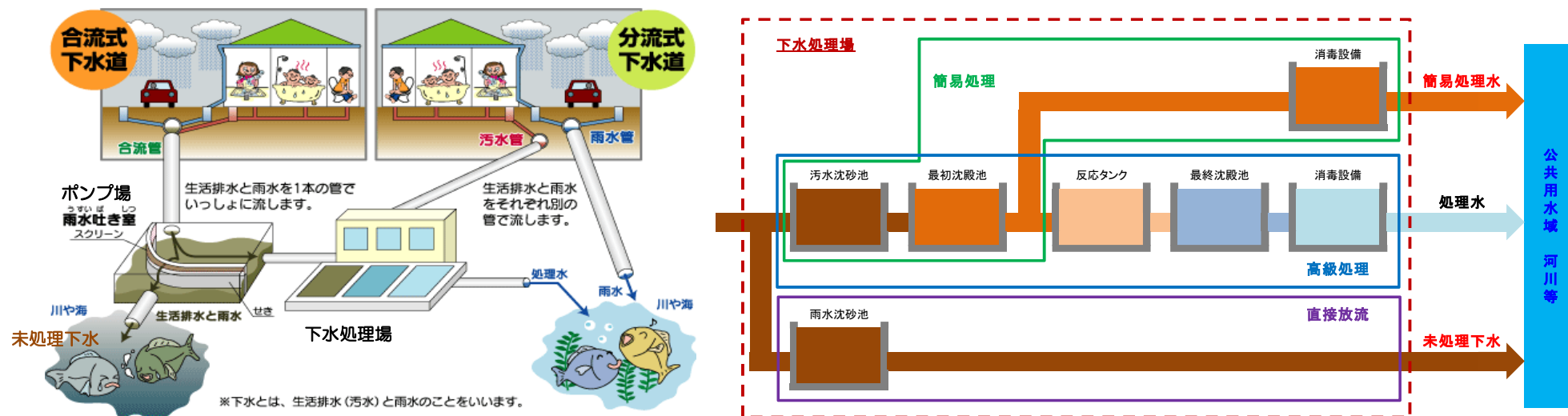


施策6 合流式下水道の改善 (合流式下水道緊急改善計画について)

(1) 合流式下水道を取り巻く状況

① 合流式下水道のしくみと雨天時放流水



機能：汚水と雨水を同一の管渠で排除する。

長所：公衆衛生所の向上と浸水の防除を同時に行うことができ、効率的な整備により建設費が割安である。(早くに下水道事業に着手した都市で採用)

短所：一定量以上の降雨時に、雨水と汚水が混合した下水の一部が未処理で河川等の公共用水域に放流される。

雨天時放流水(=未処理放流水等)とは、未処理下水及び簡易処理水のことをいう。

未処理下水・・・雨天時に合流式の雨水吐きやポンプ場から放流される処理されていない下水

簡易処理水・・・下水処理場で最初沈殿池での一次処理及び消毒施設で消毒された処理水

② 合流式下水道の問題点

きょう雑物・・・雨天時放流先の放流先で、ゴミや枯葉等のきょう雑物が流出し環境が悪化することがある。

放流先への汚濁負荷・・・雨天時に雨水に希釈された汚水が河川等の公共用水域に放流されるため、水質の悪化が生じることがある。

③ 合流式下水道の改善に関する国の動向と新潟市の経緯

年度	国の動向	新潟市の経緯
平成 12 年度	東京お台場海浜公園にオイルボール漂着 ⇒合流式下水道からの雨天時放流水の水質問題が顕著化	
平成 14 年度	『合流式下水道緊急改善事業制度』創設 目的：合流式下水道の改善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	
平成 15 年度		アドバイザー会議開催 (H15. 9. 19/H15. 11. 28/H16. 2. 20)
平成 16 年度	下水道法施行令改正 (H16. 4. 1) 一定期間内の合流式下水道改善対策の完了を義務付ける (原則、平成 25 年度まで、処理区域面積が大きい場合には平成 35 年まで)	合流式下水道緊急改善計画策定 (H16～H20)
平成 19 年度	『合流式下水道緊急改善事業制度』拡充 (制度期間の延伸：H20→H25)	
平成 20 年度		アドバイザー会議開催 (H20. 11. 18) 合流式下水道緊急改善計画策定 (H21～H25)
平成 25 年度		アドバイザー会議開催 (H26. 2. 14)
平成 26 年度		合流式下水道緊急改善計画策定 (H26～H30) 【予定】
<p><u>国が設定した改善目標</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 汚濁負荷量の削減 合流式下水道から排出される BOD 汚濁負荷量を分流式下水道の排出量以下にする ○ 公衆衛生上の安全確保 未処理下水の放流回数を半減させる ○ きょう雑物の削減 きょう雑物の流出を極力防止する 		

