

第2部 主要施策と 主な取組

1

下水道施設の維持管理・再整備

目標

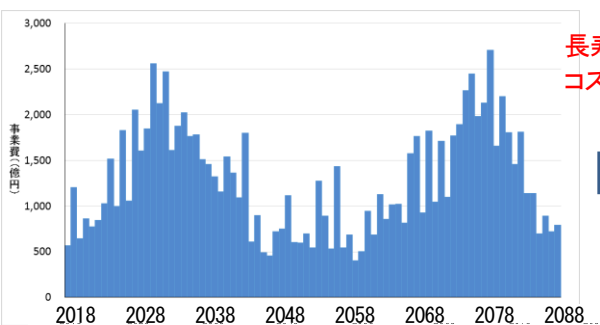
「予防保全型維持管理の強化」と「機能向上と併せた計画的な再整備」により、汚水処理や雨水排除といった基盤サービスを安定的に提供することで、安全・安心な生活環境を確保します。

現状と課題

【老朽化が進む下水道施設】

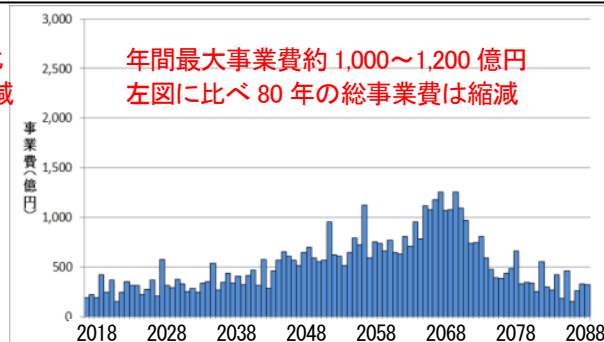
- 1960年代(昭和35年～44年)以降、短期間に膨大な下水道施設の整備を行ってきたため、今後、更新時期が集中的に到来し、事業費が増大することを想定しています。
- 持続可能な基盤サービスの提供に向け、将来需要を見据えた施設規模の適正化や優先度による再整備事業費の平準化が必要です。
- 下水道施設の老朽化は、下水道サービスの安定的な提供に影響を与えるだけでなく、下水道管の破損に起因する道路陥没が発生した場合、市民の皆様の安全・安心や社会経済活動に大きく影響します。
- 今後は、既存施設の状態や能力などを把握し、さらなる長寿命化を進め、予防保全的に施設の老朽化対策を進めていく必要があります。

国が定める耐用年数で再整備を行うとピークでは約年間 2,800 億円もの事業費が必要となります。



長寿命化
コスト縮減

長寿命化対策を図ったとしてもピークで年間約 1,200 億円程度の事業費が必要となります。



平準化

【今後に向けて】

平成 50 年以降、現在の再整備に係る下水道整備費平成 29 年度予算約 300 億円)の約 2 倍の事業費が必要となります。

事業に必要な財源・体制・事業手法など、将来に向けた検討を進めます。

事業費の平準化を実施した場合でも年間約 600～700 億円程度の事業費が必要となります。

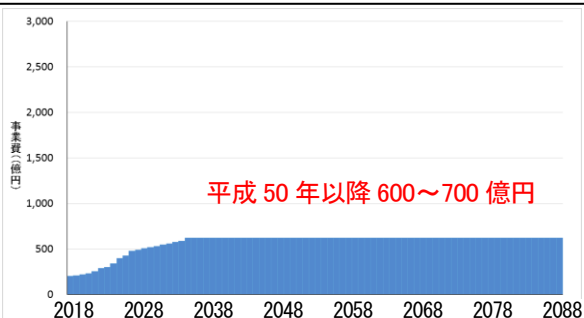


図 2-1 下水道事業における下水道施設の老朽化対策の事業量予測

施策の基本方針と4か年の主な取組

今後の事業量の増大を見据え、将来にわたり、下水道機能を確保し基盤サービスを安定的に提供するため、事故やトラブルを未然に防止する予防保全型維持管理を強化し、計画的・効率的に再整備を進めます。

① 予防保全型維持管理の強化	
内容	ア 水再生センターや土木事務所等において維持管理の適切な実施と、効率的な点検・調査（モニタリング）により、既存施設の状態や能力等の把握、問題箇所の抽出を行い、設備の機能向上や道路陥没等のトラブルを未然に防止します。 ●水再生センター・ポンプ場における24時間体制の運転管理と施設・設備の日常的な点検・調査・修繕 ●下水道管の日常的な点検・調査・修繕の実施 ●下水道管の清掃と簡易的なTVカメラ調査の同時実施による効率的なモニタリング 新規 (本計画期間内にノズルカメラによる下水道管のスクリーニング調査4,000km) ●排水を出す工場への指導及び立入検査、自動採水器等を活用した工場からの排水の広域監視
	イ 施設情報のデータベース化を推進し、情報の利活用による予防保全型維持管理や効率的な再整備につなげます。 ●水再生センター・ポンプ場における施設・設備の現状や修繕等履歴・再整備履歴・資産等のデータベース化 ●下水道管の台帳管理システム構築とデータ蓄積 ●タブレット活用による下水道管の効率的な維持管理と情報の記録・蓄積の強化

② 必要な機能向上を図りつつ、計画的な再整備を推進	
内容	ア 水再生センター、汚泥資源化センター、ポンプ場の主要設備、土木施設について、既存施設の状態や能力に応じて、全体を取り換える更新や一部を取り換える長寿命化を行い、効率的に再整備を行います。 ●主要設備の再整備（更新） (2017) 39% (876) → (2021) 44% (1,010) ●主要設備の再整備（長寿命化） (2017) 74% (323) → (2021) 88% (382) ●土木施設の再整備 (コンクリート表面への防食被覆52箇所、水処理施設等の覆蓋31箇所) ●水再生センターと汚泥資源化センターを結ぶ送泥管の再整備の着手 (2017) 2路線 → (2021) 6路線 ●将来の人口減少を見据えた水再生センター・ポンプ場・汚泥資源化センターの再構築長期構想・再構築計画等策定
	イ 再整備区域において、老朽化の進行度に応じた下水道管の再整備を行います。併せて、耐震性能や雨水排水能力の向上など、再整備に合わせ必要な機能向上を図ります。 ●面整備管の再整備 (2017) 3% (100ha) → (2021) 10% (400ha) ●取付管の再整備 (2017) 約3,500箇所 → (2021) 約28,500箇所 ●過去の点検調査で健全と判断された面整備管の追跡再整備事業 (健全度を再評価するための点検調査と必要な再整備 (2017) 4% (8km) → (2021) 17% (35km))
	ウ 老朽化した取付管は、破損により道路陥没が懸念されることから、重点的に再整備を進めます。 ●取付管（Zパイプ※3）の再整備 (2017) 28% (約46,600箇所) → (2021) 35% (約59,300箇所)

