成するためノンポイントの汚濁負荷対策等が重要であり、雨水の質的管理の一環として合流改善が果たす役割も大きい。こうした流域においては、流域別下水道整備総合計画に基づき、合流改善をはじめとしたノンポイント汚濁負荷対策の実施に努めるべき

○ 当面の改善対策の在り方

- 長期的な目標を踏まえつつ、当面は緊急性や効率性の高い対策を優先的に実施することが重要
- 各都市における合流改善の残事業量及びその整備費用を考慮しつつ、概ね10年以内で以下に掲げる改善目標を設定し、達成することとする

①汚濁負荷量の削減：当該合流式下水道を分流式下水道と置き換えた場合において排出する汚濁負荷量と同程度以下となることを目標として設定する

②公衆衛生上の安全確保：全ての吐口において未処理下水の放流回数を少なくとも半減させることを目標とする

③きょう雑物の削減：原則として全ての吐口において、きょう雑物の流出を防止することができるよう適切に配慮された構造とするべき

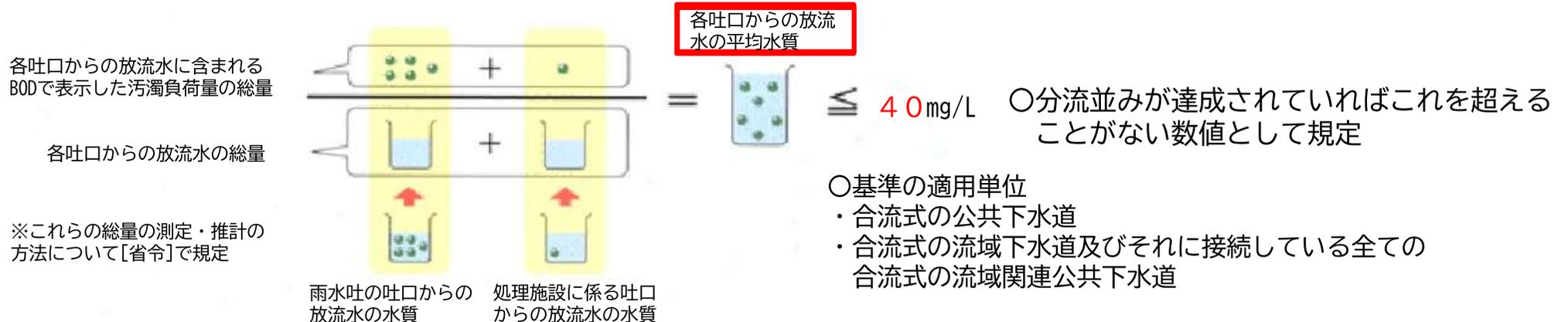
公共下水道等の構造の技術上の基準-雨水吐の構造の技術上の基準（第5条の4）

【雨水吐の構造】

- ・ 雨水の影響が大きくない時は下水を放流しないように、及び雨水の影響が大きい時は第6条第2項の技術上の基準に適合させるため放流する下水の量を減じることができるよう適切な高さの堰を設置するなど
- ・ きょう雑物の流出を最小限度とするためのスクリーンの設置等

放流水の水質の技術上の基準（第6条第2項）

【合流式下水道における雨水の影響が大きい時の水質基準（以下「雨天時放流水質基準という」）】



○対策期限：原則10年（H25組）、①②の場合は20年（R5組）

- ①合流式の公共下水道（流域関連公共下水道を除く。）の処理区域の面積が1,500ha以上
- ②合流式の流域下水道に接続している合流式の流域関連公共下水道の処理区域の面積の合計が5,000ha以上

○経過措置

- ・ 対策期限内は、放流水の平均水質はBOD70mg/L以下を規定

放流水の水質検査（第12条）

- ・ 各吐口（放流水の水質が類似のものであると認められる2以上の吐口については、それらの吐口のうちのいずれか1つの吐口に限る。）からの放流水について、毎年少なくとも1回水質検査を実施

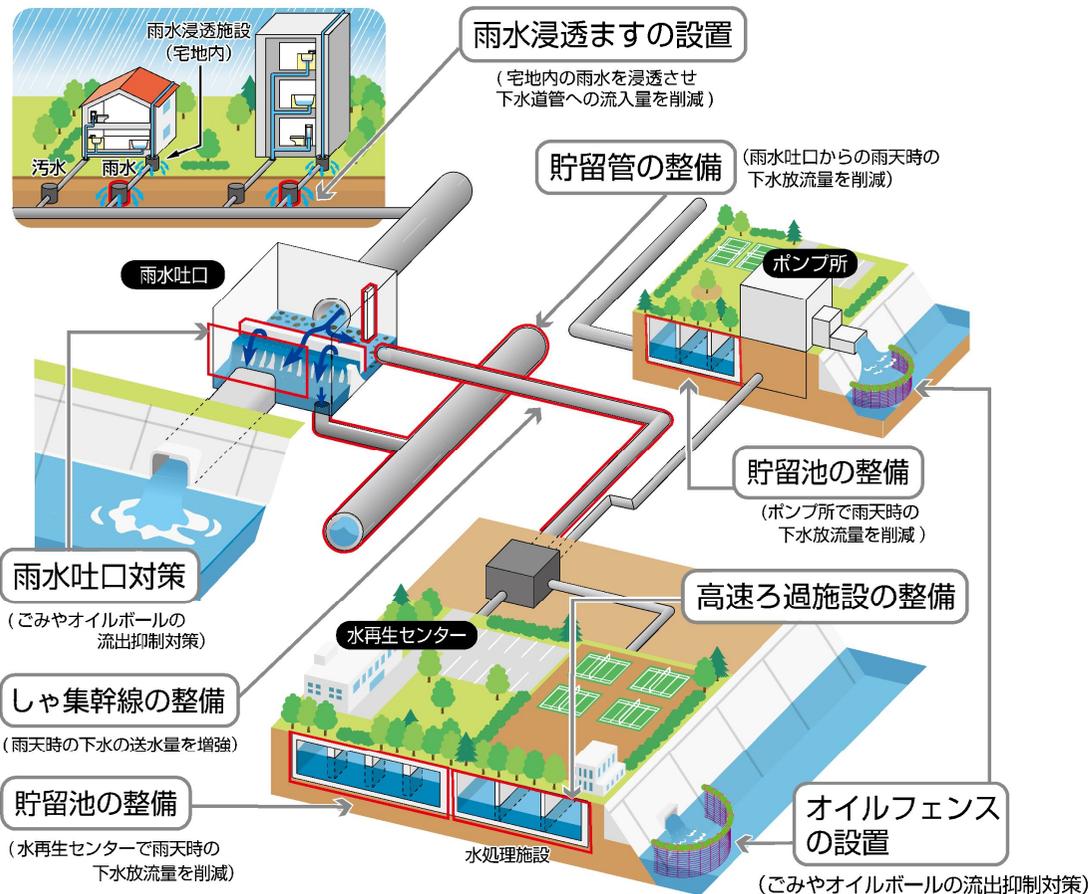
基準を適用する降雨（下水の水質の検定方法等に関する省令第3条の3）

- ・ 令第6条第2項の国土交通省令・環境省令で定める雨天時放流水質基準を適用する降雨は、対象とする処理区内における総降雨量が10mm以上30mm以下の範囲の降雨とする。

※水質検査の対象となる降雨回数確保、かつ、雨水の影響が大きい時の放流水の年平均水質にほぼ等しい降雨

合流式下水道緊急改善事業	下水道法施行令
改善目標1：汚濁負荷量の削減 【分流式下水道並み】	(第6条) 各吐口からの放流水のBOD平均水質40mg/L以下
改善目標2：公衆衛生上の安全確保 【放流回数半減】	※改善目標1【分流式下水道並み】を達成することで、改善目標2【放流回数半減】も可能としたもの。
改善目標3：きょう雑物の削減 【流出防止】	(第5条の4) ・適切な高さの堰を設置する等 ・スクリーンの設置等
評価の実施 ➤ 事業の進捗状況 ➤ 改善目標の達成状況及び改善期限までの目標達成の見通し ➤ 対象事業の整備効果の発現状況等	(第12条) ➤ 各吐口（放流水の水質が類似のものであると認められる2以上の吐口については、それらの吐口のうちいずれか1つの吐口に限る。）からの放流水について、毎年少なくとも1回水質検査（モニタリング）を実施

2. 合流式下水道緊急改善事業の取組状況



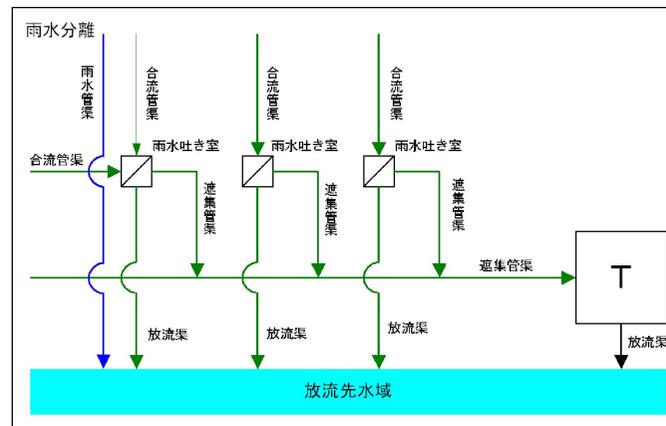
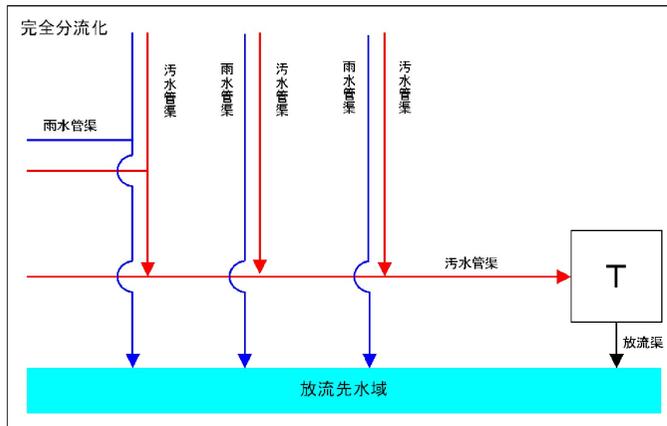
合流式下水道の改善イメージ

出典：東京都の下水道2021, 東京都下水道局

改善目標	大分類	中分類
	雨水を合流管渠に「入れない」	<ul style="list-style-type: none"> ・分流化 ・部分分流化 ・雨水分離 ・浸透施設の整備
1 汚濁負荷量の削減 2 放流回数削減	雨天時下水を処理場等に「送る」	<ul style="list-style-type: none"> ・遮集容量の増強 ・簡易処理の高度化 ・雨天時活性汚泥法
	雨天時下水を「貯める」	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水滞水池 ・雨水貯留管の整備
3 きょう雑物対策	きょう雑物の削減	<ul style="list-style-type: none"> ・水面制御装置等の設置 ・スクリーンの設置 ・スクリーン目幅の縮小

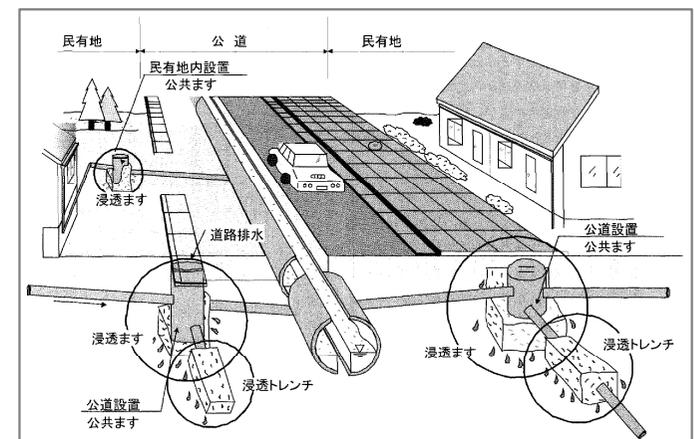
雨水を合流管渠に「入れない」

	内 容	効 果
分流化 部分分流化	<ul style="list-style-type: none"> ・分流化は、排除方式を雨水管と污水管に分離するもの ・部分分流化は、一部の区域内の下水を雨水管と污水管に分離し、雨水を直接放流するなど、下流の合流系統と切り離す 	<ul style="list-style-type: none"> ・未処理下水の放流がなくなる（分流化） ・雨水ますからの臭気対策にも効果がある
雨水分離	<ul style="list-style-type: none"> ・上流の雨水系統の一部を切り離すことで、降雨時における下水流入量を削減する 	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨時における下水流入量を削減 ・汚濁負荷量、未処理下水の放流量・放流回数を削減
浸透施設	<ul style="list-style-type: none"> ・浸透ますや浸透トレンチは、雨水を表面流出水として排除する代わりに、地下浸透させる 	<ul style="list-style-type: none"> ・未処理下水の放流量および放流回数の削減 ・降雨時における遮集量（処理水量）の削減 ・上記に伴う放流汚濁負荷量の削減