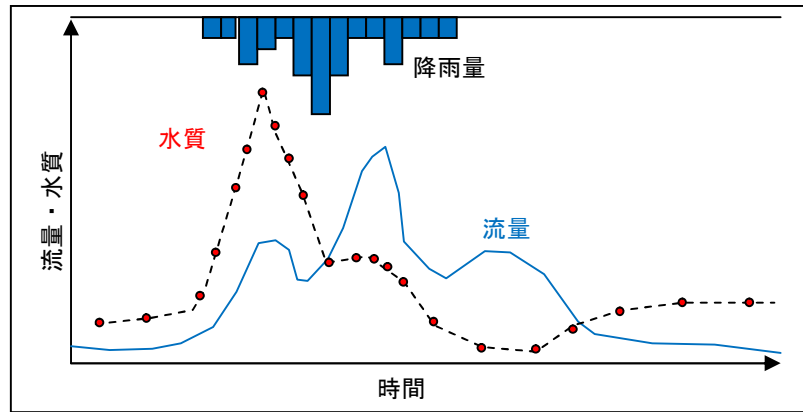
④ 各都市の合流式下水道改善状況

都市名	処理開始面積 における 合流区域割合 (H19 末)	下水道法 施行令で 規定する 期間	評価 (H19 末)		評価 (H24 末)		合流式下水道 改善率の増加 (H19 末⇒H24 末)	備 考
			評価	改善率	評価	改善率		
札幌市	62%	H35	B	20%	B	22%	2%	<p>○ 全国 191 都市が合流式下水道を採用している。</p> <p>○ 評価</p> <p>A : 目標達成に向け順調な実施状況。事業の効率化により、目標達成の前倒しも可能</p> <p>B : 新技術の導入や適切な対策手法の選定等で目標達成可能。</p> <p>C : 目標通りに事業が進捗しておらず、目標達成がやや困難。</p> <p>D : 事業がほとんど実施されておらず、目標達成が困難。</p> <p>○ 合流式下水道改善率 合流式下水道で整備された区域面積のうち、雨天時において公共水域に放流される汚濁負荷量が分流式下水道並以下までに改善された区域面積の割合</p> <p>(計算式) 合流式下水道改善率 = 合流式下水道改善面積 / 合流式下水道整備済面積</p> <p><u>全国平均 : 25% (H19 末)</u> ⇒ H35 目標都市 46.5% (H24 末)、H25 目標都市 63.5% (H24 末)</p> <p><u>改善目標達成都市</u> ⇒ H35 目標都市 1/20 (H24 末)、H25 目標都市 50/171 (H24 末)</p>
仙台市	17%	H35	B	0%	B	36%	36%	
さいたま市	19%	H25	B	0%	-	33%	33%	
千葉市	8%	H25	B	4%	-	72%	68%	
横浜市	33%	H35	B	78%	B	99%	21%	
川崎市	33%	H35	C	58%	B	58%	0%	
新潟市	31%	H35	A	15%	A	58%	43%	
静岡市	15%	H25	B	0%	-	31%	31%	
浜松市	7%	H25	C	32%	-	54%	22%	
名古屋市	61%	H35	B	16%	B	19%	3%	
京都市	39%	H35	C	26%	B	39%	13%	
大阪市	96%	H35	A	49%	B	51%	2%	
堺市	17%	H25	A	0%	-	76%	76%	
神戸市	2%	H25	A	0%	-	100%	100%	
広島市	19%	H35	A	8%	A	16%	8%	
北九州市	21%	H35	A	13%	A	31%	18%	
福岡市	15%	H35	A	40%	A	52%	12%	
東京都区部	82%	H35	C	28%	B	65%	37%	

(2) 合流式下水道改善対策の流れ

目標設定・対策の立案（解析モデルによるシミュレーション）

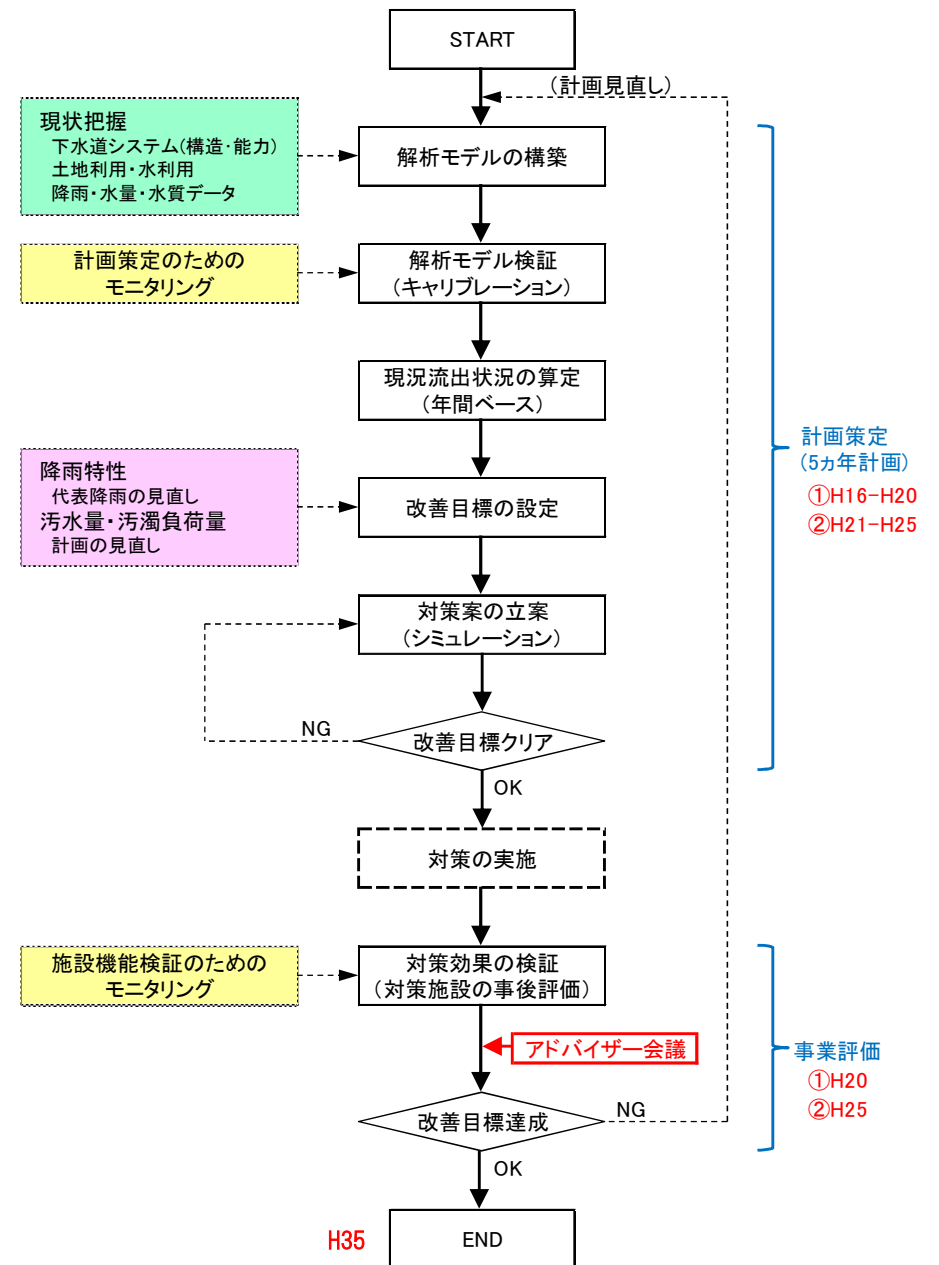
改善目標値の設定には、下図に示す雨天時合流下水の特性を考慮した現況の流出状況を年間ベースで算定する必要があり、シミュレーションにより得られた結果をもとに、目標値を設定します。