【用語の説明：「再整備」と「再構築」】

- ・「再整備」とは、対象となる施設・設備の全体を取り換える「更新」と、部品の交換等一部を取り換えることにより耐用年数を伸ばす「長寿命化」に大別されます。
- ・「再構築」とは、人口、水量等の将来予測を踏まえ、市全域あるいは特定の区域に存在する施設全体を統廃合等により効率的な運用を図るものです。

(※3) Zパイプ：1960年代(昭和35年～44年)の市街地開発事業に併せて下水道が整備された際、取付管として多く使用された紙に瀝青材(れきせいざい)を浸透させて防水効果を高めたパイプ。

主な取組内容

1-① 予防保全型維持管理の強化

■維持管理の適切な実施と効率的なモニタリング

水再生センター等では、24 時間 365 日休むことなく施設が稼働しており、その機能を維持するために適正な運転管理と施設・設備の日常的な点検、調査、修繕を行っています。

下水道管については、土木事務所において点検・調査・清掃、修繕を行っています。通常、清掃は高圧洗浄車や吸引車を使用しており、清掃によって取り除かれた下水道管内の堆積物(汚砂)は、金沢区鳥浜の処理施設で処理したのち、北部污泥資源化センターで焼却しています。



図 2-2 水再生センター施設・設備の点検



図 2-3 吸引車による下水道管の清掃

また、新たな取組として、従来から実施している下水道管の清掃作業に合わせ、簡易的なTVカメラ調査(ノズルカメラを用いたスクリーニング調査)を実施していきます。この調査により、道路陥没の原因となる破損した箇所を早期に発見するとともに、修繕・再整備を行うための詳細調査が必要な箇所の効率的な抽出が可能となり、施設の状態に応じた対策を行うなど、継続的に下水道管のストックマネジメントを推進していきます。

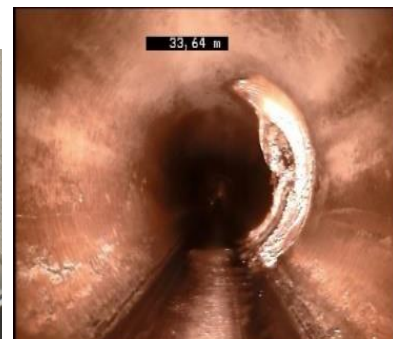


図 2-4 スクリーニング調査の実施(左、中：ノズルカメラ、右：撮影画像)

■排水を出す工場への指導・立入検査、自動採水器等を活用した工場からの排水の広域監視

本市下水道事業では、水再生センターで安定した水処理を行うため、工場へ立入検査等を実施し排水状況を監視しています。さらに、公共下水道のマンホールなどに自動採水器等を設置し、一定の区域にある工場からの排水を面的に把握するための広域監視も行うことで、工場等の排水実績を把握し、水再生センターの水処理に支障となる排水を早期に発見することで事故等を未然に防止することができます。

今後も、広域監視を活用した効率的な排水監視を進め、下水道施設や環境の保全に取り組みます。

■予防保全型維持管理に向けた情報のデータベース化の推進

点検・調査などの維持管理や修繕・再整備を通じて得られた情報を記録、蓄積し、データベース化を推進し、効率的な再整備につなげていきます。

主な取組内容

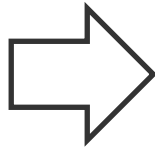
1-② 必要な機能向上を図りつつ、計画的な再整備を推進

■水再生センター等設備の再整備

実施に当たっては、施設の状態を把握し健全度を評価するため、モニタリングを行い、その結果から健全度やライフサイクルコストの最小化などを考慮して、施設の一部を取り換え、利用可能な部分を引き続き使用する「長寿命化」や全体を取り換える「更新」などの適切な対策を行っていきます。



ポンプ再整備前



ポンプ再整備後

図 2-5 ポンプの再整備

■下水道管の再整備

戦前に下水道管が整備された区域(約 1,910ha)の再整備は概成し、戦後から 1970(昭和 45)年頃までに整備された区域(約 3,900ha)の再整備に着手しています。

一方で、今後、老朽化した下水道管の増加が見込まれていることから、敷設後 30 年を経過した下水道管を対象に、清掃作業に合わせた簡易的なTVカメラ調査(ノズルカメラを用いたスクリーニング調査)を行い、再整備の優先度が高い箇所を効率的に抽出するとともに、工事期間の短い管更生工法を活用し長寿命化を図るなど、老朽化対策のスピードアップを図ります。

併せて、再整備区域内で液状化が想定される箇所においては耐震性能の向上を図ります。また、浸水被害が発生している箇所等においては、排水能力の向上を図るため、現場状況に応じて新たなバイパス管の設置などを検討していきます。

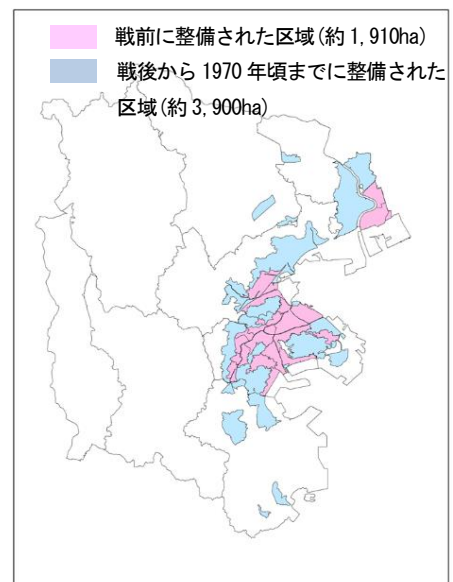
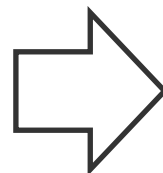