分流化(左)と雨水分離(右)のイメージ

出典：効率的な合流式下水道緊急改善計画策定の手引き, 国土交通省, H20.3

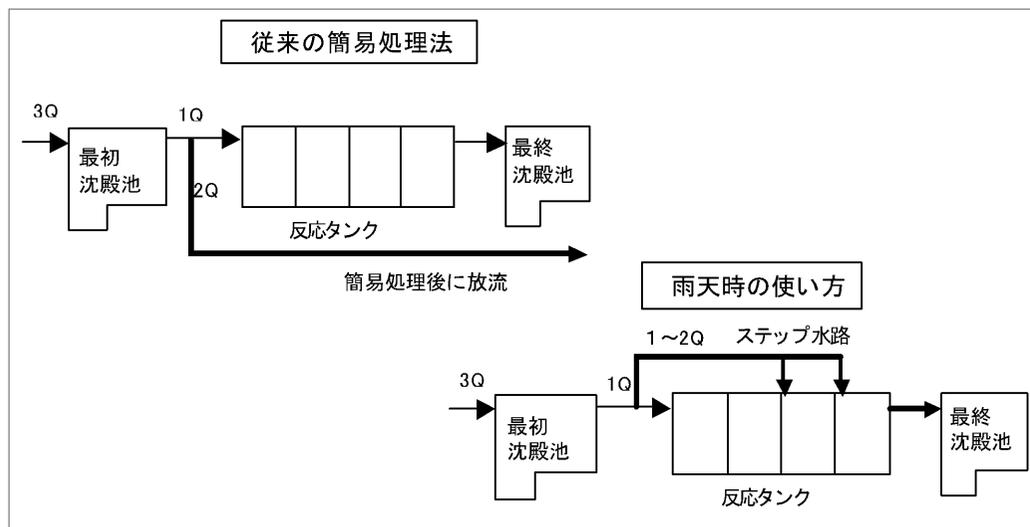


浸透施設のイメージ

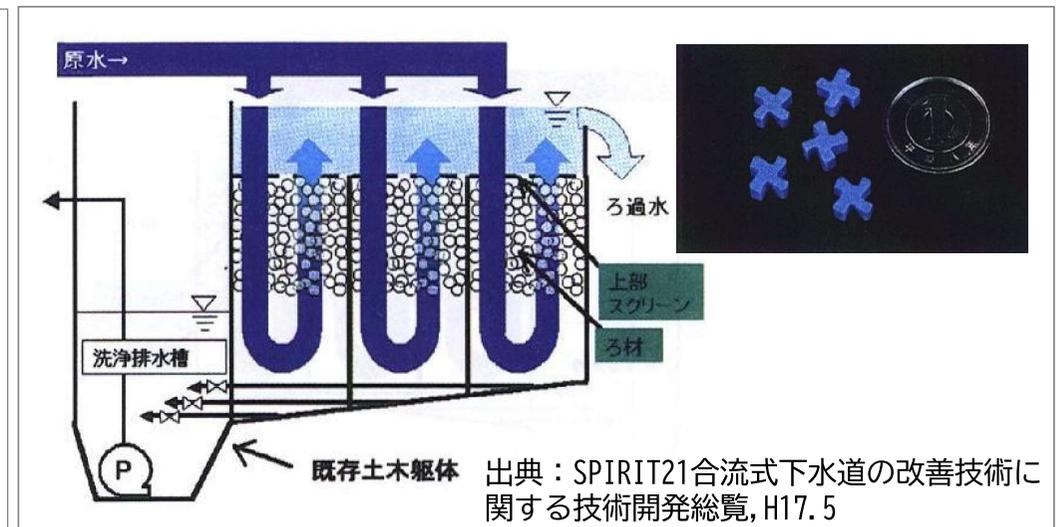
出典：下水道雨水浸透施設技術マニュアル
下水道新技術推進機構

雨天時下水を処理場等に「送る」

	内容	効果
遮集容量の増強	<ul style="list-style-type: none"> 堰の嵩上げや遮集管渠の整備により遮集容量（雨天時汚水量）を増強し、処理場における処理水量を増加 	<ul style="list-style-type: none"> 処理場における処理水量を増やすため汚濁負荷量の削減効果は大きい 雨水吐からの未処理下水の放流量や放流回数の削減が可能
雨天時活性汚泥法	<ul style="list-style-type: none"> 晴天時には標準活性汚泥法で運転 雨天時下水（2～3Q）を、最終沈殿池の固形物負荷を高める事なく活性汚泥処理するもの 	<ul style="list-style-type: none"> 簡易処理水質が向上するため汚濁負荷量の削減効果は大きい
簡易処理の高度化（処理場）	<ul style="list-style-type: none"> 「高速ろ過」：浮遊性有機物やSSをろ材に捕捉させ、速いろ過速度で除去 「凝集分離」：汚濁物質を含んだ凝集フロックを速やかに沈殿処理 	<ul style="list-style-type: none"> 汚濁負荷量の削減効果は大きい。 簡易処理の除去率が向上し、汚濁負荷量の削減が可能



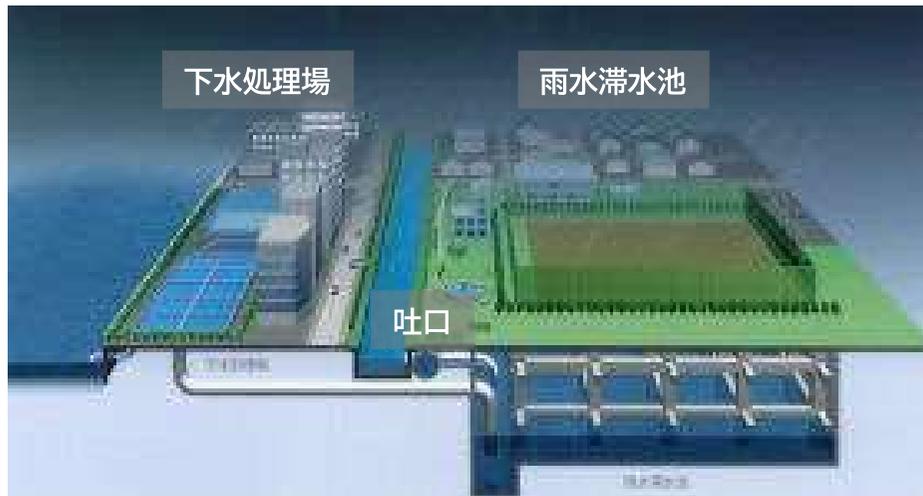
雨天時活性汚泥法の設置イメージ



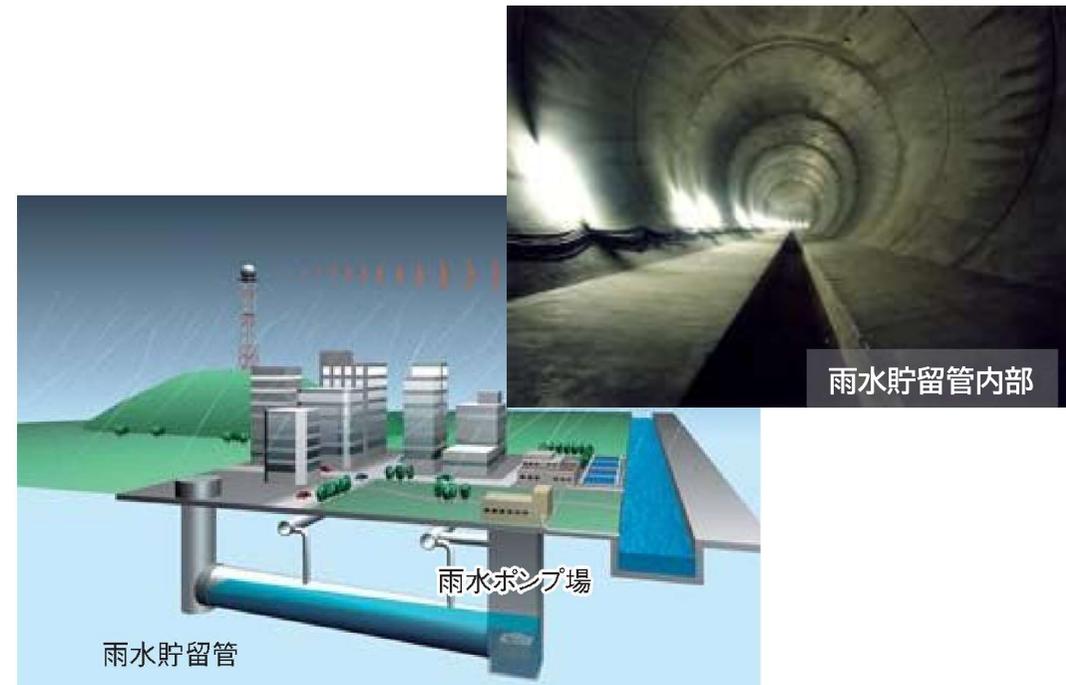
高速ろ過システム

雨天時下水を「貯める」

	内 容	効 果
雨水滞水池 雨水貯留管	<ul style="list-style-type: none"> 処理場の簡易放流水の削減や地先における未処理放流水を削減するため、降雨初期の特に汚れた下水を貯留する。 	<ul style="list-style-type: none"> 貯留された雨天時下水は、降雨終了後、処理施設に送水して処理を行うことで、高い除去効果を得ることが可能



雨水滞水池のイメージ
出典：川崎市HP



雨水貯留管のイメージ
出典：川崎市HP

- 下水道法施行令に基づく改善対策が完了している割合：90.4%（令和3年度末時点）
 - ※下水道法施行令に基づく（雨天時放流水質基準：各吐口からの放流水のBOD平均水質40mg/L以下）
 - 改善対策が完了している割合：（改善対策が完了した処理区面積／合流式下水道区域面積）
- H25年組（平成26年度から雨天時放流水質基準適用）
 - ・東日本大震災の影響で事業が遅れている1都市を除き169都市/170都市及び14流域下水道がその対応を完了
- R5年組（令和6年度から雨天時放流水質基準適用）
 - ・5都市/21都市及び1流域下水道が対策を完了しており、その他都市は、令和5年度末に完了予定

R5年組の対策施設の整備状況（令和3年度末時点）

市町村名	対策施設の整備率	令和5年度中の完成に向けての自己評価	市町村名	対策施設の整備率	令和5年度中の完成に向けての自己評価
札幌市	72.3%	A	大阪市	79.2%	B
仙台市	95.0%	B	八尾市	100.0%	-
船橋市	100.0%	-	大東市	99.7%	B
東京都区部	85.0%	B	柏原市	100.0%	-
横浜市	96.7%	B	藤井寺市	99.3%	B
川崎市	73.4%	B	東大阪市	97.4%	B
藤沢市	35.3%	B	尼崎市	100.0%	-
新潟市	69.4%	B	広島市	100.0%	-
名古屋市	98.6%	B	北九州市	83.8%	B
豊橋市	53.0%	B	福岡市	98.5%	B
京都市	70.0%	B	大阪府（川俣処理区）	100.0%	-

自己評価基準

- A：目標達成に向け順調な実施状況。事業の効率化により、完成の前倒しも可能
- B：新技術の導入や適切な対策手法の選定等で完成可能
- C：計画通りに事業が進捗しておらず、完成がやや困難
- D：事業がほとんど実施されておらず、完成が困難

- 各都市が定める当面の改善目標 1 : 汚濁負荷量の削減に向けた改善目標の達成状況は、H25年組は、概ね完了 (99%) 【183/ (170都市+14流域下水道)】
- 東日本大震災の影響で事業が遅れている1都市は、令和5年度までに対策が完了見込み。

※緊急合流改善計画の当面の目標は、原則「分流並」の目標設定を推奨しているが、対策規模が大きい・独自の分流並みでの改善目標の計画を持つ都市等においては、施行令の雨天時放流水質基準を目標に設定。

【参考】 汚濁負荷量の削減に向けた改善目標の達成状況(都市数)

	H25年組	R5年組
(1) 【分流並み】の改善目標	171	2
(2) 【下水道法施行令の雨天時放流水質基準】 の改善目標	12	4
(1) または (2) を完了見込み	1	16
計	184	22
進捗率 【 [(1)+(2)] / 全都市数】	99%	27%

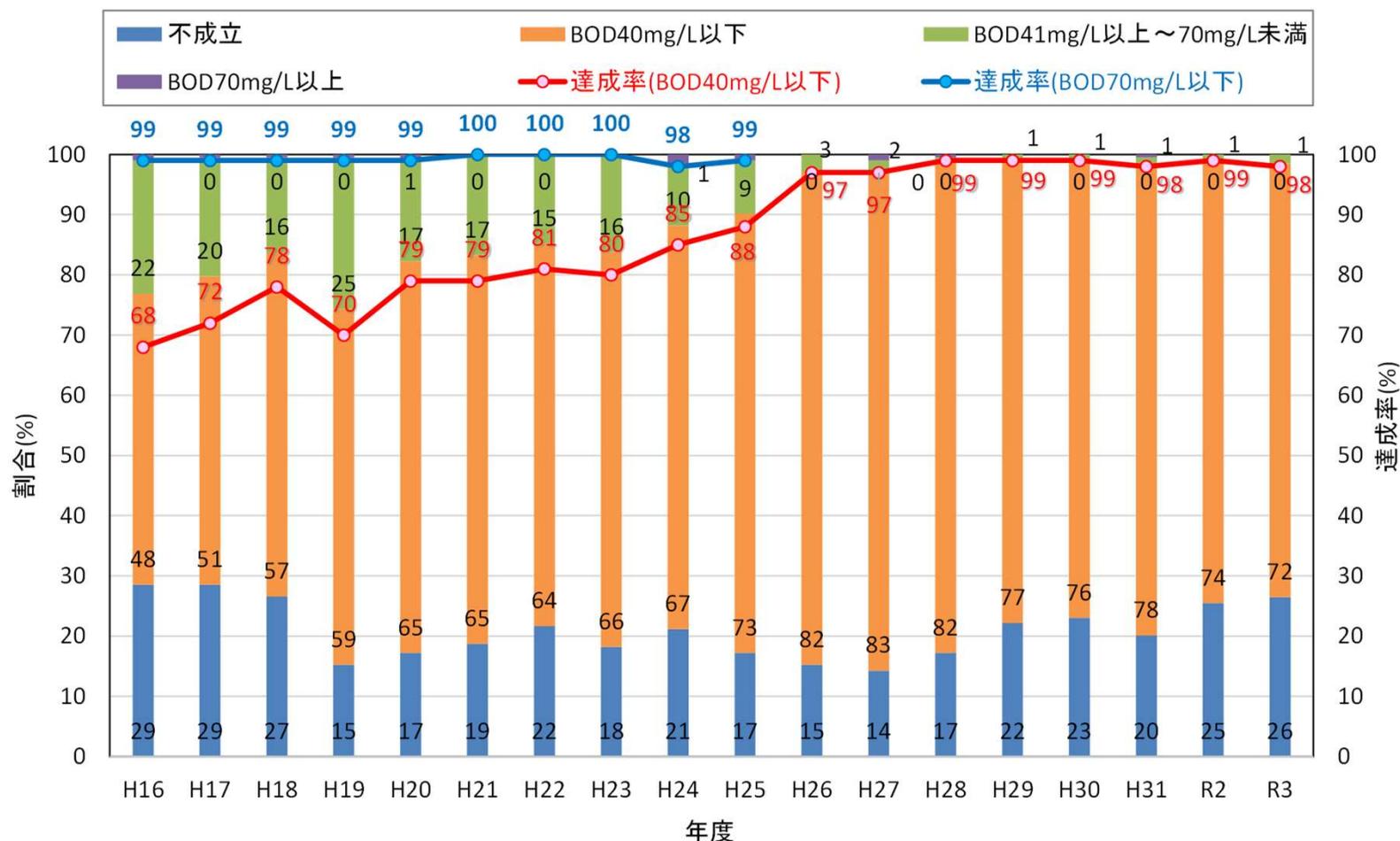
雨天時放流水質基準の達成状況(BOD平均水質40mg/L以下)【H25年組】 (令和3年度末時点)

➤ 改善対策を概ね完了したH25年組においては、モニタリングの結果、平成26年度以降、雨天時放流水質基準 (BOD平均水質40mg/L) を概ね達成 (全処理区数：193処理区)