雨天時合流下水の特性

合流式下水道における未処理放流水等の問題は、降雨時の水量や水質、放流水域の水利用状況などが複雑に関連しており、定量的に把握することは難しく、しかし、種々の影響を考慮して改善対策を計画しなければなりません。

影響を定量的に把握するために、現状の下水道システムや土地・水利用状況などのデータを用いて解析モデルを作成し、そこに近年の年間降雨データから平均的なものを代表降雨として選択し、放流量や水質についてシミュレーションを行います。



解析モデル

解析モデルは、汚水量と雨水量やその水質(汚濁負荷)の流出のしくみを再現するため、下水道施設(管きよ、マンホール、ポンプ場等)をコンピュータ上で数値化してモデルを作成し、汚水データや降雨データを与えることにより、汚水と雨水の混合された合流下水の流れを計算で再現するものです。

解析モデル検証(キャリブレーション)

作成した解析モデルが現実の流出の仕組みと相違ないか確認のため、代表地点で水量や水質等のデータを計測し、シミュレーション結果と検証します。

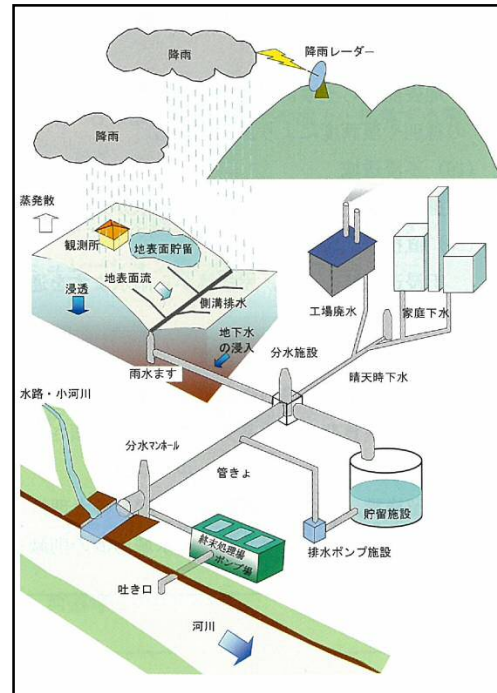
モニタリング(代表地点での水量や水質等のデータ計測)

改善計画策定時に、実際のデータを使って作成した解析モデルの検証を行うためのモニタリングと、対策実施後に、対策施設の機能や水質改善効果の把握・検証を行うためのモニタリングがあります。