図 2-6 下水道管の再整備区域図



老朽化した下水道管



管更生工法による施工

図 2-7 下水道管の再整備

2

地震や大雨に備える防災・減災

(1) 減災の視点を取り入れた地震対策

目標

「下水道施設の耐震化」と「被災時のトイレ機能確保」の両面から対策を推進し、被災時の市民生活への影響の最小化を図ります。

現状と課題

【大規模地震による市民生活への影響】

- 2011(平成23)年3月の東日本大震災では、被災地において下水道施設の被害により、トイレが使用できない状態や市街地で汚水の溢水※4が発生し、市民生活に多大な影響が生じ、本市においても液状化による被害が確認されています。
- 東日本大震災などこれまでの地震被害の状況を踏まえ、本市においても防災計画に関わる地震被害想定が見直され、液状化の被害想定範囲の拡大や津波による被害想定が示されました。
- いつ発生するか分からない地震に備え、下水道施設の耐震化に加え、被災時における市民生活への影響を最小限にとどめる「減災」の取組を、スピード感を持って進める必要があります。
- 併せて、近隣都市や大都市、業界団体等と引き続き連携し、災害時の対応力の維持向上に努める必要があります。



地盤の液状化によるマンホールの浮上
(中越地震 新潟県川口町)



津波により破壊された水処理施設
(東日本大震災 宮城県仙台市)

図 2-8 地震による被害の事例

(※4) 溢水(いっすい)：水があふれること。市街地等で汚水があふれると衛生上問題があります。

施策の基本方針と4か年の主な取組

水再生センターにおける汚水の最低限の処理や交通機能確保のための施設の耐震化、被災時のトイレ機能の確保に加え、下水道BCPに基づく危機管理体制の確保を行い、防災と減災の両面から対策を推進します。

① 下水道施設の耐震化の推進	
内容	ア 被災時に水再生センターに集まる汚水の最低限の処理(沈殿・消毒)を行えるよう、水処理施設や護岸の耐震化、津波対策を進めます。 ●水再生センター、ポンプ場及び汚泥資源化センターの耐震化 (2017) 62% (43 施設) → (2021) 78% (54 施設) ●沿岸域に位置する水再生センター等における津波対策 ●災害時の応急対応資機材等(仮設ポンプ、燃料、薬品等)の確保
	イ 被災時の交通機能を確保するため、緊急輸送路のマンホール浮上対策や鉄道軌道下の下水道管の耐震化を進めます。 ●緊急輸送路下の下水道管のマンホール浮上対策 (液状化被害想定区域内の合流式下水道区域(2017) 68% (20km) → (2021) 100% (29.6 km)) ●鉄道軌道下の下水道管の耐震化 (液状化被害想定区域内(2017) 60% (0.9km) → (2021) 100% (1.5km))
② 被災時のトイレ機能を確保	
内容	ア 地域防災拠点等におけるハマッコトイレについて、2023(平成35)年度の完了を目指し整備を加速化します。 ●地域防災拠点等におけるハマッコトイレの整備 (地域防災拠点※⁵: (2017) 35% (162 箇所) → (2021) 80% (367 箇所)) (市・区役所の庁舎※⁶及び災害拠点病院※⁷: (2017) 55% (12 箇所) → (2021) 73% (16 箇所)) ●地域の防災訓練等の場を活用したハマッコトイレの使用方法的説明
	イ 地域防災拠点等から水再生センターまでの下水道管を耐震化します。 ●地域防災拠点等の流末枝線下水道の耐震化 (地域防災拠点※⁵: (2017) 41% (190 箇所) → (2021) 59% (270 箇所)) (応急復旧活動拠点※⁸及び災害拠点病院等※⁹: (2017) 25% (30 箇所) → (2021) 59% (70 箇所)) ●幹線下水道の耐震化 (2017) 35% (12.5km) → (2021) 53% (19km)
③ 下水道BCPに基づく危機管理体制の確保	
内容	ア 下水道BCPに基づく訓練や下水道BCPの点検、レベルアップを行うとともに、ICTを活用し、災害時の対応力向上を図り、災害救助・復旧活動の体制を確保します。 ●本庁機能や現場対応に関する下水道BCP訓練の継続的な実施 ●訓練成果を踏まえた下水道BCPの継続的な点検、レベルアップ ●災害対応事務等に必要なユーティリティの確保 ●下水道災害情報集約システム※¹⁰の導入

(※5) 地域防災拠点：震災時の避難場所として、身近な市立の小中学校など(459 箇所)

(※6) 市・区役所の庁舎：市内 19 箇所

(※7) 災害拠点病院：液状化の恐れのある区域にある、災害時の医療救護活動において中心的な役割を担う病院(3 箇所)

(※8) 応急復旧活動拠点：市・区役所や土木事務所及び国等の庁舎(41 箇所)

(※9) 災害拠点病院等：災害時の医療救護活動において中心的な役割を担う病院等(78 箇所)

(※10) 下水道災害情報集約システム：災害時に必要な、下水道情報をリアルタイムに共有するためのシステム

主な取組内容

2－（１）－① 下水道施設の耐震化の推進

■ 水処理施設や護岸の耐震化、津波対策

大規模地震時においても「トイレ機能」と「公衆衛生」を確保するため、揚水機能や最低限の下水処理機能を維持することが必要です。このため、水再生センターでは、揚水施設や沈殿・消毒等の簡易処理を行う施設の災害時の機能確保を図ることとしており、施設の構造面の耐震化を図る「防災」と、被災した場合でも最低限の処理機能を敷地内や代替の施設・設備・機材で補完する「減災」の両面から対策を行います。

また、津波による浸水被害は、電源喪失や制御不能など水再生センターの機能停止を引き起こすおそれがあるため、電気設備等の高所への移設、浸水を防止するための防水扉の設置などの対策を優先して進めます。