※数処理区/年：雨天時放流水質基準を超過する事象が発生

※約2割の処理区/年：モニタリングの不成立が生じている状況

※達成率は、モニタリングの不成立を除いた場合の値

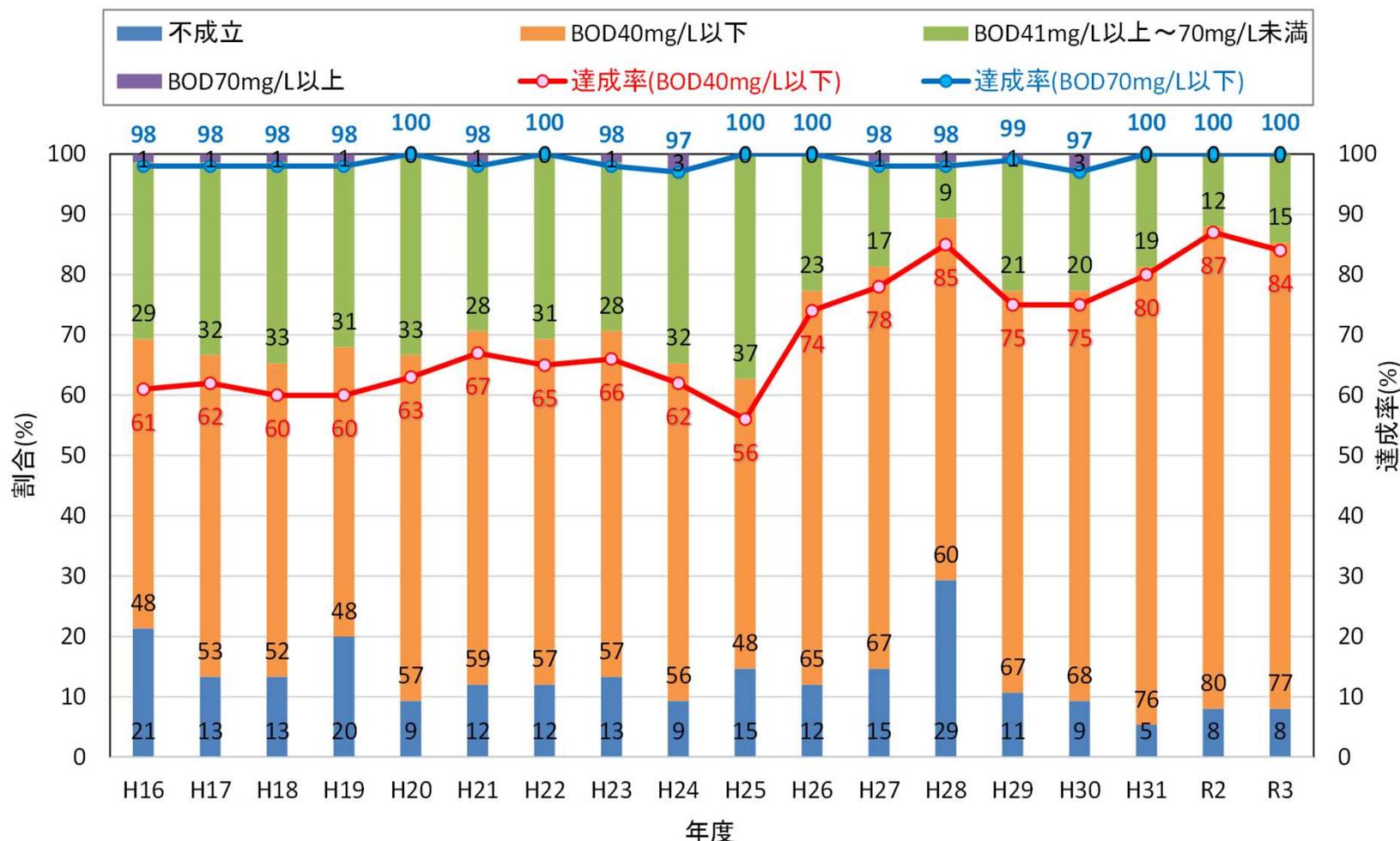


※不成立：法定降雨を満たさない場合、異常時(工事、計測器不具合等)、データ不足・欠損

雨天時放流水質基準の達成状況(BOD平均水質40mg/L以下)【R5年組】 (令和3年度末時点)

- 令和5年度を完了期限とするR5年組においては、(BOD平均水質40mg/L)達成率は年々向上
- 経過措置である(BOD平均水質70mg/L)達成率は、概ね達成している状況
(全処理区数：73処理区)

※達成率は、モニタリングの不成立を除いた場合の値



※不成立：法定降雨を満たさない場合、異常時(工事、計測器不具合等)、データ不足・欠損

改善目標	事後評価		
1 汚濁負荷量の削減	・汚濁負荷量を分流式下水道並み		
	対策前	改善目標	事後評価 (モニタリング値からの試算)
	289,818kg/年	270,770kg/年	150,395kg/年
	モニタリング結果 BOD平均水質25mg/L (平成26年度)		
2 公衆衛生上の安全確保	・未処理放流回数を半減		
	対策前	改善目標	事後評価 (モニタリング値からの試算)
	51回/年	25回/年	17回/年

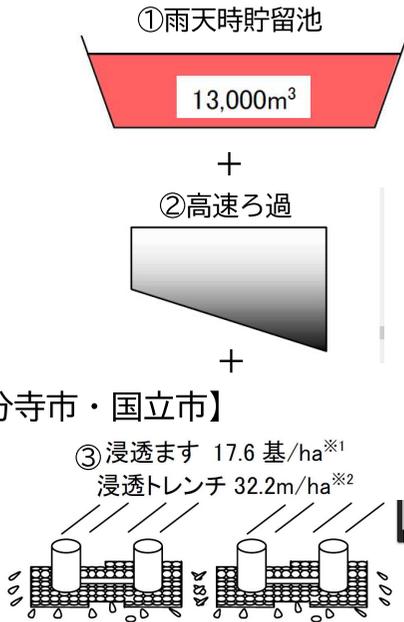
【流域下水道と流域関連公共下水道による連携した改善対策】

○流域下水道【東京都】

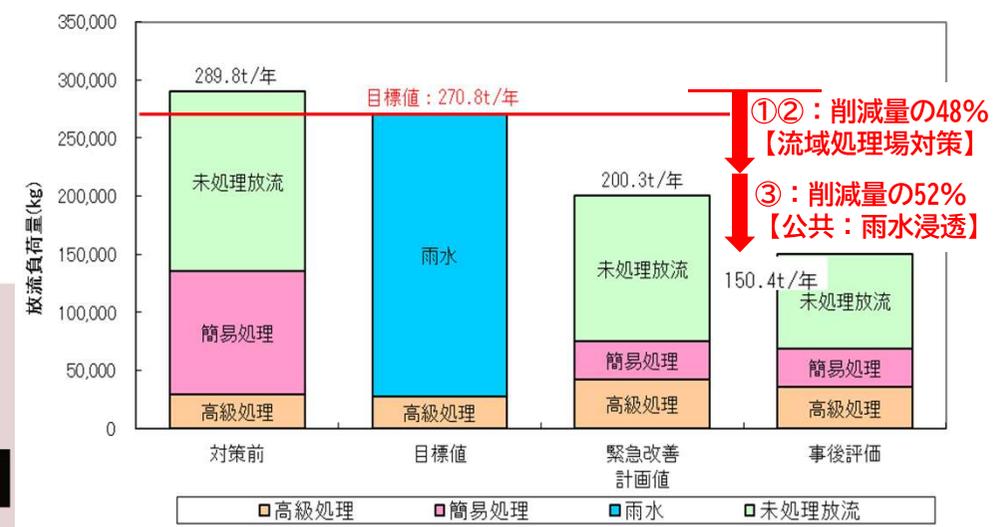
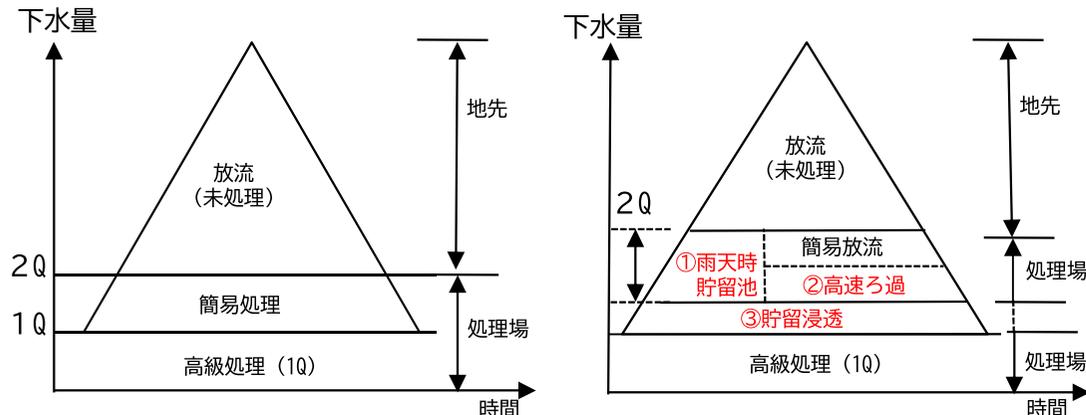
- ①雨天時貯留池の整備【13,000m³】
(効果)簡易放流量の削減
- ②簡易処理の高度化：高速ろ過
【ろ過速度：176,000m³/日】
(効果)簡易放流 (BOD除去率30%)
→高速ろ過 (BOD除去率60%)

○流域関連公共下水道【立川市・国分寺市・国立市】

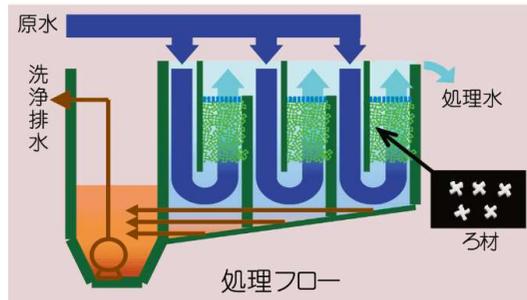
- ③雨水浸透施設等の整備
(約56千m³/hr相当)



【合流式下水道の改善イメージ】



①雨天時貯留池の整備



②高速ろ過の処理フロー

改善目標	事後評価		
1 汚濁負荷量の削減	・ 汚濁負荷量を分流式下水道並み		
	対策前	改善目標	事後評価 (モニタリング値からの試算)
	166,200kg/年	108,215kg/年	107,767kg/年
モニタリングデータ BOD平均水質16.1mg/L (平成26年度)			
2 公衆衛生上の安全確保	・ 未処理放流回数を半減		
	対策前	改善目標	事後評価 (モニタリング値)
	192回/年	96回/年	81回/年
3 きょう雑物の削減	・ 全ての雨水吐できょう雑物の流出を極力防止		
	スクリーン目幅の縮小：対策完了		

改善対策の内容

- 第1期対策
 - ・ 汚水ポンプ更新：遮集量の適正化
 - ・ 雨水沈砂池のドライ化：滞留水の除去
- 第2期対策
 - ・ 高級処理能力の増強
 - ・ 現有施設を活用して高級処理能力の増強
【対策前：10,500m³/日→17,700m³/日】
- 第3期対策
 - ・ ポンプ場滞水池(1,200m³)の整備

H26/6/26モニタリング調査



採水時写真(10:55)
降雨開始後:25分
BOD 220 mg/L
S S 270 mg/L(最大)
⇒未処理放流開始前

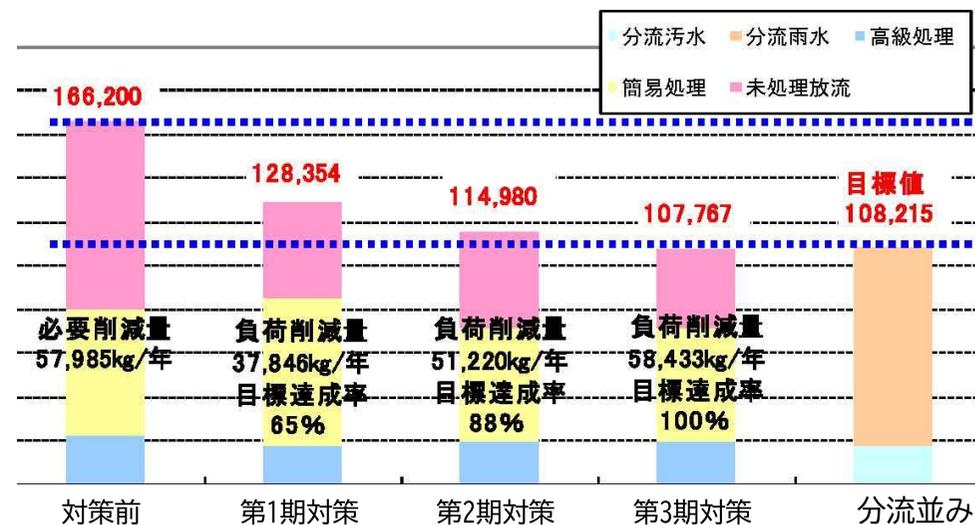
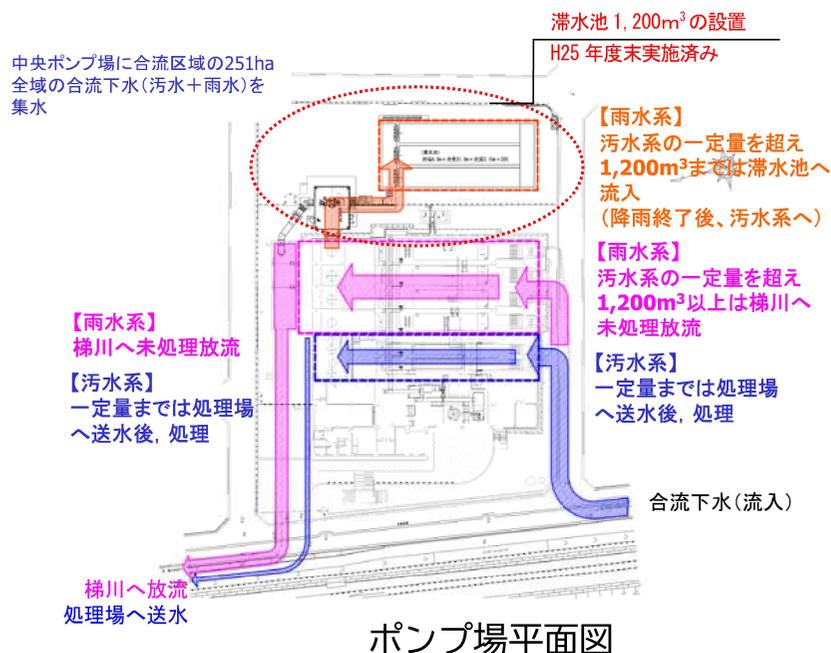