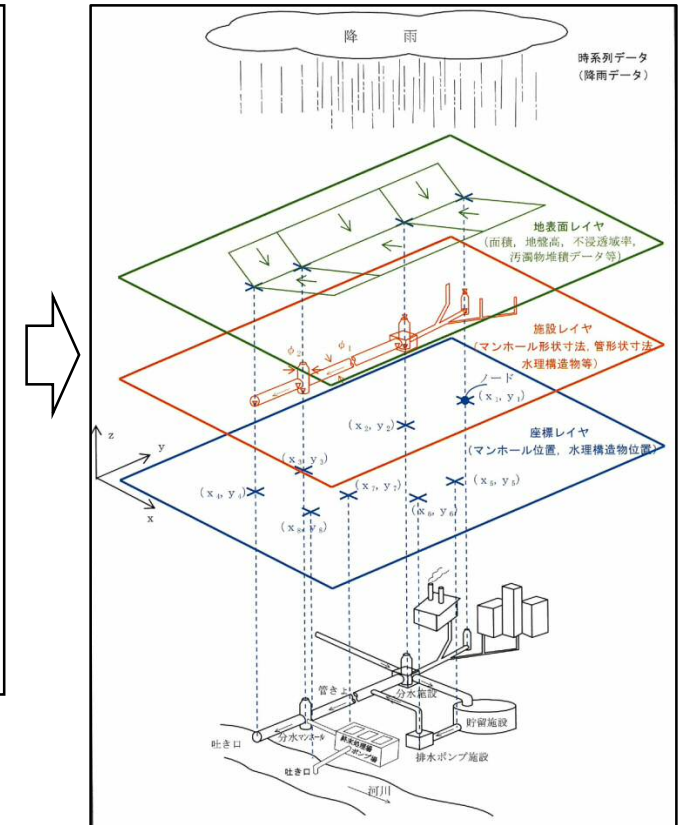
計画見直し

より現実的かつ効果的な対策を行うために、5年ごとに計画の見直しを行います。

局所的な豪雨の頻発など降雨特性の変化や少子高齢化などの影響による汚水量や汚濁負荷量の変化等による影響を考慮するために、目標設定の前提となる代表降雨や汚水量、汚濁負荷量などシミュレーションの条件を見直し、効率的な対策案を立案します。



合流下水の流出のしくみ

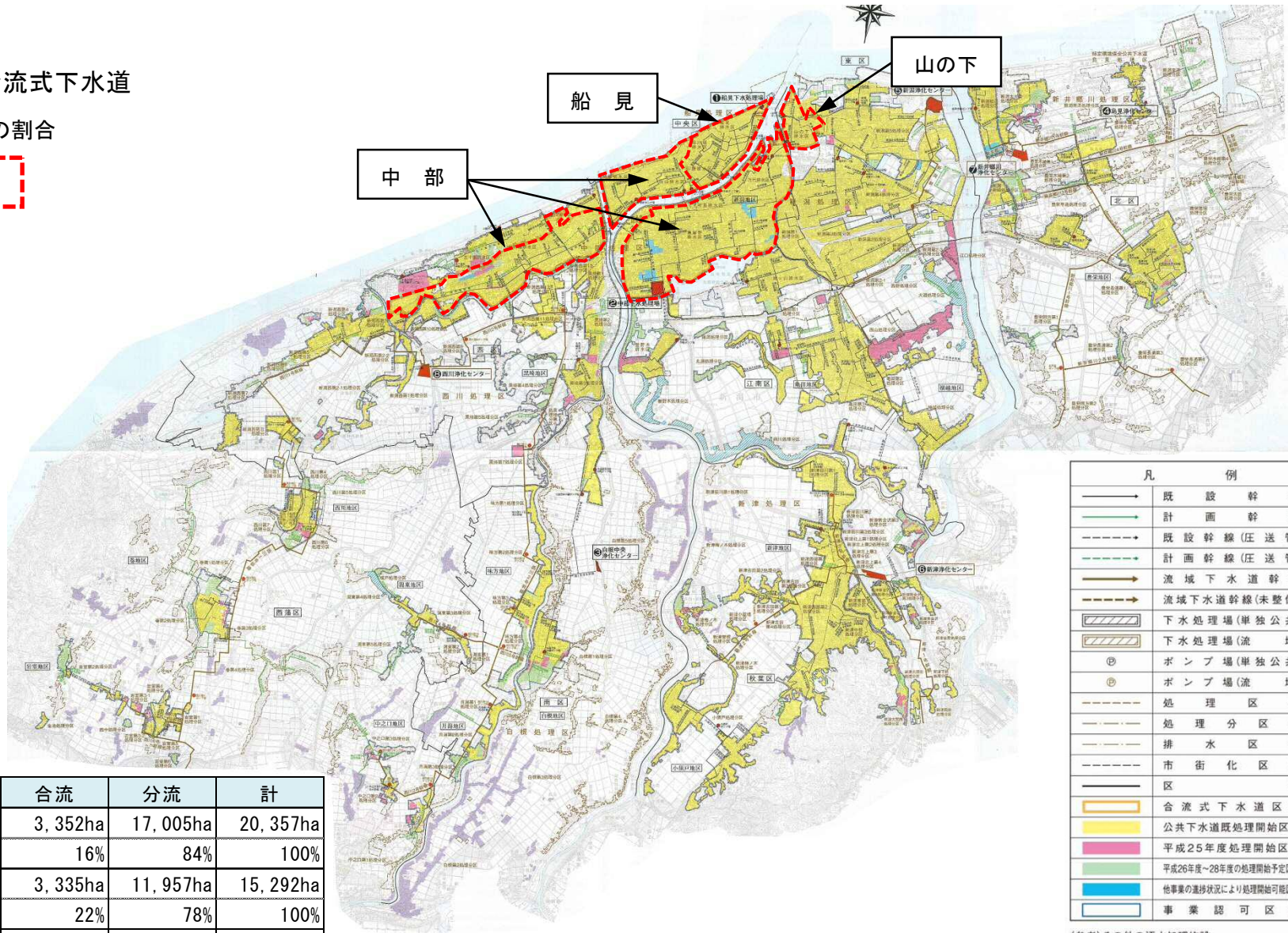


モデル化のイメージ

(3) 新潟市の合流式下水道

① 合流式下水道の割合

合流区域



凡 例	
	既設幹線
	計画幹線(圧送管)
	流域下水道幹線
	流域下水道幹線(未整備)
	下水処理場(単独公共)
	下水処理場(流域)
	ポンプ場(単独公共)
	ポンプ場(流域)
	処理区界
	処理分区界
	排水区界
	市街化区域
	区界
	合流式下水道区域
	公共下水道既処理開始区域
	平成25年度処理開始区域
	平成26年度~28年度の処理開始予定区域
	他事業の進捗状況により処理開始可能区域
	事業認可区域