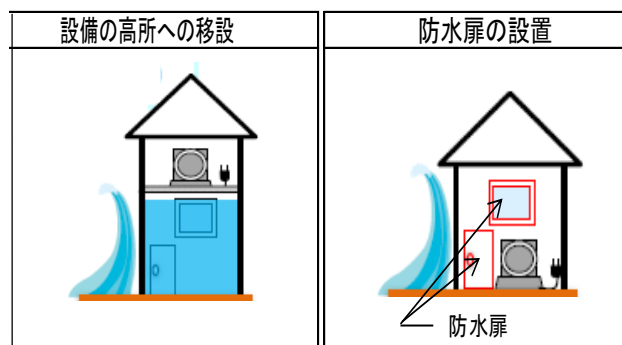


図 2-9 電気設備等の浸水対策

■ 被災時の交通機能確保

地盤の液状化により、緊急輸送路にあるマンホールの浮上を防止する対策を進め、災害応急対策に必要な物資・資機材・要員等を輸送する交通機能を確保します。

また、鉄道の軌道下に布設されている下水道管が地震で破断し、陥没事故や列車の長時間に及ぶ運行停止等を引き起こさないよう、下水道管の耐震化を進めます。

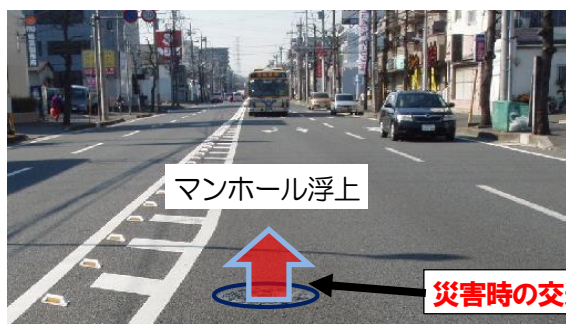


図 2-10 緊急輸送路（マンホール浮上対策を推進）



図 2-11 鉄道（軌道下の下水道管の耐震化を推進）

2－（１）－③ 下水道BCPに基づく危機管理体制の確保

本市下水道事業では災害が起きても衛生的な市民生活、都市機能を確保するため、全国に先駆け、災害時における下水道機能の早期復旧を目指した「横浜市下水道BCP【地震・津波編】」を策定しています。

災害時を想定した下水道BCP訓練を行うことにより、職員の業務継続意識の定着を図るとともに、引き続き災害時の応急対策としてトイレ機能の確保等の事前対策を進め、災害時の対応能力向上を図ります。

また、訓練を通じて近隣都市や大都市、業界団体等との連携を確認・強化するとともに、ICTを活用し、災害時の対応力の維持向上を図ります。



図 2-12 本庁における図上訓練・現場における実地訓練の様子

（タブレット活用による被害状況の収集）

主な取組内容

2-(1)-② 被災時のトイレ機能を確保

■地域防災拠点等におけるハマッコトイレの整備

ハマッコトイレを地域防災拠点、応急復旧活動拠点や災害拠点病院等に設置し、学校のプールなどの水を利用することで発災直後から機能を発揮し、衛生的な水洗トイレとして使用できるようにします。

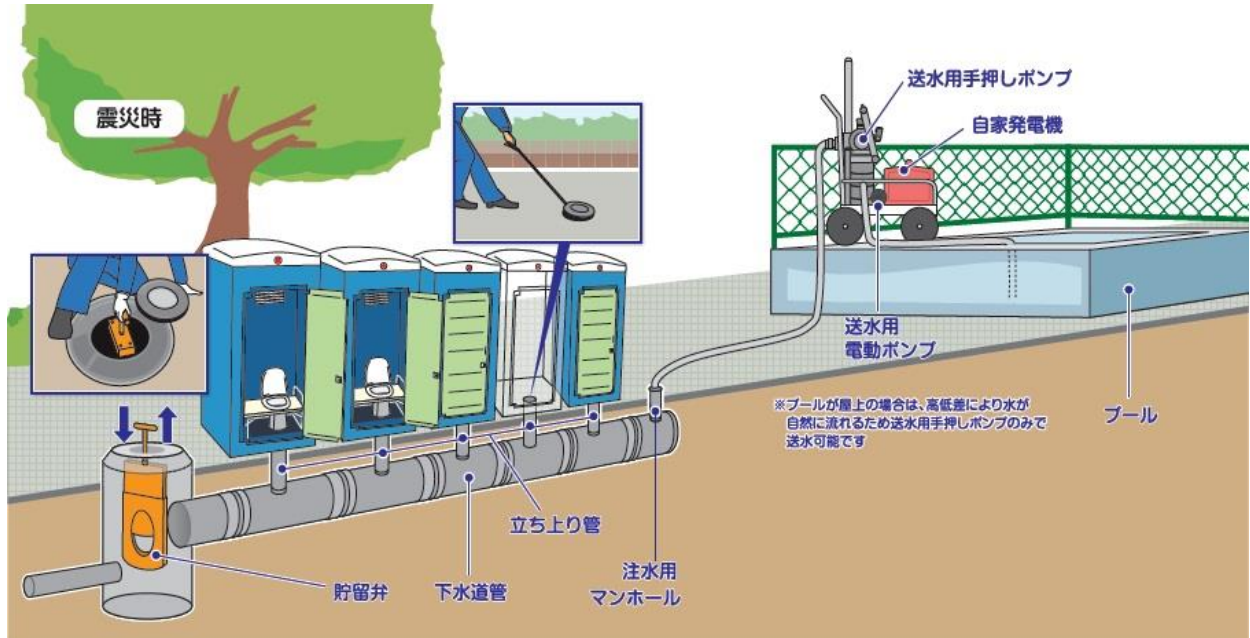


図 2-13 ハマッコトイレの案内

■地域防災拠点等から汚水を流下させるための下水道管（流末枝線管きょ）の耐震化

災害時においてもハマッコトイレの機能を確保するために、地域防災拠点や、災害時の応急復旧活動拠点、災害拠点病院等につながる下水道管（流末枝線管きょ）の耐震化を進めています。