採水時写真(11:05)
降雨開始後:35分
BOD 240 mg/L(最大)
S S 260 mg/L
⇒未処理放流開始前



採水時写真(12:30)
降雨開始後:2時間
BOD 30 mg/L
S S 53 mg/L
⇒未処理放流開始時点

降雨初期の特に汚れた下水を滞水池で貯留



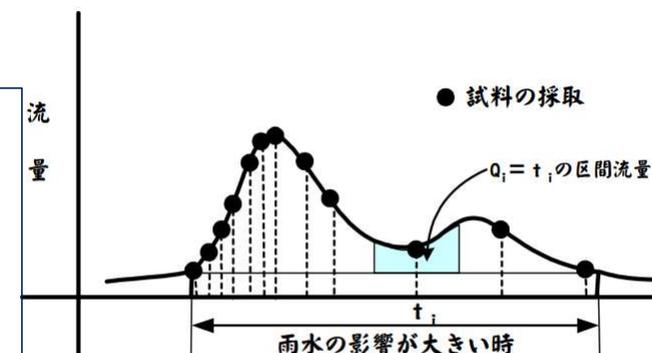
整備効果(汚濁負荷量の削減)

雨天時放流水質基準の超過都市数（H25組）

	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R2	R3
超過都市	6都市	6都市	2都市	2都市	2都市	3都市	2都市	3都市
実績水質 (BOD:mg/L)	48.7~67.5	47.0~75.1	50.0~97.3	40.2~52.0	43.0~55.8	49.0~92.0	42.0~68.0	43.7~46.4

【雨天時放流水質基準超過の主な要因】

- 渇水期等により無降雨期間が長かった場合は、下水道管や道路等の堆積物のファーストフラッシュによる負荷が高く、モニタリング値が高くなる事象が発生
- 法定降雨（総雨量10~30mm）が短時間降雨となった場合は、ファーストフラッシュの影響がモニタリング値に大きく影響する事象が発生



【平均的な水質の算定方法】
※合流式下水道の雨天時放流水質基準についての水質検査マニュアル

【雨天時放流水質基準遵守のための対応】

- 法定降雨（総雨量10~30mm）は、雨水の影響が大きい時の年間の平均水質として規定されたものであるが、降雨条件等により、汚濁負荷量が大きくなる場合もある。
- 一方、雨天時放流水質基準の超過が複数年に及ぶ都市にあたっては、施設整備（貯留施設等）の効果検証や、改善効果が十分に発揮できるよう、適切な維持管理が必要
- 渇水期等により、下水道管等への堆積物が予測される場合には、出水期前の計画的な管路清掃の実施等、雨天時放流水質基準を満足できるようなソフト対策も必要

モニタリング（下水道法施行令・省令）

- ・各吐口（放流水の水質が類似のものであると認められる2以上の吐口については、それらの吐口のうちのいずれか1つの吐口に限る。）からの放流水について、毎年少なくとも1回水質検査を実施
- ・令第六条第二項の国土交通省令・環境省令で定める雨天時放流水質基準を適用する降雨は、対象とする処理区内における総降雨量が10mm以上30mm以下の範囲の降雨とする。

モニタリングの課題

- 雨天時に法定降雨（総降雨量10～30mmの降雨）となるか予測が困難
- 調査準備をしても、降雨量によりモニタリングが不成立「からぶり」になる場合が多く、人員及び調査費用の増加による負担が大きい【100都市程度】
- 緊急改善事業に伴い、小降雨時に雨水吐からの放流量・回数が減少したことから、放流水をサンプリング可能な降雨も減少

※各都市（192都市）へのアンケート調査（令和3年度）



採水状況

現状のモニタリング手法は、モニタリングの不成立が多く、人員及び調査費用の増加により自治体の大きな負担となっていることから、調査方法の効率化や効果的な手法について検討が必要

- 各都市が定める当面の改善目標 2 : 公衆衛生上の安全確保に向けた改善目標の達成状況は、H25年組は、概ね完了 (99%) 【 183/ (170都市+14流域下水道) 】
- 東日本大震災の影響で事業が遅れている1都市は、令和5年度までに対策が完了見込み。

※当面の目標 2 は、目標 1 の「分流並」の目標を達成した場合に、未処理下水の放流回数も半減するものとして想定した指標。雨水吐数が多い自治体では、目標 1 を達成した場合においても、目標 2 の達成に至らない場合もある。法令上の規定はないことから、参考とする。

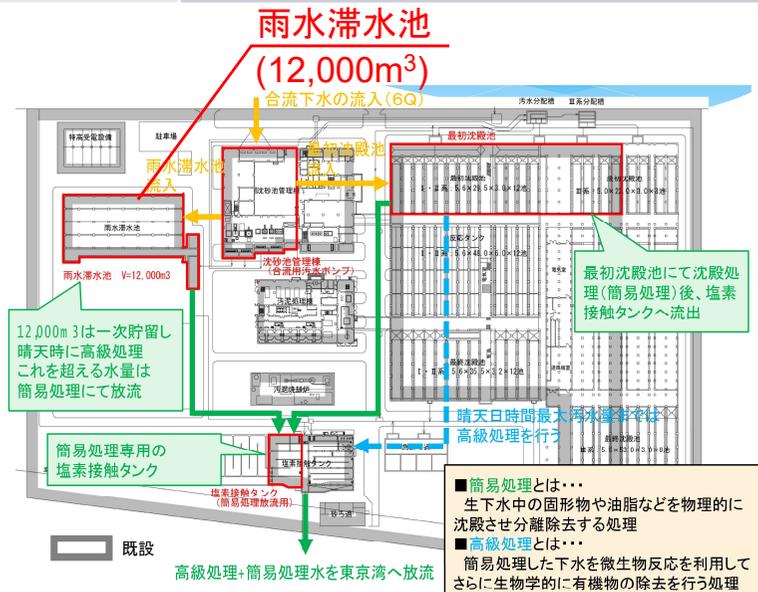
【参考】 公衆衛生上の安全確保に向けた改善目標の達成状況 (都市数)

	H25年組	R5年組
(1) 【放流回数の半減】を改善目標	169	2
(2) 【放流回数の削減】を改善目標 (※半減までは至らない)	14	4
(1) または (2) を達成見込み	1	16
計	184	22
進捗率 【 [(1)+(2)] / 全都市数】	99%	27%

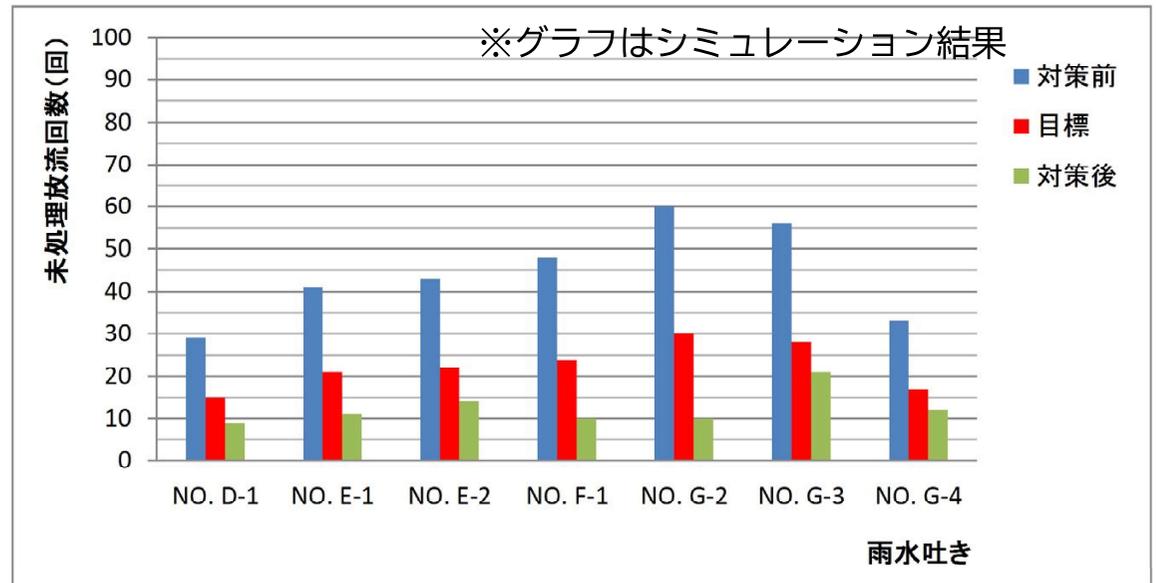
改善目標	事後評価		
1 汚濁負荷量の削減	・汚濁負荷量を分流式下水道並み		
	対策前	改善目標	事後評価 (モニタリング値からの試算)
	442千kg/年	331千kg/年	308.6千kg/年
	モニタリングデータ BOD26.7mg/L (平成26年度)		
2 公衆衛生上の安全確保	・未処理放流回数を半減		
	対策前	改善目標	事後評価 (実測降雨でのシミュレーション)
	61回/年	30回/年	14回/年
	9か所で対策完了		
3 きょう雑物の削減	・全ての雨水吐できょう雑物の流出を極力防止		

改善対策の内容

- ・遮集量の増強
雨水吐7箇所における遮集量 (3Q→6Q)
- ・雨水滞水池の整備
浄化センター内に雨水滞水池12,000m³を整備
- ・(参考) きょう雑物対策
雨水吐(9箇所)にきょう雑物除去設備を整備



浄化センター平面図



未処理放流回数の結果

改善目標	事後評価		
1 汚濁負荷量の削減	汚濁負荷量を分流式下水道並み		
	対策前	改善目標	事後評価 (モニタリング値からの試算)
	818.4 t /年	499.4 t /年	493.0 t /年
	モニタリングデータ BOD23.0mg/L (平成26年度)		
2 公衆衛生上の安全確保	・未処理放流回数を半減		
	対策前	改善目標	事後評価 (実測降雨でのシミュレーション)
	47回/年	24回/年	21回/年
3 きょう雑物の削減	・全ての雨水吐できょう雑物の流出を極力防止		
	33か所で対策完了		

改善対策の内容

- ・貯留施設の整備
雨水貯留管：(累計14,300m³)
雨水滞水池：(累計27,500m³)

- ・全ての雨水吐で対策前の放流回数が対策後では半減。
- ・雨水吐における改善前、改善後の雨天時放流状況を確認し、放流されていないことを目視確認。



稲毛黒砂貯留管の内部
 ・平成23年6月供用開始
 ・管径φ3,250mm
 ・延長L=1,600m
 ・貯留量V=13,300m³



**中央浄化センター
雨水滞水池**
 ・平成25年5月供用開始
 ・貯留量V=10,500m³

貯留管、雨水滞水池

【改善前の放流状況】
 堰を越えた雨水は水路に放流される

No.37雨水吐からの雨天時放流状況 (平成11年撮影)

【改善後の放流状況】
 堰を越える前に中央雨水ポンプ場雨水滞水池に導水し、水路には放流されない

撮影日：平成27年6月9日撮影
 降雨状況：撮影時までの総降雨量12mm
 降雨継続時間 6時間
 最大降雨強度 2.5mm/h

改善前後の放流状況

- 各自治体が定める当面の改善目標3：きょう雑物の削減【流出防止】においては、H25年組は、全都市完了済（100%）【170都市+14流域下水道】

※一部の自治体では、雨水ポンプ所のスクリーン目幅の縮小（50mm→25mm）等を、設備の改築更新時に併せて実施

- 下水道法施行令における、排水施設の構造の技術上の基準（第5条の4）は、全ての自治体で完了（見込み）



ろ過スクリーンを設置した雨水吐 出典：京都市HP

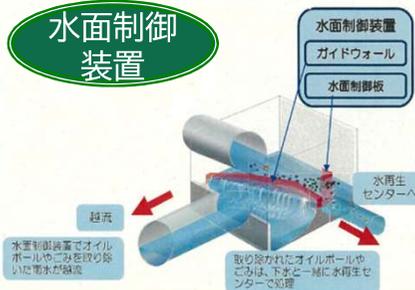
きょう雑物の削減対策の完了状況（都市数）

	H25年組	R5年組
完了済	184	15
完了見込み	0	7
計	184	22
進捗率	100%	68%



ろ過スクリーン 出典：京都市HP

雨水吐対策①



【自然排水区のきょう雑物対策】

- ・自然排水区の雨水吐約730か所の全てを対象に、水面制御装置等の設置を完了
- ・水面制御装置によるきょう雑物の除去率は約7割以上

雨水吐対策②



【ポンプ排水区のきょう雑物対策】

- ・雨水ポンプ所の全58ポンプ所を対象に、スクリーンの目幅を50mmから25mmに縮小

維持管理



【計画的・重点的な下水道管清掃】

- ・下水道管路の計画的な調査に基づき、オイルボールやごみの付着、堆積物を清掃
- ・特に、オイルボール等が堆積しやすい伏越部は、伏越部の清掃のために開発された特殊機械で清掃