(参考) その他の汚水処理施設

	農業集落排水区域(既処理開始)
	公設浄化槽整備対象区域

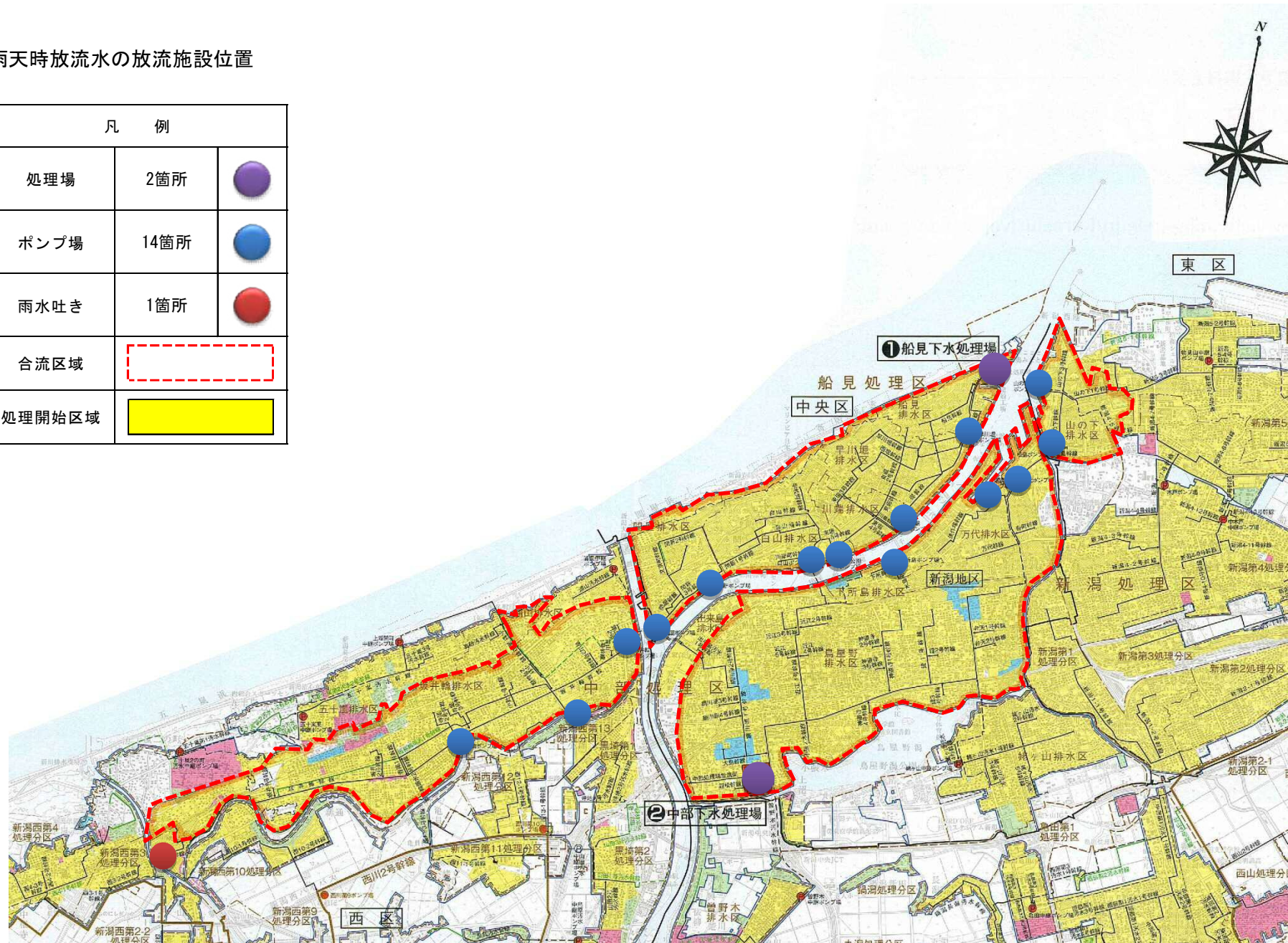
※赤色で着色されているポンプ場及び処理場は供用されている施設
合流式下水道区域以外は分流式下水道区域

※将来的な社会経済情勢の変化や他事業との調整などやむを得ない事情により、処理開始予定が変更となる場合もあります。

		合流	分流	計
全体計画	面積	3,352ha	17,005ha	20,357ha
	割合	16%	84%	100%
事業計画	面積	3,335ha	11,957ha	15,292ha
	割合	22%	78%	100%
H24年度末	処理面積	3,097ha	8,534ha	11,631ha
	割合	27%	73%	100%
	処理人口	221,523人	430,304人	651,827人
	割合	34%	66%	100%