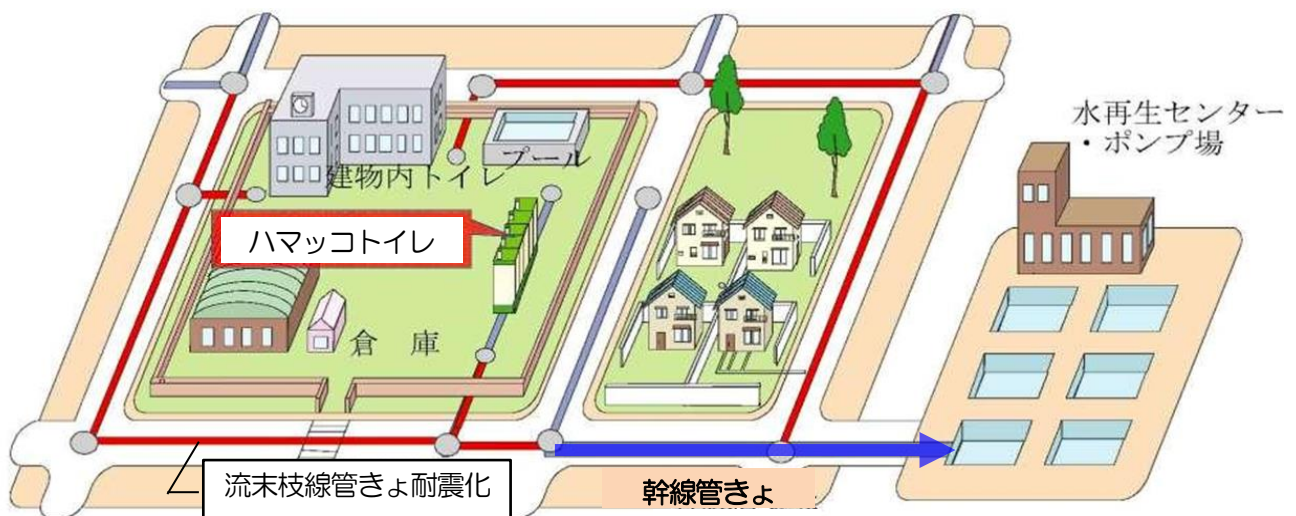


図 2-14 地域防災拠点等につながる流末枝線管きょ（赤線で表示）の模式図

2

地震や大雨に備える防災・減災

(2) 適応の観点を導入した新たな浸水対策

目標

これまでの「計画的な浸水対策の着実な推進」に加え、深刻化する気候変動の影響と考えられる局地的集中豪雨の増加に対応するため、「自助・共助の促進支援の強化」と「グリーンインフラの活用」を進め、被害を最小化・回避する適応の観点を導入した新たな浸水対策に取り組みます。

現状と課題

【近年の浸水被害と局地的集中豪雨への対応】

- これまで、浸水対策として雨水幹線等の整備や、内水ハザードマップの公表などを通じて市民の皆様の「自助・共助促進の支援」を進めてきました。
- 近年、下水道の計画を超える局地的集中豪雨の頻発により、市民生活や都市機能に影響する浸水被害が発生しています。
- さらに、「平成 27 年 9 月関東・東北豪雨」、「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」、西日本を中心とした「平成 30 年 7 月豪雨」では、線状降水帯※¹¹が形成、維持されるなどして、広い地域に記録的な大雨をもたらし、大きな被害が発生しました。
- 浸水被害の激甚化に対応するために、これまでの取組に適応の観点を取り入れ、被害を最小化・回避することが重要であり、施設整備とともに、既存施設の最大限の活用や市民の皆様の一層の自助・共助の推進とともに、雨水をゆっくり流す対策が必要です。
- 公園、樹林地、農地など様々な自然環境が持つ多様な機能に着目したグリーンインフラの活用は、保水・浸透機能を高め、雨水をゆっくり流すことによる浸水対策の強化や、地下水のかん養などによる水循環の再生を期待できる取組であり、効果的に推進するために、公園、農業、河川等の関連する事業や市民や民間事業者の皆様などあらゆる主体と連携する必要があります。



図 2-15 2014 年 台風 18 号（栄区）



図 2-16 2004 年 台風 22 号（横浜駅西口）

（※11）線状降水帯：次々と発生する発達した雨雲（積乱雲）が列をなした、組織化した積乱雲群によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞することで作り出される、線状に伸びる長さ 50～300km 程度、幅 20～50km 程度の強い降水をともなう雨域のこと。（出典：気象庁ホームページ）

施策の基本方針と4か年の主な取組

これまでの取組を着実に推進するとともに、被害を最小化・回避する適応の観点を取り入れた新たな浸水対策を進めていきます。

① 計画的な浸水対策の着実な推進(雨水幹線・調整池等の整備)	
内容	ア 浸水被害を受けた地区を重点的に整備し、目標整備水準に対する被害を解消します。 ●浸水被害を受けた地区のうち、目標整備水準が時間降雨量約50mm対象の地区を対象とした整備 (2017) 81% (104 地区) → (2021) 92% (119 地区/129 地区) ●浸水被害を受けた地区のうち、目標整備水準が時間降雨量約60mm対象の地区を対象とした整備 (2017) 88% (36 地区) → (2021) 93% (38 地区/41 地区)
	イ 地下街やターミナル駅、商業施設等が集積し、目標整備水準を超える局地的集中豪雨により甚大な被害が想定される箇所については、必要な施設整備を行いつつ、公民連携で浸水対策を展開し、被害の最小化を図ります。 ●横浜駅周辺のまちづくり計画「エキサイトよこはま22」に合わせ、横浜駅周辺地区をより安全にするための施設整備(新規幹線・東高島ポンプ場等整備)の推進(時間降雨量74mmに対応した整備) ●都市機能が集積する戸塚地区など、浸水による甚大な被害が発生するおそれのある地域に対し、これまでの浸水実績や浸水予測等の情報を活用した浸水リスクの評価に基づく浸水対策を展開
	ウ 既存施設の更なる有効活用に向けて、雨水貯留施設の雨天時の貯留量等を計測し、機能を効果的に活用した施設管理を目指します。 ●既存雨水貯留施設の有効活用(水位検知) (水位計整備率 (2017) 20% (5箇所) → (2021) 100% (25 箇所))
② 自助・共助の促進支援(情報提供の充実による被害の回避)	
内容	ア 市全域を対象として、浸水の恐れがある地区を示した「内水ハザードマップ」について、様々な機会を通じて市民の皆様へ危険箇所や避難場所等の情報提供を行います。 ●出前講座等を通じた内水ハザードマップの普及啓発
	イ 浸水被害の最小化・回避を図るため、雨量情報の提供に加え、下水道管等の水位情報に基づき、ICTを活用し地下街管理者へ情報を提供することを目指します。 ●レインアイよこはまによるリアルタイムな雨量情報の提供 ●下水道管内の水位測定(水位周知下水道) 新規 (2020) 横浜駅周辺で情報提供開始
③ グリーンインフラの活用(浸水対策の強化と良好な水循環)	
内容	ア 公園、樹林地、農地など様々な自然環境が持つ多様な機能に着目したグリーンインフラを活用し、あらゆる主体と連携を図って、浸水対策の強化と地下水のかん養など良好な水循環を再生します。 ●道路等における雨水浸透ますの設置や市民等の皆様への助成による設置促進 (1,050 個/年) ●雨水貯留タンクの設置への助成 (300 個/年) ●公園、農業、河川等他分野事業や、農地、樹林地所有者、民間事業者等あらゆる主体と連携し、流域全体で積極的なグリーンインフラの活用を推進 新規