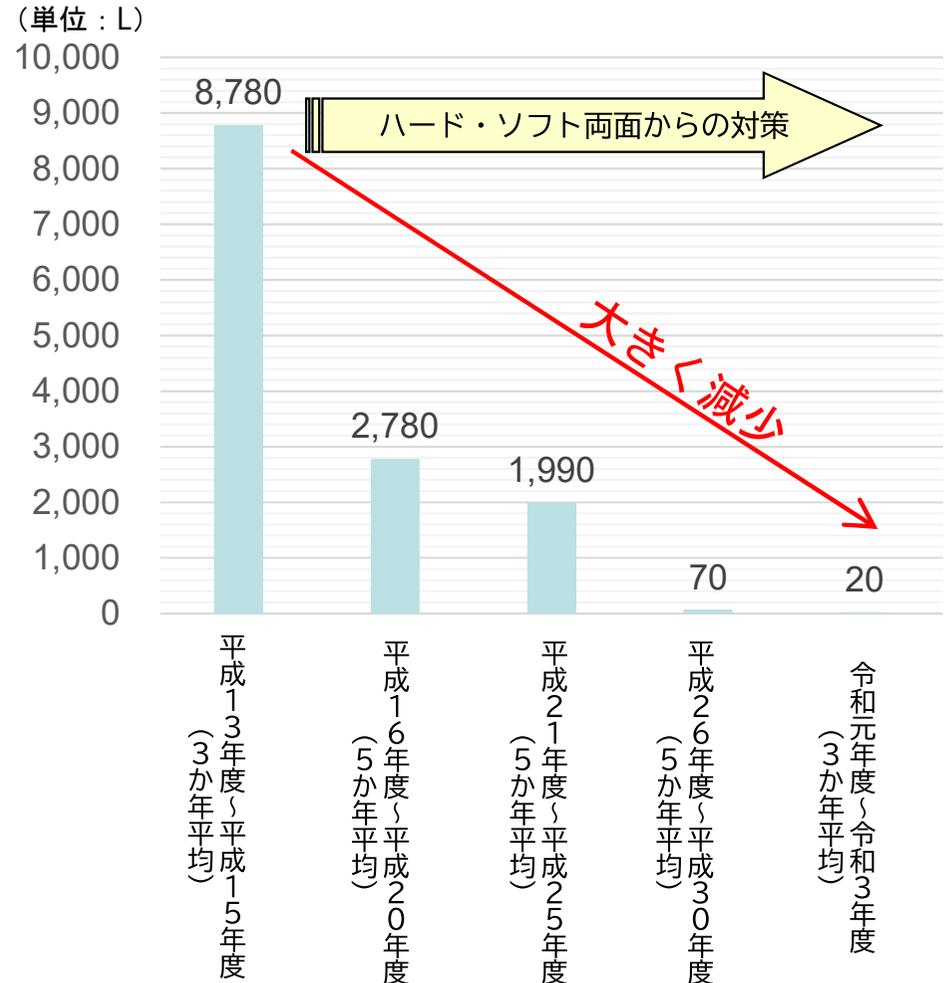
啓発活動



【お客さまへの協力依頼等】

- ・下水道の対策に加えて、「油断・快適！下水道」キャンペーンを通したお客さまへの理解と協力
- ・飲食店へのグリース阻集器の設置や適正な管理の依頼など

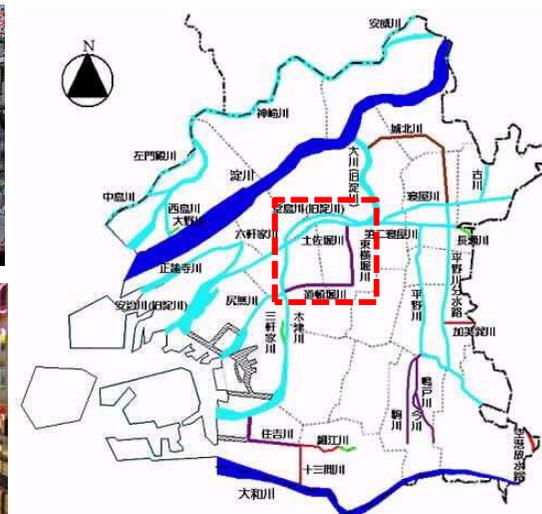
お台場におけるオイルボールの漂着量



(データについて)

- ・平成13年度からお台場海浜公園の巡視点検により、オイルボール(白色固形物)を収集した実績
- ・オイルボールの漂着量の傾向を見るため、施行令対応の施行年度である平成16年度を基準として3か年及び5か年で区分しての平均値でグラフを作成

- 東横堀川・道頓堀川は大阪市内の繁華街「ミナミ」の中心部を流れる河川である。
- 道頓堀川にはとんぼりリバーウォークと呼ばれる遊歩道が整備されており、近年ではオープンカフェの設置やイベントの開催等がされており、国内の利用者だけでなく海外からの観光客にも親しまれている。
- 一方で、合流式下水道の雨水吐き口が28か所存在しており、降雨時には未処理下水の放流が頻繁に発生し、水質汚濁の原因となっていたことより、水質改善が求められてきた。



東横堀川・道頓堀川の水質改善のため、下水道事業として次の取組を行っている。

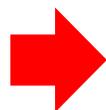
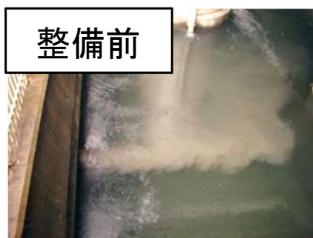
北浜逢坂貯留管の整備

- “雨水吐き口から未処理下水を放流させないこと”を目標に、大規模貯留管（14万m³）を建設し、平成26年度より供用を開始した。

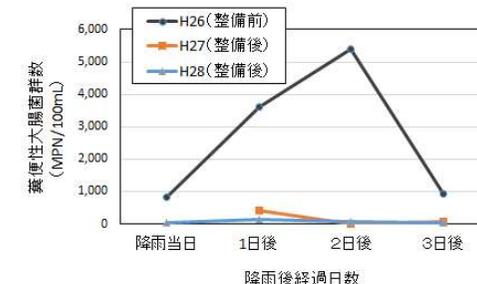


○整備効果

・降雨時の状況

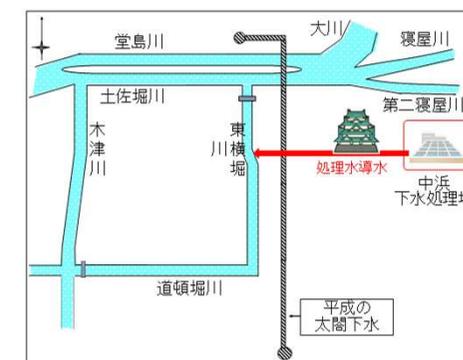


- 貯留管供用前は、降雨後1～2日間の糞便性大腸菌群数が高かったが、供用後は降雨後の増加を抑制できている。



参考：高度処理水導水の実施

中浜下水処理場の改築更新に合わせて導入した膜分離活性汚泥法（MBR）による高度処理水を東横堀川へ導水。
令和3年8月より送水開始。



1 閉鎖性水域の水質改善対策

- 北十間川（閉鎖性水域）の水質、臭気問題
 - ・ 業平橋ポンプ所からの雨水放流の際、北十間川に悪臭が発生すると地元住民から苦情が頻発。
 - ◎ 雨水放流先の変更による水質改善
 - ・ ポンプ所からの雨水放流による水質改善、臭気対策を図るため、隅田川への直接排水を関係者で協議。
 - ・ 平成11年度に着手、平成20年度に雨水放流先を変更。
- 現在
- ◎ 水辺を中心とした一体的なまちづくりが進展
 - ・ 墨田区では、北十間川水辺活用構想に基づき浅草から東京スカイツリー間の賑わい創出と観光回遊性向上を目的として、水辺を中心とした鉄道高架下、区道、公園など一体的なまちづくり、空間整備を実施。
 - ・ 現在、多くの観光客等が訪れる水辺空間となっており、さらにカヌー等の水面利用も盛んである。

2 案内図…雨水放流先の変更



3 水質改善の効果

(対策前) 閉鎖性水域への雨水放流 1980年代



(対策後) ポンプ所再構築に伴う雨水放流先の変更



- ・中川運河は名古屋港と名古屋駅の南に位置する「ささしまライブ24地区」を結ぶ、全長8.2kmの運河で約90年前に整備された。
- ・「ささしまライブ24地区」は2017年10月に「まちびらき」した新しいエリアであり、大学、放送局、複合大型商業施設等の建設を含むまちづくりが進められている。
- ・中川運河は閉鎖的水域で水が滞留しやすい環境であることから、名古屋港から海水を取り入れて運河へ水を流す対策を実施する等、以前より水質改善に取り組んできた。

露橋水処理センターは、昭和8年に稼働して以来70年が経過していたことから、平成15年度より全面的な改築更新事業を進め、平成31年3月に完成した（下水処理は平成29年度に運用開始）。



閉鎖性水域における水循環の促進

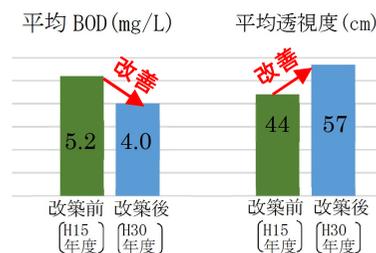


- ① 露橋水処理センターの改築にあわせて、簡易処理高度化施設（280,000m³/日）を導入。
- ② 高度処理水を露橋水処理センターから約800m上流にある閉鎖性の高い中川運河堀止部に還流させることで、水循環を促進。

運河の水質改善に利用
（約30,000m³/日）



水質改善効果



親水空間における修景用水に利用
（約30,000m³/日のうち約5,000m³/日）



- 下水道管の計画的な調査に基づき、オイルボール・ごみの付着や堆積物を定期的に清掃し、雨天時に公共用水域に排出される汚濁負荷量を削減。
- 雨水を合流管渠に「入れない」対策として、建築確認申請時や排水設備届出時に雨水浸透柵の設置の協力を依頼するなど、雨水流出抑制対策を推進。
- 下水道の日のイベントやホームページ等を活用し、てんぷら油や残飯等を下水道に流さないように啓発活動を実施。



下水道管清掃



啓発活動状況

下水道管清掃・啓発活動の事例(東京都)

・ 桐生市の取り組み

①建築確認や排水設備の申請時に、職員が雨水浸透ますについて説明し、設置をお願いしている。

②市が設置する公共雨水ますは浸透式を採用している。



< 設置状況 >

雨水浸透柵の設置の協力事例 (桐生市)

台所 てんぷら油、調理くず、残飯など **X**

特に油類は管が詰まる最大の原因です。下水道管で詰まれば道路で、宅内配管で詰まれば敷地内で下水があふれてしまいます。不衛生で掃除するのも一苦労です。フライパンなどに付いた油も、必ず新聞紙やキッチンペーパーでふき取ったり、吸い込ませて燃やすごみとして出してください。

トイレ すぐに水に溶けないもの **X**

生理用品、ビニール、下着、紙おむつ、雑巾、タバコの吸殻など水に溶けない紙や異物は流せません。マンホールポンプ故障の原因になります。

風呂、洗濯場、洗面所 髪の毛、布くず、糸くず **X**

排水口の髪の毛などをこまめに取り除き、下水道に流さないでください。髪の毛は分解しにくく、髪の毛同士が絡み、それに汚物も絡みつきやすくなり管が詰まる原因となります。

下水道が使える区域内には、マンホール内に汚水ポンプを設置したマンホールポンプ場が多数あり、下水をスムーズに下水処理場まで送ることも重要な施設です。そのマンホールポンプの羽根車に**パンツなどの下着類や生理用品、ビニール、紙おむつ、雑巾、タオルなどの異物**が絡み、ポンプが止まる事故が多く発生しています。マンホールポンプが壊れると、そのマンホールから汚水があふれ、トイレの水が流れなくなったり、街中が汚水だらけになったりしてしまいます。

パンツやタオル 生理用品などが詰まって、故障!

衛生的な生活環境を守り、みなさんの共有財産である下水道を安心して使っていただくために、皆様のご協力をお願いします。

ルールを守って、上手に下水道を使いましょう!

啓発活動の事例 (延岡市)

SPIRIT 21（下水道技術開発プロジェクト）：平成14年度～平成16年度

・きょう雑物除去、高速ろ過、凝集分離及び計測・制御、消毒の4つの分野において、新技術の早期の実用化を図り、合流式下水道の改善対策を推進。

区分	評価結果（上段）	No	技術名	実績数	区分	評価結果（上段）	No	技術名	実績数					
	従来技術（下段）					従来技術（下段）								
きょう雑物除去（スクリーン）	・雨天時に排出される下水中の景観上不快なきょう雑物(5.6mm以上を対象)の80～100%を除去。	1	ブラシスクリーン	10	凝集分離	・BOD除去率60～75%以上、SS除去率80%以上。 ・T-P除去率80%以上 ・COD、N等の除去も確認。	14	高速凝集沈殿処理（アクティフロプロセス）	4					
		2	雨天時越流水スクリーン	86			15	特殊スクリーン付きスワールによる高速凝集分離システム	1					
		3	CSOスクリーン		消毒	・簡易沈殿処理でBOD、SS除去率で一般的に30%程度。 ・初沈水面積150～300m ² /m ³ ・日				16	二酸化塩素を用いた高効率消毒技術			
		4	ディスクスクリーン	66			17	スワールによる高速凝集を組合せた中圧紫外線による消毒						
	・バースクリーンによる目幅縮小 ・原則として目幅以下のきょう雑物は除去できない。	5	ストームスクリーン	159									20	臭素系消毒剤を用いた消毒記述
		6	微細目テーパー穴式メッシュパネルを用いた除塵機	3			21	オゾンによる効率的消毒技術						
		7	The Copa Raked Bar Screen	7	22	紫外線消毒装置(UVシステム)								
		8	ロータリースクリーン								計測制御	23		
高速ろ過	・ろ過速度1,000～3,000m/日において、SS除去率30～70%以上。 ・BOD、きょう雑物等の除去も確認。	9	雨天時高速下水処理システム（簡易処理の高度化、未処理放流水の簡易処理）	40以上									24	大腸菌自動測定装置
		10	高速ろ過装置（繊維ろ材）											
		11	特殊スクリーン付きスワール及び沈降性繊維ろ材を用いた上下向流可変式高速ろ過法											
	・簡易沈殿処理でBOD、SS除去率で一般的に30%程度。 ・初沈水面積150～300m ² /m ³ ・日	12	雨天時未処理放流水等の高速繊維ろ化技術		24	大腸菌自動測定装置								
		13	高速ろ過プロセス	1										

SPIRIT21等における技術開発の状況

SPIRIT21以降における技術開発状況

- SPIRIT21参画企業及び合流改善技術を取り組んでいる企業29社に研究開発状況、合流改善対策にも活用できる技術の有無等についてアンケートを実施(回答24社、技術開発数59件)
- きょう雑物の削減対策として、水面制御装置が開発され、約1,800件の導入実績数を有する。
- 消毒の分野では次亜臭素酸による消毒技術（二液混合法）が開発。（粉末タイプからの改良）

分類	SPIRIT21参画企業が新規開発した技術	SPIRIT21参画企業以外の技術
水処理	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易型繊維ろ過施設(12件) ・ハイブリッドMBR(なし) ・ディスクフィルター(なし) 	
きょう雑物除去	<ul style="list-style-type: none"> ・粗目細目兼用自動除塵機「デュアルスクリーン」(3件) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水面制御装置(約1800件) ・ユニフィルター(16件) ・ロマグろ過スクリーン(76件) ・ネオ・スクリーン(2件) ・リンクスクリーン(35件)
計測制御	<ul style="list-style-type: none"> ・都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術(H27年度B_DASH)(なし) ・マンホールアンテナ(数十件) 	<ul style="list-style-type: none"> ・IoT活用による雨水排水ソリューション(1件) ・降雨時運転支援システム(有り) ・ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム(B-DASH)(2件)
消毒	<ul style="list-style-type: none"> ・次亜臭素酸による消毒技術（二液混合法）(1件) 	
その他		<ul style="list-style-type: none"> フラッシュゲート(3件) ハイブリッド起伏堰(9件)