② 雨天時放流水の放流施設位置

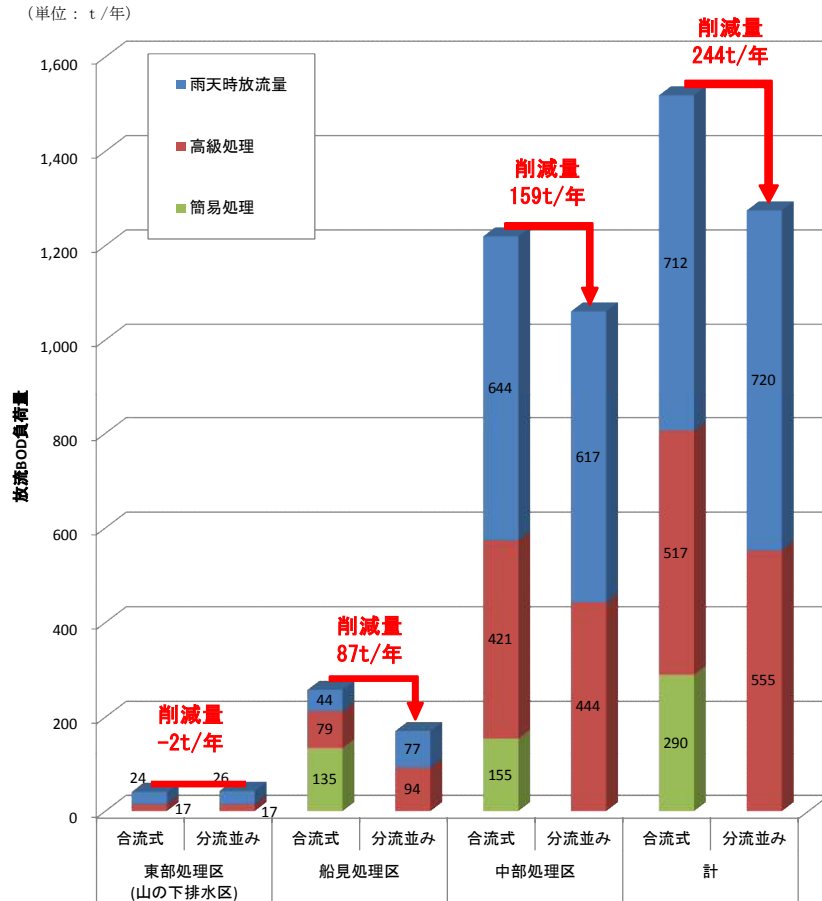
凡 例		
処理場	2箇所	
ポンプ場	14箇所	
雨水吐き	1箇所	
合流区域		
処理開始区域		



③ 改善目標

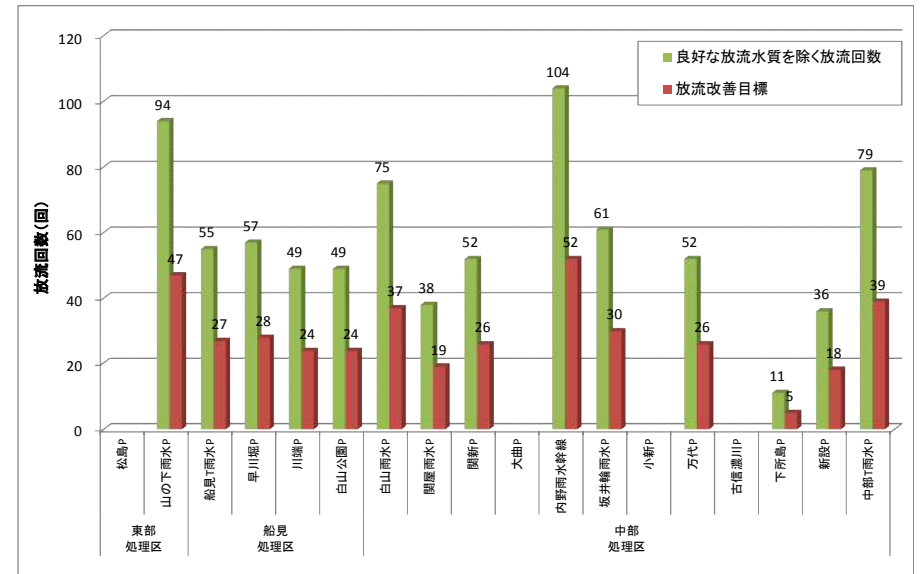
汚濁負荷量の削減（BOD 負荷量の削減）

合流式下水道を分流式下水道に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。



公衆衛生上の安全確保（未処理水の放流回数の半減）

各未処理下水の吐口の放流回数を半減させることを目標とする。削減目標の設定回数は、全放流回数から放流水質が分流並みの水質の場合を除外した放流回数とする。



きょう雑物の削減

原則として合流式下水道の全ての吐き口において、きょう雑物の流出を極力防止する。

(4) 合流式下水道改善計画

① 全体計画

○ 計画期間 平成 16 年～平成 35 年（20 年）

○ 対策内容

	汚濁負荷量の削減	公衆衛生上の安全確保 (未処理水の放流回数の半減)	きょう雑物の削減
山の下排水区	—	貯留施設の設置	ポンプ場スクリーン目幅縮小
船見処理区	船見下水処理場簡易処理の高度化 貯留施設の設置	貯留施設の設置	ポンプ場スクリーン目幅縮小 処理場スクリーン目幅縮小
中部処理区	中部下水処理場簡易処理の高度化 貯留施設の設置	貯留施設の設置	ポンプ場スクリーン目幅縮小 処理場スクリーン目幅縮小 ポンプ場沈砂池のドライ化 処理場沈砂池のドライ化 ポンプ場ろ過スクリーンの設置 雨水吐きろ過スクリーンの設置