計画期間における浸水対策の予定

目標整備水準が時間降雨量約 50 mmのエリア（白色 □ のエリア）

目標整備水準が時間降雨量約 60 mmのエリア（肌色 □ のエリア）

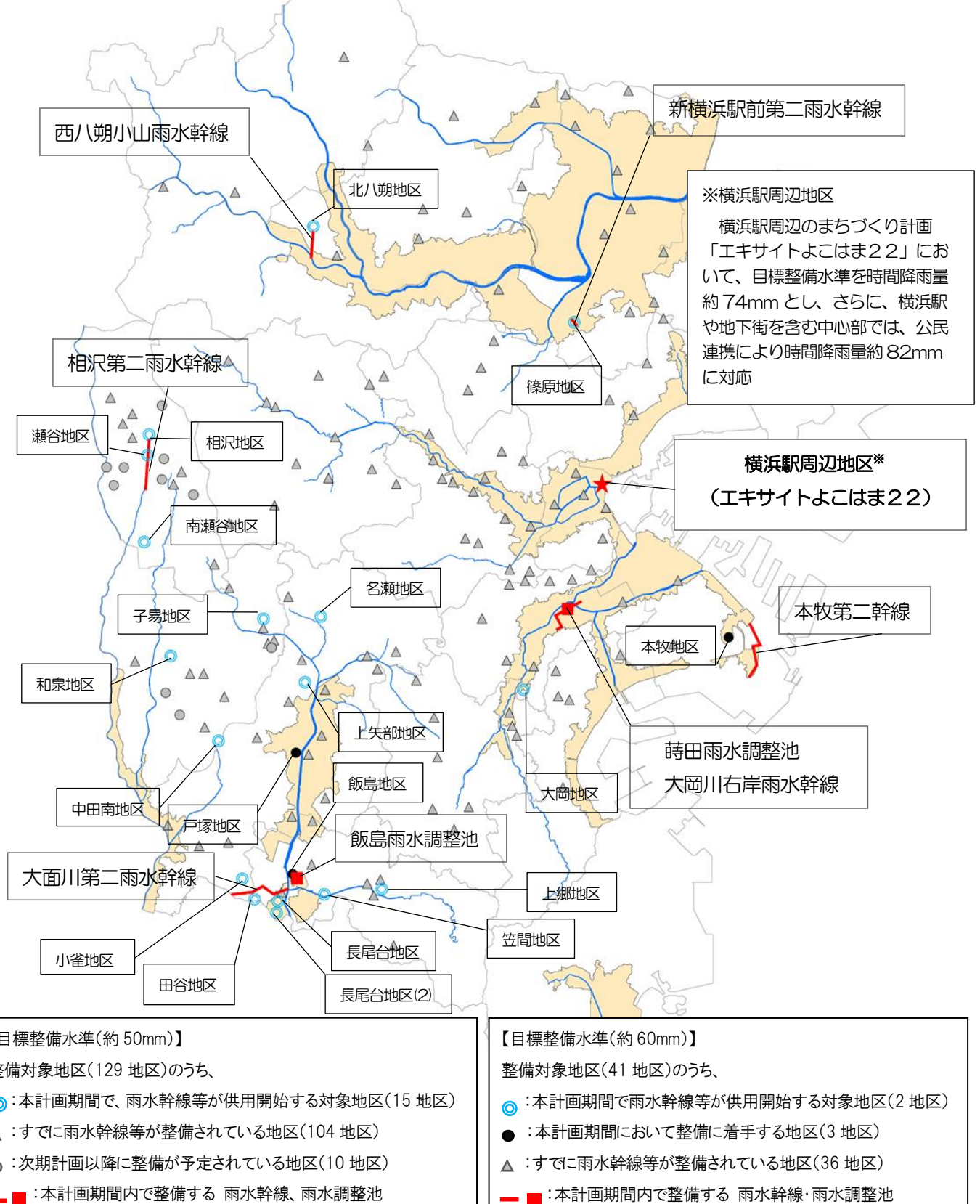


図 2-20 計画期間内における浸水対策の予定

主な取組内容

2-(2)-②自助・共助の促進支援

■浸水リスク※12の評価に基づく雨水整備の展開
地球温暖化などの気候変動等により、整備水準を超える局地的な大雨が増加傾向にあり、巨大台風の襲来など、さらなる浸水被害の発生が懸念されています。
そこで、既存施設の能力や地域特性に応じた浸水リスクを定量的に評価し、甚大な被害を未然に防ぐために必要な雨水整備を展開していきます。



図 2-21 浸水リスクの評価について

■内水ハザードマップの活用

内水ハザードマップとは、地形や既存の下水道管の能力を考慮したシミュレーションにより、大雨の際に下水道や水路等から溢れて浸水する「内水浸水」の恐れのある地区を想定した地図のことで、2014(平成26)年以降、市全域で公表しています。

大雨時の危険箇所の把握や避難経路の確認など、大雨への事前の備えとして、市民の皆様さらに活用していただくために、出前講座等の機会を捉えマップの普及啓発を進めます。

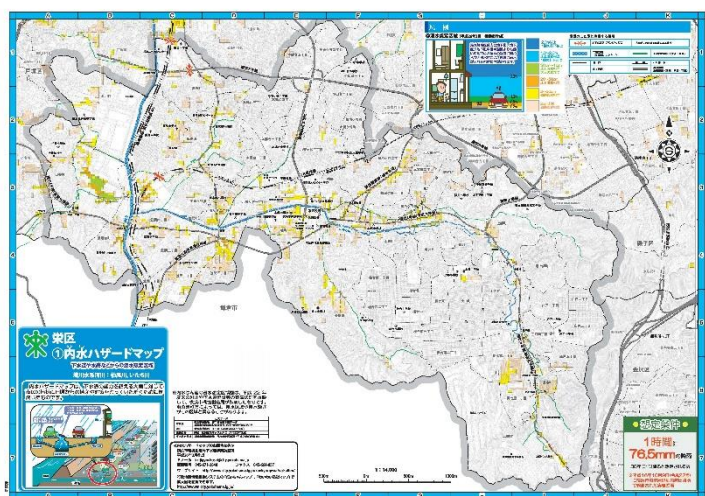


図 2-22 内水ハザードマップ

■ICTを活用した避難行動のための情報提供の充実化（水位周知下水道）

「水位周知下水道」とは、ICTを活用し下水道管等の水位情報に基づき、溢水の危険性を予測し、地下街管理者等へ情報を提供するものです。水防活動の開始や避難情報として活用することにより、被害の最小化・回避を図ることを目的としています。



図 2-23 水位周知下水道の概要図

(※12) 浸水リスク：人口、地下街、ターミナル駅や商業施設の集積状況などの地域特性に基づき、予測される浸水の危険度に応じて、人命被害や経済活動、事業活動への社会的な影響度合いを表したものです。

主な取組内容

2－(2)－③グリーンインフラの活用

グリーンインフラの活用とは公園、樹林地、農地、河川や水路、街路樹などの様々な自然環境が持つ多様な機能を活用することであり、保水・浸透機能を高め、雨水をゆっくり流すことによる浸水対策の強化や地下水のかん養など水循環の回復を図ります。