() : 導入実績数

SPIRIT21以降に開発された技術について

きょう雑物除去について

【粗目細目兼用自動除塵機：デュアルスクリーン】

- 雨水吐やポンプ場に設置し、粗目・細目の2種類のスクリーン(細目10mm/粗目66mm)により通水能力を確保しきょう雑物を除去

【微細目スクリーン：ネオ・スクリーン】

- 雨水沈砂池に設置し、二層式スクリーン(孔径5mm)により微細なきょう雑物を除去

【CS0対策スクリーン：ロマグろ過スクリーン、リンクスクリーン】

- 雨水吐室の越流堰上に設置し、スクリーン(目幅4mm)によりきょう雑物を除去

【無電力旋回流式夾雑物除去用スクリーン：ユニフィルター】

- 雨水用貯留浸透施設に設置し、旋回流によりスクリーン(目幅4mm)の目詰まりが無くきょう雑物を除去

【水面制御装置】

- 雨水吐室内にガイドウォールと制御板を設置し、渦を発生させ雨天時の公共水域へのきょう雑物流出を抑制



図 CS0対策スクリーン
出典：(株)丸島アクアシステム

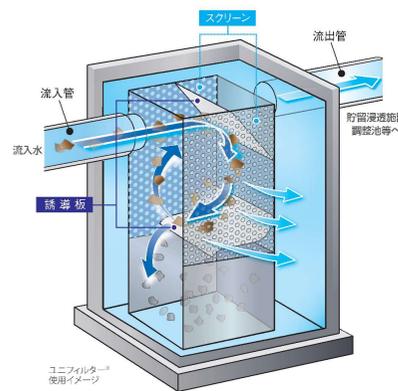
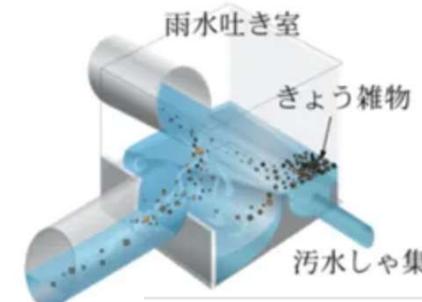


図 無電力旋回流式夾雑物除去用スクリーン
出典：ベルテクス(株)



設置前の雨水吐室

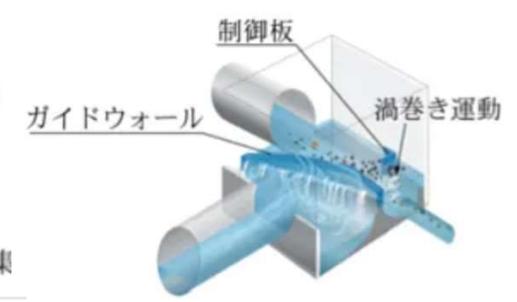


図 水面制御装置
出典：東京都下水道サービス

SPIRIT21以降に開発された技術について

計測制御技術について

【都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術(B-DASH)、ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム(B-DASH)、IoT活用による雨水排水ソリューション、降雨時運転支援システム】

- 各社の計測方法等の詳細な技術は異なるが、水位・雨量を計測⇒流入量を予測⇒ポンプ運転、貯留池運転支援に活用。
- 雨水滞水池に本技術を適用する事で、大規模な降雨が予想される場合は、初期降雨の貯留の中止または貯留した初期降雨の先行排水を実施する等、合流改善・浸水対策の併用利用の可能性はある。

【マンホールアンテナ】

- 管きょ情報のリアルタイムな「見える化」を可能にする下水道管きょ用IoTデバイス
- 近年の局地的な大雨などの多発に対して、管きょの状況をリアルタイムに把握、管理することが可能

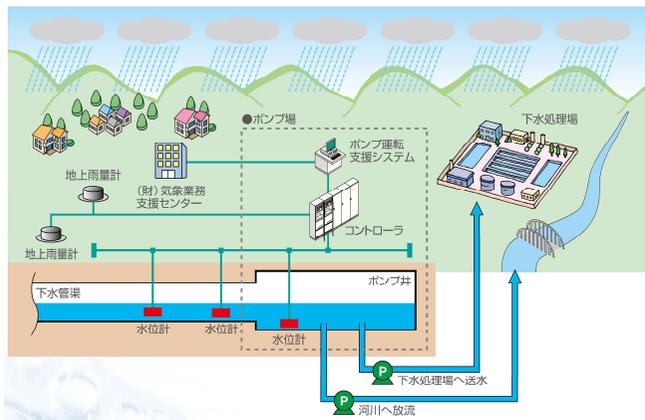


図 降雨時運転支援システムのイメージ

出典：安川電機(株)

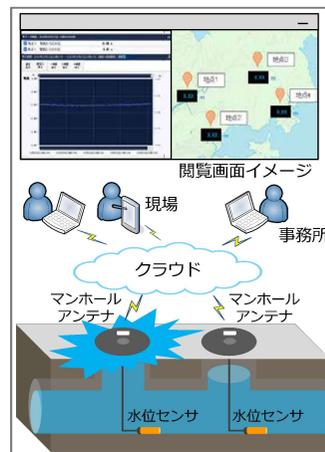


図 マンホールアンテナのイメージ

出典：(株)明電舎

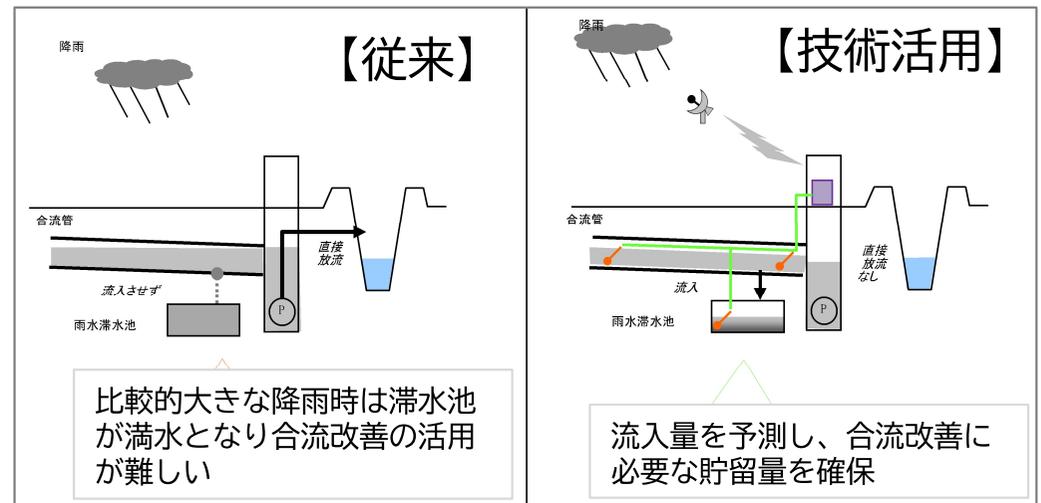


図 雨水滞水池における合流改善、浸水対策の併用利用

出典、一部加筆：B-DASHプロジェクトNo. 17 都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術導入ガイドライン, 国総研

SPIRIT21以降に開発された技術について

消毒技術について

【次亜臭素酸による消毒技術（二液混合法）】：（粉末タイプからの改良）

- 臭化ナトリウムと次亜塩素酸ナトリウムを反応させて次亜臭素酸を発生させ、その消毒性能により、簡易処理水や雨天時のポンプ場からの下水を短時間に消毒する技術。
（東京都下水道局と民間企業4社の共同研究）
- 【事例】簡易放流渠の全長が短く、簡易放流水に対する消毒時間の確保への対応のため、短時間に消毒効果を発現できる本技術を採用

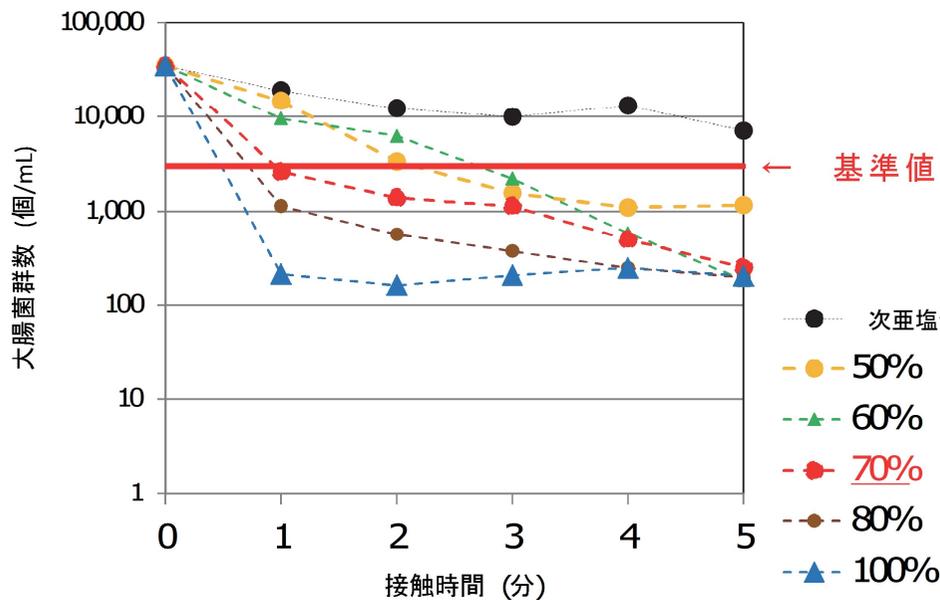
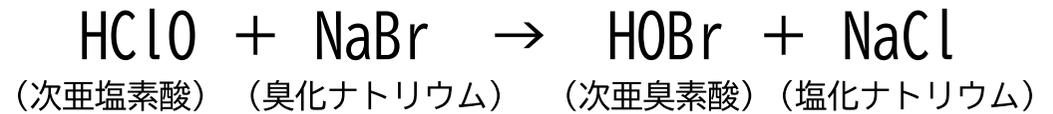


図 次亜塩素酸ナトリウムに対する臭化ナトリウムの混合割合と消毒状況

出典：東京都下水道局技術調査年報 -2018- Vol.42
「次亜臭素酸による雨天時放流水の消毒性能について」



次亜臭素酸：分解しやすく不安定な物質であり貯留が困難
次亜塩素酸ナトリウム水溶液に臭化ナトリウム水溶液を加えて次亜臭素酸を生成
薬液貯留タンク

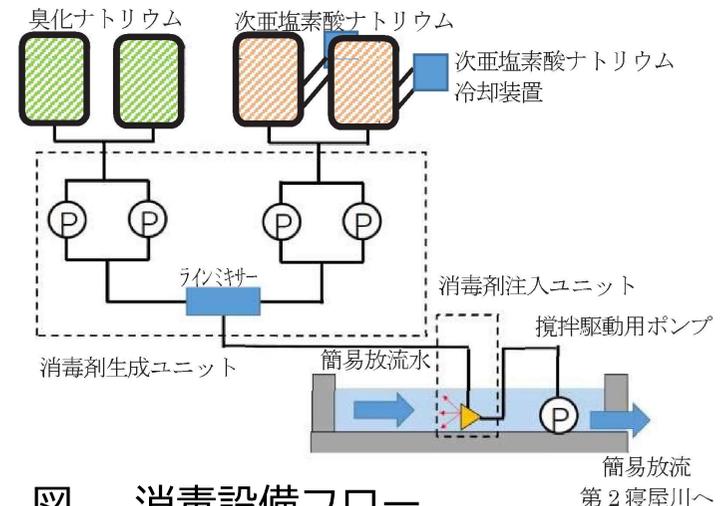


図 消毒設備フロー

参考：下水道研究発表会 第58回研究講演集（2021）「合流式下水道改善対策に伴う雨天時簡易放流水に対する臭素消毒設備の導入について」, 大阪市

3. 合流式下水道緊急改善事業後の課題

合流式下水道緊急改善事業の完了

- ・令和5年度の期限に向けて、全ての地方公共団体（191都市）で対策が完了見込み
- ・合流式下水道から排出される汚濁負荷量は分流式下水道並みを達成し、雨天時の放流水質（処理区）は一定の水準を確保

【河川等の状況】

・一方、大都市を中心とした一部の水域では、放流先河川が感潮河川であることや平常時の河川流量が少ないなど、河川水が滞留しやすい環境も相俟って、依然として雨天時の合流式下水道の未処理放流水を起因とした臭気・スカム等の局所的な水質悪化が生じている状況。



白濁化の状況【目黒川（東京都）】



白濁化の状況【堀川（名古屋市）】



スカム発生状況【平野川（大阪市）】

・晴天時：水質環境基準（BOD8mg/L）は達成

- ・雨天時の汚水まじりの放流水が一つの要因となり、春から秋にかけて悪臭や白濁化等が頻繁に発生
- ・目黒区への悪臭等の苦情は、例年30件に及ぶ
- ・H30・R1年度：硫化水素濃度最大約8ppmを計測
- ・河川の底層のDOは環境基準を下回り0mg/Lまで低下する場合もある

・晴天時：水質環境基準（BOD8mg/L）は達成

- ・雨天時の汚水まじりの放流水が一つの要因となり、春から秋にかけて悪臭や白濁化等が頻繁に発生
- ・堀川、新堀川の悪臭等の苦情は、例年10件に及ぶ
- ・堀川中流部では、糞便性大腸菌群数の市独自の環境目標値（1000個/100ml）値超過する場合もあり、議会等から越流水への対策が求められている

- ・雨天時の汚水まじりの放流水が一つの要因となり、春から秋にかけて悪臭やスカムが頻繁に発生
- ・悪臭等の苦情は、例年20件に及ぶこともあり、日常生活に調和した水環境への貢献も必要

水環境へのニーズの変化・公共性の高まり

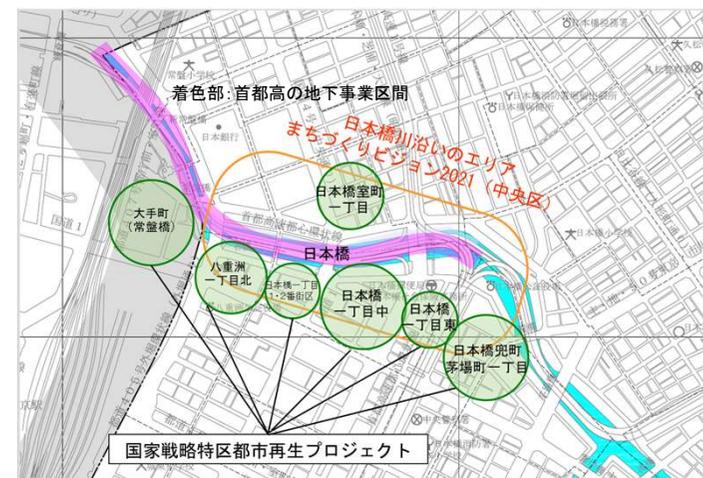
- ・合流式下水道緊急改善事業の開始（一定の水質改善が進み、水辺への人々の回帰が見られた時代）から、約20年が経過
- ・合流式下水道の雨天時の放流水質についても、地域の水環境へのニーズの変化や公共性の高まりに併せて、下水道事業として更なる水環境への貢献が必要である。