簡易処理の高度化

処理場の簡易処理の過程で、流入水の汚濁物をろ過するなどの手法により SS や BOD の除去率を上げ、汚濁負荷量の削減を行う。

貯留施設

雨天時に未処理下水を一時的に貯留する施設。晴天時に貯留した未処理下水を処理場へ送り処理する。

スクリーンの目幅縮小

ポンプ場や処理場の既設スクリーンの目幅を縮小し、きょう雑物の補足率を上げる技術。

沈砂池のドライ化

降雨終了後、沈砂池に溜まる残雨水及びきょう雑物を除去・清掃し、残雨水の腐敗防止、次回降雨時のきょう雑物の放流防止を行う。

ろ過スクリーン

河川等の公共用水域へのきょう雑物の流出を防止する施設。

② 新潟市中部処理区合流式下水道緊急改善計画

1) 基本的な考え方

○ 5 ヶ年で緊急かつ集中的に合流改善対策を行う地区として中部処理区を位置づけ、整備を進める。

2) 中部処理区の選定理由

○ 合流式下水道の8割を占め、新潟市の中心部であり生活・社会活動に伴う汚濁負荷量が多く排出されている。

○ 雨天時放流水の放流先である信濃川では、やすらぎ堤が整備され親水利用が図られており、きょう雑物の流出を抑制する必要がある。

3) 計画の概要

○ 計画期間 平成16年～平成20年(5年) ※合流式下水道緊急改善計画(第1回)
平成21年～平成25年(5年) ※合流式下水道緊急改善計画(第2回)

○ 対策内容及び実施状況

	施設名	対策	計画		～H15	合流式下水道緊急改善計画(第1回)					合流式下水道緊急改善計画(第2回)					H26～ 実施予定	
			H16～H20	H21～H25		H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25		
汚濁負荷量の削減	中部下水処理場	簡易処理高度化 (高速ろ過法)	●	●					←→								
		調整池(38,000m ³)		●													○
放流回数の半減	万代地区貯留管	貯留管(8,100m ³)	●			←→											
きょう雑物の削減	白山ポンプ場	沈砂池ドライ化	●						←→								
		スクリーン目幅縮小		●							←→						
	関屋ポンプ場	沈砂池ドライ化			←→												
		スクリーン目幅縮小		●													○
	大曲ポンプ場	スクリーン目幅縮小		●												○	
	坂井輪ポンプ場	沈砂池ドライ化	●			←→											
		ろ過スクリーン設置			←→												
	万代ポンプ場	沈砂池ドライ化		●									←→				
		ろ過スクリーン設置			←→												
	古信濃川ポンプ場	沈砂池ドライ化			←→												
	中部下水処理場	沈砂池ドライ化	●					←→									
		スクリーン目幅縮小		●													○

←→ : 実施済み(整備期間) ○ : 整備実施予定

(5) これまで実施してきた合流式下水道の改善に係る事業の評価

① 事業の進捗状況

- 汚濁負荷量の削減対策である中部下水処理場簡易処理の高度化は整備が完了した。
- 中部下水処理場雨水調整池は次期計画期間内（H26～H30）に整備予定である。
- きょう雑物対策を予定していたポンプ場等の8箇所のうち5箇所の整備が完了。
※改善計画実施前の施設(4箇所)を含めた場合9箇所の整備が完了。

合流改善実施状況

- ・ 中部下水処理場に高速ろ過を整備
- ・ スクリーン目幅縮小 1箇所
- ・ ろ過スクリーンの設置 2施設
- ・ 沈砂池ドライ化 6施設

② 目標の達成状況及び目標達成の見通し

1) 合流式下水道改善率

合流式下水道で整備された区域面積のうち、雨天時において公共用水域に放流される汚濁負荷量が分流式下水道並みに改善された区域面積の割合

合流式下水道改善率＝合流式下水道改善面積／合流式下水道整備済面積

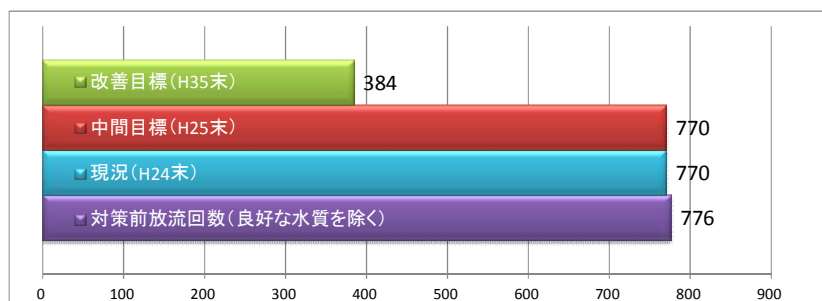
	改善目標 (H35 末)	中間目標 (H25 末)	現況 (H24 末)	H19 末
合流式下水道改善率	100%	58%	58%	15%

2) 年間放流負荷削減量

	改善目標 (H35 末)	中間目標 (H25 末)	現況 (H24 末)	H19 末
年間放流負荷削減量	244t/年	59t/年	59t/年	6t/年

3) 雨天時放流水の放流回数

未処理下水の放流水質が良好な降雨については、放流回数から除外して削減目標を設定。



③ 整備効果の発現状況

1) 汚濁負荷量の削減

- 中部下水処理場の高速ろ過施設を整備したことにより、簡易処理時よりも BOD 除去率が高くなり、汚濁負荷量を削減できた。

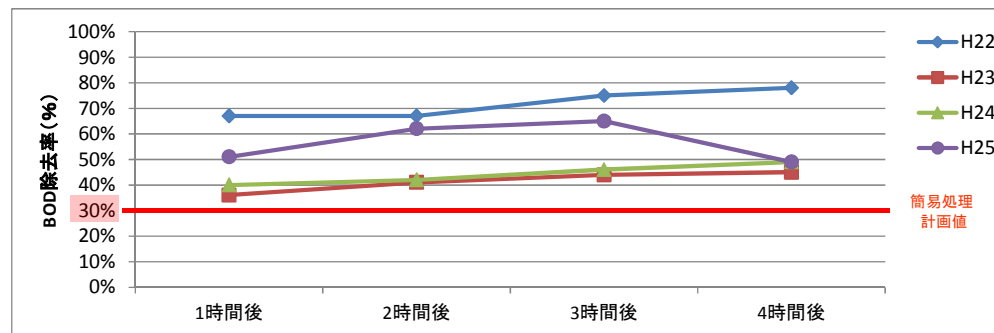


図 高速ろ過の BOD 除去率

2) 放流回数の半減

- 万代地区貯留管が完成したことにより、これまで放流されていた未処理下水を貯留し、晴天時に高級処理するため汚濁負荷量が削減され、未処理下水の放流回数も削減できた。