これまで進めてきた、「雨水浸透ます」、「雨水貯留タンク」の設置促進に加え、公園、農業、河川等の他事業や民間事業者と連携し、植樹ますなどを利用して、グリーンインフラの活用を推進します。



図 2-24 グランモール公園(西区)の断面模式図

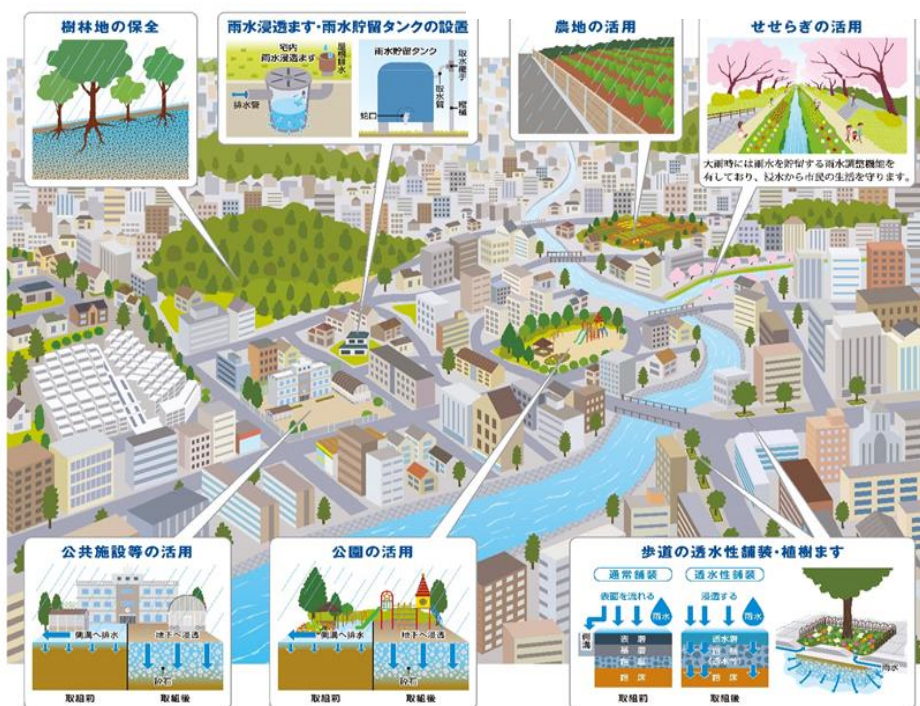


図 2-25 グリーンインフラの活用イメージ

■宅内雨水浸透ます設置助成制度

宅内排水設備の雨水ますを「雨水浸透ます」にすると、地中にしみ込む雨水の量が増えるため、地下水が増え、湧き水や川の水が豊富になります。

◇助成概要：マス1個あたり（ます内径）

設置：¥15,000（150mm）、¥18,000（200mm 以上）

改良：¥28,000（150mm）、¥31,000（200mm 以上）

※詳細URL：<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/chisui/shintoumasu/joseikin/>



図 2-26 宅内雨水浸透ます

■雨水貯留タンク助成制度

屋根に降った雨水を雨樋から取水して、貯留するタンクで、庭の草花への散水に活用することで、地中にしみ込む雨水の量が増えます。

本市では、雨水貯留タンクの購入費用として助成金を交付しています。

◇助成概要：貯留量 100L 以上のタンクに購入金額の半額を助成(上限2万円)

※詳細URL：<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/gesui/tankjosei/>

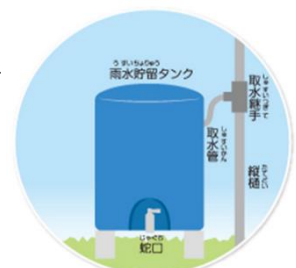


図 2-27 雨水貯留タンク

3

良好な水環境の創出

目標

「下水処理の高度化など下水の適正な処理」と「合流式下水道の改善」、「グリーンインフラの活用」を通じて、公共用水域の水質向上を図ります。

現状と課題

【公共用水域の水質の現状】

- 下水道の普及拡大により、河川や海の水質は大幅に改善したものの、閉鎖性水域の東京湾では、湾内に流入する窒素やリンにより富栄養化が進行し、生物の生息に悪影響を及ぼす可能性があります。
- 下水処理により窒素・リンの除去に努めていますが、より一層効率的で効果的な処理水質の向上に取り組む必要があります。

【雨天時に合流式下水道から放流される汚濁負荷】

- 合流式下水道は、大雨の時に、雨水で希釈された汚水の一部が河川や海に放流される可能性があるため、公衆衛生確保の観点から引き続き汚濁負荷の削減を進める必要があります。

【水循環の再生】

- 都市化の進展に伴い、本来、自然が有していた保水・浸透機能が失われてきており、生物多様性の保全や健全な水循環創出の観点から、地下水のかん養、河川流量の回復等に向けた、継続的な取組が必要です。
- 公園、樹林地、農地など様々な自然環境が持つ多様な機能に着目したグリーンインフラの活用は、保水・浸透機能を高め、雨水をゆっくり流すことによる浸水対策の強化や、地下水のかん養などによる水循環の再生を期待できる取組であり、効果的に推進するために、公園、農業、河川等の関連する事業や市民や民間事業者の皆様などあらゆる主体と連携する必要があります。