➤ 【日本橋川】首都高速の地下化に伴う河川沿いの大規模開発等、水辺空間を活かしたまちづくりの推進

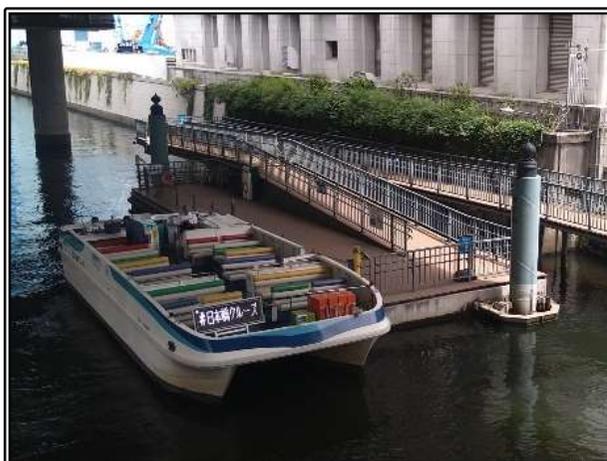
◎首都高速道路日本橋区間地下化事業



首都高速道路（株）HPより



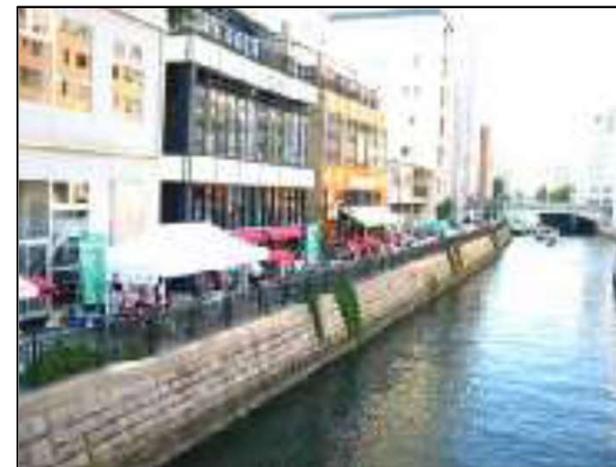
➤ 観光船や川沿いの飲食店など水辺空間の賑わいが創出



観光船の発着場【日本橋川（東京都）】



船運の状況【道頓堀川（大阪市）】



親水護岸【堀川（名古屋市）】

合流式下水道緊急改善事業（～令和5年度末）

○合流式下水道から排出される放流水の技術上の基準への適合

改善目標

- 全国一律の放流水質基準の達成（処理区毎）
 - 1 汚濁負荷量の削減
 - 2 公衆衛生上の安全確保雨水の影響が大きい時の各吐口のBOD平均水質40mg/L（分流並み）
- 排水施設の構造の技術上の基準の完了
 - 3 きょう雑物の削減

※下水道管理者による一定の合流式下水道の改善対策は完了

評価指標

- 下水放流水の水質検査：年1回
（総雨量が10mm～30mmの範囲の降雨）

長期的な改善対策のあり方（参考）

○平成14年3月 合流式下水道改善対策検討委員会報告

改善目標

- 長期的改善目標としては、未処理放流等を極力抑制
 - ・汚濁負荷量の削減 ・分流化
 - ・簡易放流水の処理レベルの向上等
 - ・ノンポイント汚濁負荷対策の推進

○合流式下水道緊急改善事業後の課題

➤ 水域の特性と水環境へのニーズ・利用用途に応じた対策強化が必要

- ・感潮河川や平常時の河川流量が少ない水域では、未処理放流水による局所的な水質悪化が生じやすい特性。
- ・局所的な水質悪化が生じている区間では、上流域からの汚濁負荷等の流入による影響もあることから、水環境へのニーズ・利用用途に応じて、水域全体での対策強化が必要。
- ・地域の水環境へのニーズの変化や公共性の高まりに併せて、下水道事業として更なる水環境への貢献が必要

➤ 多様な主体との連携が必要

- ・水域の水質悪化の要因は、合流式下水道による未処理放流水に加え、潮位の影響、河床の構造、堆積物等、様々な要因が影響していることから、下水道対策に加え、河川対策や地域住民と協力した取組等、総合的な対策が必要。
- ・水環境へのニーズ・利用用途は個々の水域で多様化しており、下水道管理者は、地域の多様な主体で構成される協議会等を通じて、水環境へのニーズを的確に把握することが必要。

➤ 水域のニーズに応じたわかりやすい評価指標が必要

- ・雨天時放流水質基準は、下水道を対象とした評価指標であるため、水域へ及ぼす影響や施設整備の効果を示すものではないことから、臭気、透視度や生物多様性等の水域のニーズに応じたわかりやすい評価指標が必要。

（参考）「長期的な改善対策あり方：未処理放流水等の極力抑制

に向けた対応への課題

- ・人口減少、少子高齢化の進行による汚水量の減（放流される汚濁負荷量は減）
- ・雨天時汚水量や貯留水処理による維持管理費や温室効果ガス排出量の増
- ・気候変動等による浸水対策の推進が必要
- ・さらなる改善対策には、相当な事業費・事業期間が必要 等
- ・全国一律での更なる未処理放流対策の推進は、下水道経営へ大きな負担

4. 今後の合流式下水道の施策のあり方

- 下水道管理者は、以下に示す三つの観点から、水域の特性と水環境へのニーズ・利用用途に応じて、合流式下水道の対策等を強化し、地域のニーズに即した水環境の創出に貢献。

多様な主体との連携

○「下水道単独」から「多様な主体との連携」へ転換

- 下水道管理者は、水環境のニーズを的確に把握するとともに、多様な主体と連携した対策を推進。

水域のニーズに応じたわかりやすい評価指標と目標の設定

○「下水道の放流水質」から「放流先の水環境」へ転換

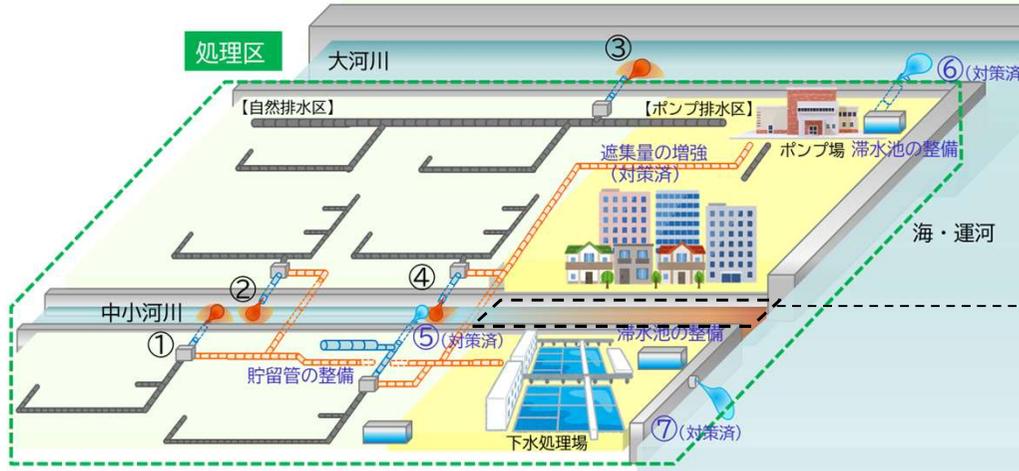
- 下水道管理者は、多様な主体と連携し、水域のニーズに応じたわかりやすい評価指標と具体的な目標の設定を検討。

水域の目標に応じた対策の推進

○「全国一律」から「水域の目標」へ転換

- 下水道管理者は、雨天時放流水質基準を遵守した上で、水域の目標に応じて、合流式下水道の対策等を強化し、地域のニーズに即した水環境の創出に貢献。

合流式下水道緊急改善事業（～令和5年度末）



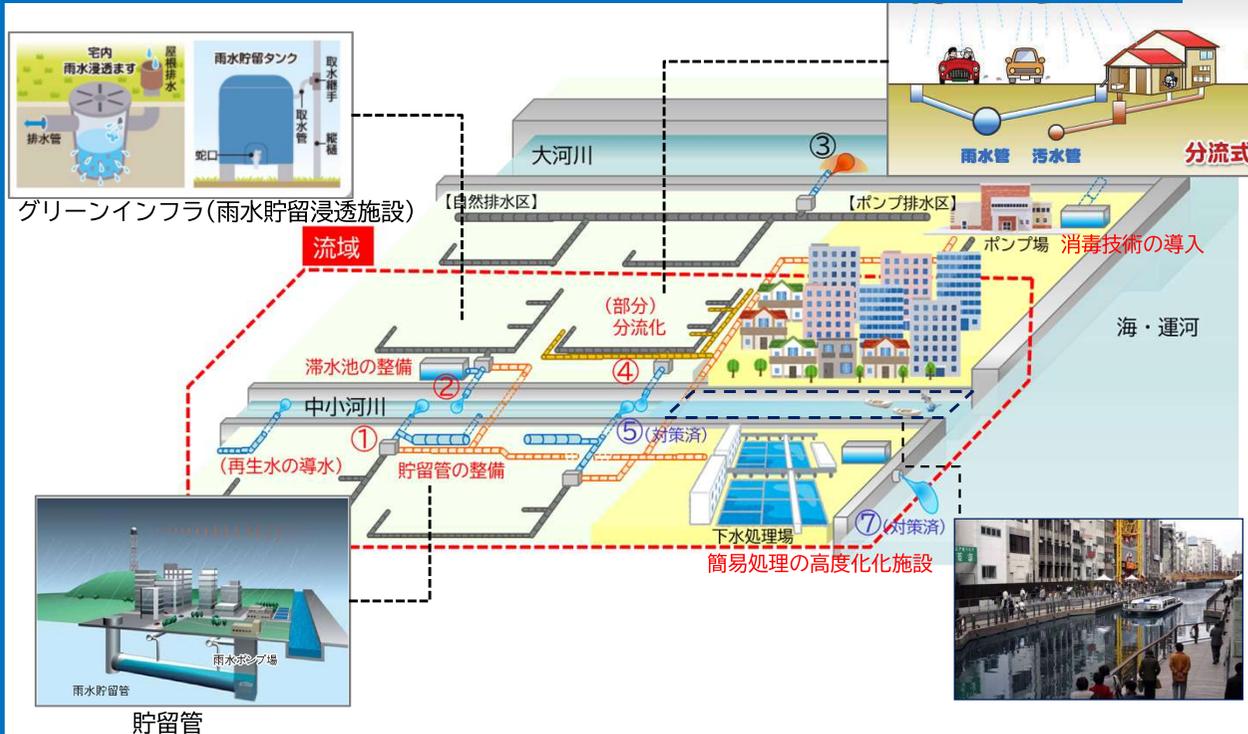
目標 ○放流水の技術上の基準への適合（全国一律）

- 雨水の影響が大きい時の各吐口（①～⑦）のBOD平均水質 40mg/L以下の達成

※水域単位では、依然として局所的な水質悪化が発生

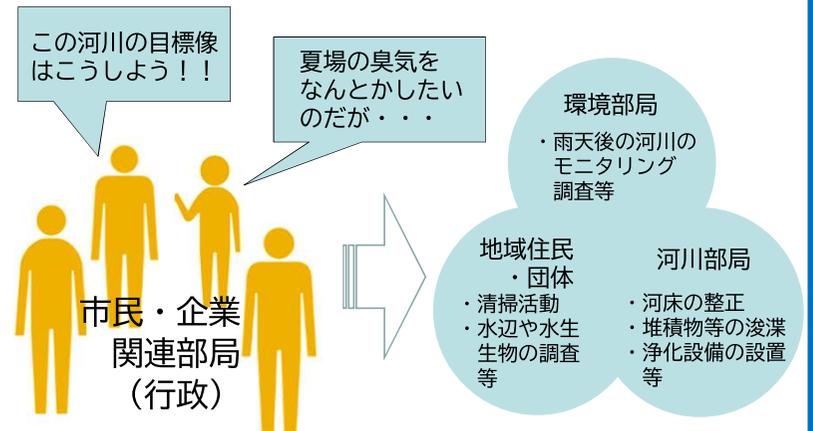


水域の特性と水環境へのニーズ・利用用途に応じた対策強化（令和6年度～）



施策の進め方（イメージ）

- (1) 多様な主体との連携
- (2) 水域のニーズに応じたわかりやすい評価指標と目標の設定
- (3) 水域の目標に応じた対策の推進



1. 検討会の目的及び設置

◎ 目黒川における悪臭や白濁化を減少させるため、水質浄化対策について関係機関が連携して総合的に検討を行い、もって目黒川の水質浄化を推進させるため、目黒区が事務局となり、本対策検討会を設置

2. 所掌事項

- ① 目黒川について流域を含む総合的な水質浄化対策の計画及び実施に関すること
- ② 総合的な水質改善対策の役割分担に関すること



H21年度～H30年度（取組開始）

○ 目黒川の水質改善に向けた調査・研究を開始

取組①：高濃度酸素溶解水を用いた浄化実験（H21年度～H23年度）
⇒目黒区・品川区の連携で実施

取組②：底質改善材を用いた実験（H28年度～H30年度）
⇒目黒区が実施

○ 目黒区が事務局となり、これまでの実験結果を総合的に評価するため、H29年度に目黒川水質浄化対策評価委員会を設置

H29年度～H30年度（評価委員会の設置）

○ 目黒川の水質改善は多様な主体との連携が必要になることから、評価委員会は、東京都（環境局・建設局）、品川区、世田谷区、目黒区により構成



○ 今後の短期的な対策として「高濃度酸素溶解水供給」を最善策と評価した。また、河川対策や下水道対策を踏まえた水質浄化の中長期的な計画を作成することが望ましいとした。

R元年度～（検討会の設置）

○ これまでの評価結果に基づき、水質浄化を具体的に進めるため、「目黒川水質浄化対策検討会」を設置（評価委員会のメンバーに加えて下水道局も参加）
⇒令和2年度に目黒川水質浄化対策計画を作成