代表年	放流回数		削減回数
	貯留なし	貯留あり	
1999年	57回	19回	38回

※シミュレーション結果より

3) きょう雑物の削減

- 沈砂池のドライ化が計画された 6 箇所の整備が完了し、沈砂池に溜まった汚水を含む雨水が腐敗することがなくなり、汚濁負荷量を削減できた。
- ろ過スクリーンの設置やスクリーンの目幅縮小を実施し、ポンプ場からのきょう雑物の流出を防ぎ、放流水の汚濁負荷量を削減ができた。

対策施設数		対策率
必要箇所数	対策箇所数	
24箇所	9箇所	38%

※改善計画実施前の施設数含む

④ 事業の効率化に関する取り組み・ソフト対策

1) 雨水流出抑制

- 本市では雨水対策の一環として雨水流出抑制対策を進めており、宅地等へ雨水浸透ます、雨水貯留タンクを設置する市民への助成のほか、公共施設へグラウンド貯留槽や雨水浸透ますなどの設置を進めている。
- 合流区域では、雨水流出抑制による合流改善効果が期待できるが、計画では副次的な効果として捉えている。
- 合流改善対策と併せて雨水流出抑制対策を進めることにより、より大きな改善効果が期待できる。

	浸透ます		貯留タンク		グラウンド貯留
	宅地内	公共施設	宅地内	公共施設	公共施設
H24末	55,000基	3,900基	2,800基	110基	65箇所

2) ソフト対策

- 合流式下水道の課題や合流改善対策事業について、市報及び市のホームページで新潟市下水道中期ビジョンを公表して広報している。
- 下水道が生活環境の改善や浸水に対する備え、水環境の保全などの役割を担う重要な施設であることを市民により分かりやすく伝えるために広報活動を実施している。

主な取り組み

家庭での水環境改善へのPR	下水道の正しい使い方啓発
各種イベントへの参加	市報「下水道特集」・市HP
未来を担う子どもたちへの教育	側溝・雨水ます清掃の呼びかけ
施設見学会（小学校）	市報「下水道特集」・市HP
小学校への出前教室	整備地域での接続に向けた説明会
市民参加型事業のレベルアップ	下水道工事説明会
下水道の日イベント	出前相談
施設見学会（一般）	下水道経営に関する情報公開
幅広い広報媒体の活用	市HP
市HP	水道モニター検収への出張講座
パンフレット「水のゆくえ」	市民講座（出張・施設受入）
「市報にいがた」	大規模事業に関する情報公開
ラジオ放送	市HP
下水道キャラクター「水玉ぼうし」	
下水道普及啓発グッズ作成	

【施策3】合流式下水道の改善

① 現状と課題

- 汚水処理と雨水排除を早期かつ効率的に進めるため、古くに事業着手した処理区で、合流式下水道を採用しています。合流式下水道は、下水処理場の処理能力を超える雨が降った場合に、未処理下水の一部が雨水の吐き口から河川等に放流されることから、水質保全上、公衆衛生上の問題が指摘されています。
- 国においては、合流式下水道の改善を確実に進めるために、平成15年に下水道法施行令を改正し、一定期間内の合流式下水道改修対策の完了を義務付けました。
- 新潟市では、平成16年度に合流式下水道改修計画を策定し、平成35年度の改修完了を目標に計画を進めています。

② 目標

- 合流式下水道から河川等へ放流される汚濁負荷量を、分流で整備した場合の負荷量と同程度以下に削減します。

	平成20年度実績	平成35年度目標
合流式下水道改善率	15%	100%
合流式下水道の雨天時放流水質 (BOD)	33~76 mg/l	40 mg/l 以下

- 未処理下水の放流回数を半減させます。
- こゴミや紙類などのきょう雑物の流出を極力抑制します。

③ 施策の方針

- 雨天時において、貯留施設に未処理下水を一時的に貯留させ放流回数や放流量を削減し、降雨終了後、貯留した未処理下水を下水処理場で処理し汚濁負荷量を削減します。
- ボンパツや処理場にて、きょう雑物の流出を抑制するためのろ過スクリーンを設置し、また洗砂池のドライ化を行い、汚濁負荷量の削減を行います。
- 下水処理場からの簡易処理水に対し、高速ろ過システムなどを整備し、汚濁負荷量の削減を行います。
- 雨水浸透ます、貯留タンクなどの雨水流出抑制対策を進め、合流式下水道への雨水の流入量を削減させます。
- 他部局との連携を図り、効果的な道路清掃、管内清掃を行い、汚濁負荷量の削減を図ります。
- 市街地での清掃やごみ・食用油を下水道に流さないなど家庭でできる合流改善対策について、ホームページや市報、出前授業を活用し広報します。

高速ろ過イメージ

高濃ろ過を導入しSS、BODを除去