○ 計画作成にあたっては、これまで蓄積したモニタリング結果を踏まえ、シミュレーションによる効果検証の取組も実施

○ 検討会を毎年開催し、モニタリング結果（臭気・スカム・白濁化）や各取組状況を報告し、計画した取組を着実に推進

	河川内対策	流域対策	その他
対策	<ul style="list-style-type: none"> ・河床整正及び浚渫 ・高濃度酸素溶解水施設の整備など 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道事業の推進（初期越流水貯留施設の整備）（部分分流化の推進） ・雨水浸透の拡大 など 	<ul style="list-style-type: none"> ・水環境モニタリング ・情報発信 ・対策の評価及び見直し ・美化運動 など
担当	<ul style="list-style-type: none"> ・建設局、地元区 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道局、地元区 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境局、建設局、下水道局 ・地元区、住民

1 水質改善の短期・中期・長期目標

- ◎ 目黒川の水質改善を進めていくため、「悪臭」「スカム」「白濁化」を対象に水質改善の目標を設定
- ◎ 「短期目標(概ね5年後・悪臭が軽減された目黒川)」、「中期目標(概ね10年後・悪臭、白濁化及びスカムが大幅に軽減された目黒川)」、「長期目標(将来的な達成・川辺で憩える親しみのある目黒川)」を目指す

	悪臭 (硫化水素)	スカム	白濁化
評価項目	大気中の硫化水素濃度	スカムが水面を占める面積割合	白濁化レベル (目黒区独自指標)
目標値	(短期) 0.2ppm以下 … 達成率50%※ (中期) 0.2ppm以下 … 達成率100% (長期) 0.06ppm以下 … 達成率100%	(短期) 設定なし (中期・長期) 1%以下	(短期) 設定なし (中期・長期) レベル1以下 (表層硫黄濃度0.25mg/L以下)
根拠	悪臭防止法を参考に設定	目黒区が他河川の取組を参考に設定	目黒区の調査結果に基づき設定

※達成率 = (目標を超過した日数(現況) - 目標値を超過した(対策後)) ÷ 目標値を超過した日数(現況)

2 参考 (スカムと白濁化の判定基準)

スカムの判定基準例
(スカム1%程度)
写真①

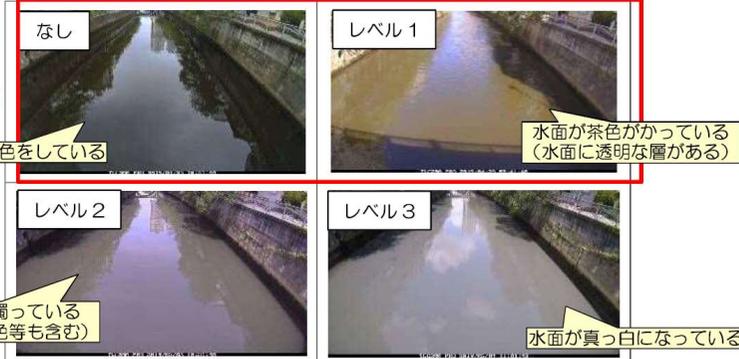


スカムが水面に占める割合1%程度

白濁化の判定基準例
(白濁化レベル)
写真②



目標達成



- なし: 水面が深緑色をしている
- レベル1: 水面が茶色がかっている (水面に透明な層がある)
- レベル2: 水面が灰色に濁っている (乳白色・白茶色等も含む)
- レベル3: 水面が真っ白になっている

◎ モニタリング調査の実施

- 平成30年度から、目黒区により目黒川のモニタリングを実施 (対象) ①臭気 ②スカム ③白濁化 等 (期間) 4月～10月 (連続観測) … 水質が悪化する時期
- モニタリング継続して実施し、定期的に対策効果の評価・対策内容の再検討を行い、効率的に水質浄化対策を進めながら将来的な長期目標の達成を目指す



現状

- 呑川は世田谷区新町地先に源を發し、世田谷区・目黒区・大田区を流れて東京湾に注ぐ、延長14.4kmの二級河川
 - 下水道整備が進んだことから、近年では「生活環境の保全に関する環境基準(河川)」のD類型を達成
 - 一方で、感潮区間における水の滞留により、水質悪化やスカムによる悪臭の発生が問題となっており、平成25年度から「**呑川水質浄化対策研究会**」を設置
- ※呑川における下水道の雨水吐口は23箇所



スカムの状況①
(R1. 6. 25 双流橋下流)



スカムの状況②
(R3. 7. 12 御成橋上流)

地元区 の取組

呑川水質浄化対策研究会

- 呑川の水質改善を推進するため、大田区（事務局）及び都（環境局、建設局、下水道局）、関係区（世田谷区、目黒区）で構成
- 検討会において、河川対策・下水道対策・流域対策などの総合的な水質浄化対策を検討
- 毎年検討会を実施し、各年度の取組内容について関係部局が報告（取組内容は大田区HPに掲載）

東京都城南五区下水道・河川連絡協議会

- 城南五区における合流式下水道の改善や河川環境の整備等により、住民の生活環境の向上・改善を図ることを目的とした協議会
- 毎年都に対し、水質浄化の早期実施などの要望活動を実施

水質改善の 主な取組

浚渫作業

悪臭の原因の一部となっている護岸(犬走り)の堆積汚泥について、6~8月に回収作業を実施



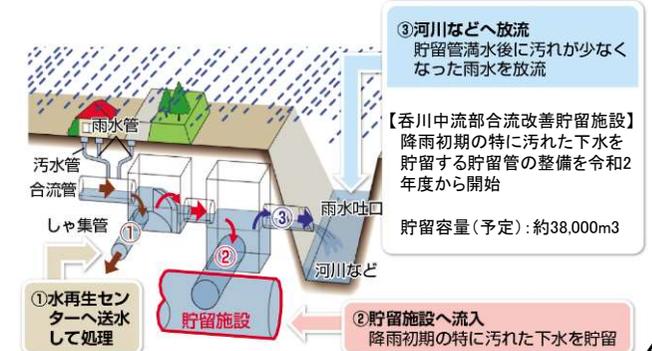
高濃度酸素水浄化施設

水質悪化の一因となっている川底付近の酸素不足解消を目的として令和3年度から稼働



合流改善貯留施設整備事業

降雨初期の特に汚れた下水を貯留する施設の整備を令和2年度から着手



◇堀川総合整備構想（H1.3）

- ・「水辺環境の改善による都市魅力の向上」が基本方針の1つ
- ・堀川および沿岸市街地において本市が実施主体となる施策・事業の基本的方向を示すもの
 - ・河川、下水などによる水質改善対策の実施
 - ・H11年頃から堀川の再生を目指す市民運動が活発となり、様々な活動が展開
 - ・H22年「一級河川庄内川水系堀川圏域河川整備計画」において、水質改善目標を設定

<市民団体の例>

- ◇堀川1000人調査隊：53,722名の登録（令和4年10月15日時点）
- ・市の堀川浄化施策の効果を検証するため、水の臭い、見た目の変化等を市民の視点で調査
- ・最近では新堀川における調査も実施



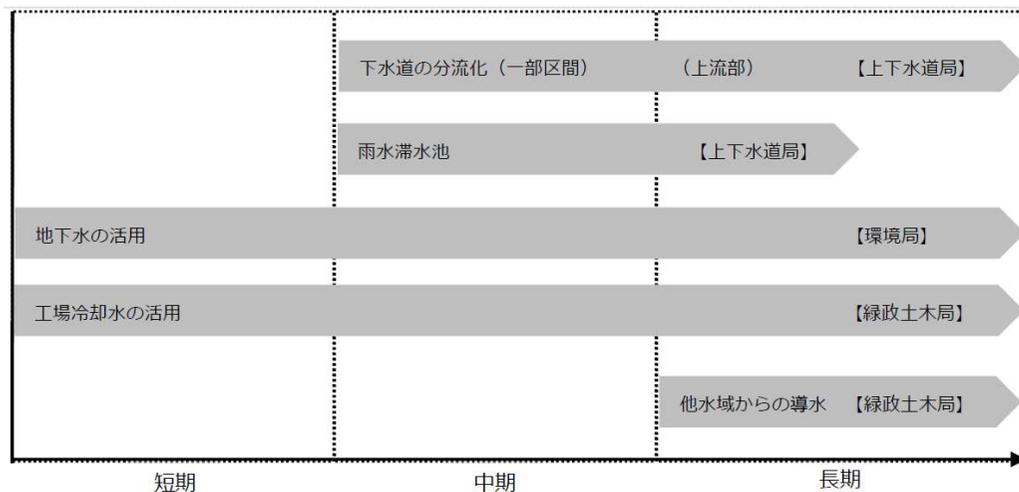
順流区間



親水護岸

◇新堀川浄化方針（R3.3）

- ・市関係局が連携し、様々な水質浄化策について浄化効果等を検証し、有識者のご意見を踏まえながら、新堀川の浄化方針をとりまとめ
- ・関係部局：緑政土木局河川計画課、環境局地域環境対策課、上下水道局下水道計画課



堀川・新堀川流域におけるこれまでの取組

【下水道対策】

- ・雨水滞水池の整備（計114,000㎡）
- ・簡易処理高度化の導入
- ・ろ過施設の導入
- ・ごみの流出抑制対策を実施



堀川右岸雨水滞水池

【河川等対策】

- ・ヘドロの浚渫を順次実施
- ・順流区間に瀬淵を設置
- ・他河川からの導水
- ・DO補給施設の設置
- ・河道内に水生植生帯を創出
- ・浅層地下水の導水 など



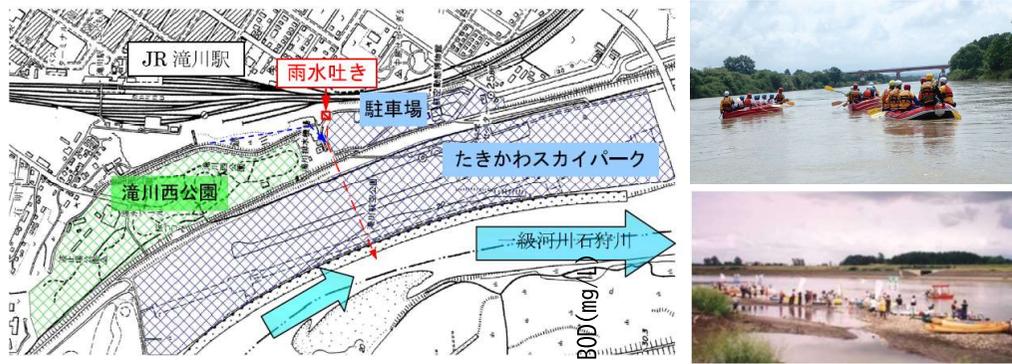
ヘドロ浚渫



DO補給施設

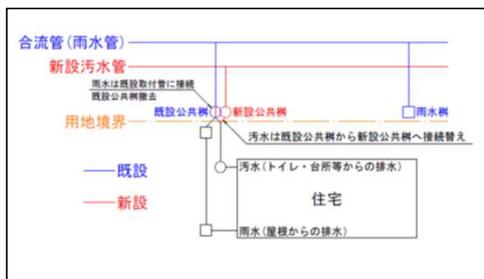
滝川市合流区域の状況

- JR滝川駅の周辺：合流区域113.7ha（全体区域1,406ha）
- 放流先：石狩川
- ①毎年7月に「Eボート川下り」が行われるなど、多くの市民が水辺利用
- ②たきかわスカイパークが整備されており、親水空間として利用

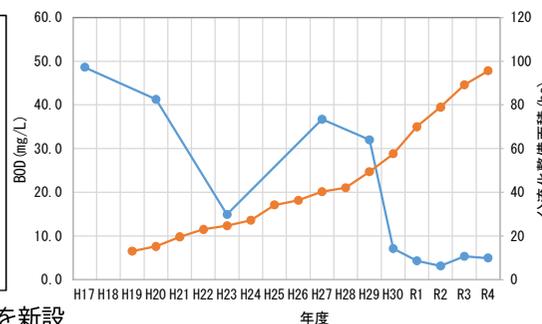


分流化の必要性：未処理下水からの臭気、河川の景観・衛生面の問題

- ・夏場に大腸菌群数が水質環境基準値（3000個/cm³）を毎年超過
- ・地元市民から、未処理下水を起因とした臭気対策への要望
- ・（流域下水道からの費用負担の軽減）
- 親水空間の公衆衛生上の課題を解消するため、緊急合流改善事業以降、分流化に着手（整備率84.1%：R4年度値）



- ・既設合流管は雨水管として利用し、污水管を新設
- ・公共樹の接続替えを実施



・ BOD濃度：4.94mg/L（R4年度実測値）

恵庭市合流区域の状況

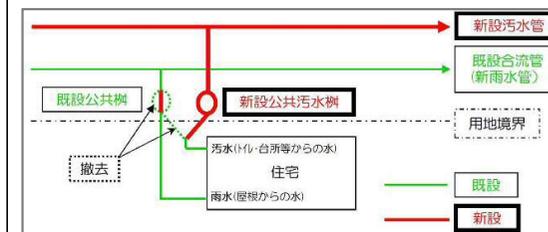
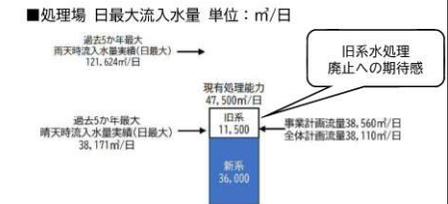
- JR恵庭駅の周辺：合流区域103.4ha（全体区域1,887ha）
- 放流先：漁川（いざりがわ）
- 「恵庭かわまちづくり」：良好な水辺空間の創造による観光地の魅力や居住環境の向上



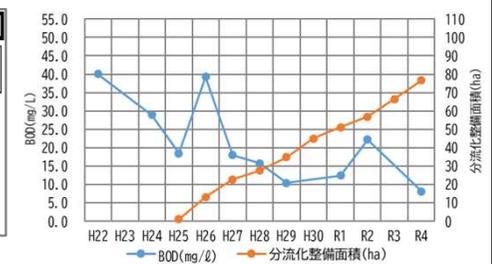
分流化の必要性：放流先水域の環境、未処理下水からの臭気、経済性

- ・ 短時間降雨増による未処理下水の放流先水域への影響
- ・ 合流管内にたまった汚水から発生する臭気対応の必要性
- ・ 下水処理場への流入水量減少に伴う処理場の負荷軽減やダウンサイジング（一部系列の廃止）

- 未処理下水の影響の解消や経済性を考慮し、緊急合流改善事業後、分流化に着手（整備率74.2%：R4年度値）



- ・ 既設合流管は雨水管として利用し、污水管を新設
- ・ 民地側の排水設備改造(分流)についても実施



・ BOD濃度：8.1mg/L（R4年度実測値）

※雨水吐未改造(R7改造予定)のためBOD改善効果は限定的