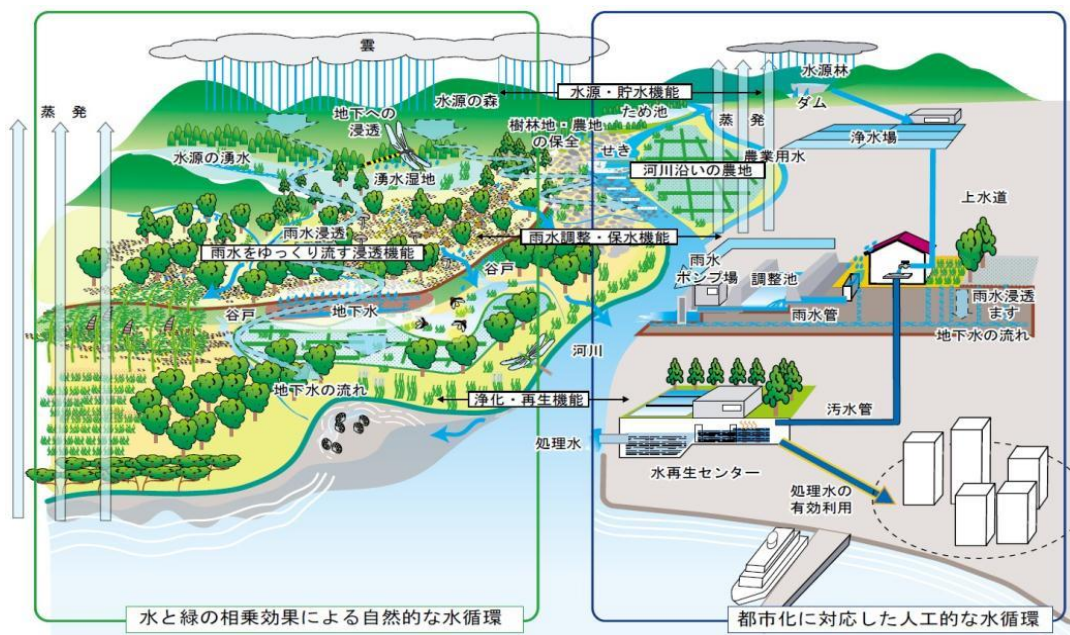


図 2-28 水循環のイメージ

施策の基本方針と4か年の主な取組

東京湾流域の水再生センターにおける下水処理の高度化や、合流式下水道の改善に加え、グリーンインフラを活用し、良好な水環境を創出します。

① 下水の適正な処理の推進（下水処理の高度化等）	
内容	ア 水再生センターの施設・設備の更新に合わせた下水処理の高度化、処理施設や設備の増設を行うとともに、適正な運転管理に努めます。また、下水道の未普及・未接続世帯の解消や工場からの排水の監視・指導にも取り組み、河川や海の水質向上を図ります。 ●東京湾流域の水再生センターにおける高度処理の導入 (2017) 54% (25 系列) → (2021) 67% (31 系列) ●西部水再生センター水処理施設（第四期）の増設 ●リン除去対策設備の設置（凝集剤（PAC）添加設備設置） (2017) 78% (36 系列) → (2021) 96% (44 系列) ●下水道の未普及地区・未接続世帯の解消 (公共下水道への接続率：(2017) 99.7% (約 372 万人) → (2021) ↗) ●排水を出す工場への指導及び立入検査、自動採水器等を活用した工場からの排水の監視 再掲
② 合流式下水道の改善の推進	
内容	ア 大雨の時に雨水に希釈された汚水の一部が河川や海に流出する回数を低減させ、雨天時の汚濁負荷量を分流式下水道並みにし、水質の改善と公衆衛生向上を図ります。 ●汚濁負荷量の削減・公衆衛生上の安全確保（雨水吐の堰の嵩上げ等） (2017) 83% (118 箇所) → (2021) 94% (135 箇所) ●合流式下水道の吐口におけるきょう雑物流出抑制対策（雨水吐へのスクリーン設置） (2017) 34% (48 箇所) → (2021) 94% (135 箇所) ●降雨時のモニタリングに基づく施設導入や効果的な活用を検討
③ グリーンインフラの活用	
内容	ア 公園、樹林地、農地など様々な自然環境が持つ多様な機能に着目したグリーンインフラを活用し、あらゆる主体と連携を図って、浸水対策の強化と地下水のかん養など良好な水循環を再生します。 ●道路等における雨水浸透ますの設置や市民等の皆様への助成による設置促進 (1,050 個/年) 再掲 ●雨水貯留タンクの設置への助成 (300 個/年) 再掲 ●公園、農業、河川等他分野事業や、農地、樹林地所有者、民間事業者等あらゆる主体と連携し、流域全体で積極的なグリーンインフラの活用を推進 新規 再掲 ●地域と連携した水・緑環境の維持

主な取組内容

3-① 下水の適切な処理の推進

市内 11 箇所の水再生センターでは、市民の皆様の生活排水を処理して、河川や海に放流しています。また、下水処理過程で発生する汚泥を 2 箇所の汚泥資源化センターで集約処理しています。

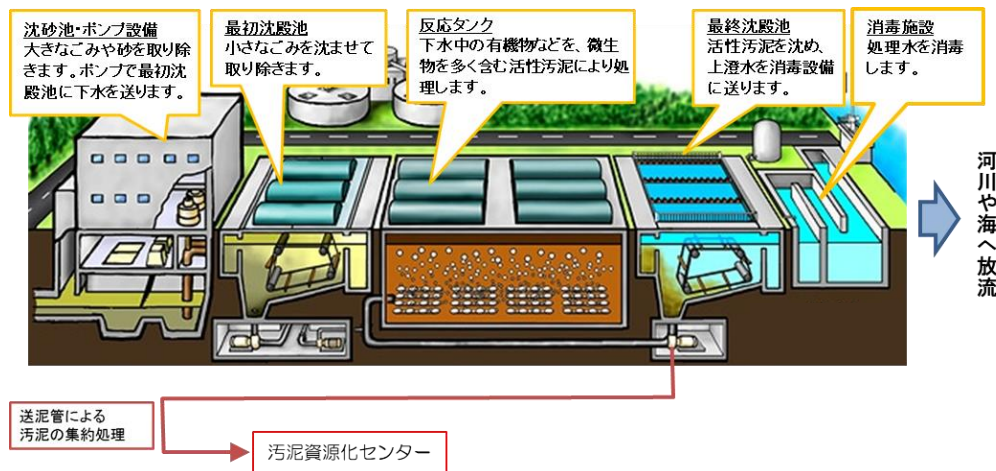


図 2-29 水処理の仕組み

3-② 合流式下水道の改善の推進

雨水污水を 1 本の下水道管で水再生センターまで送る方式を「合流式下水道」といい、横浜市域の約 3 割がこの方式で整備されています。

合流式下水道は、大雨の際に污水が雨水で希釈され、その一部が河川や海へ流出する可能性があることから、河川や海の更なる水質改善に向けて、降雨時の水再生センターやポンプ場における初期雨水の貯留や、下水道管の途中にある「雨水吐」の改良を行うなどの改善策を進めています。



図 2-30 合流式下水道
(雨の日に污水の混じった雨水が流れてしまう)

■雨水吐の改良

水再生センターへ送る下水道管と、河川や海へ放流する吐口へ分水する「雨水吐」について、堰の嵩上げを行うことで、雨天時に下水が直接放流される回数を減らします。

また、きょう雑物が河川などへ放流されるのを極力防止するためのスクリーンを設置します。

■モニタリングを通じた施設整備の検討

これまでに整備した雨水吐の改良、雨水滞水池などの整備効果の発現状況を検証するため、雨水吐き口、水再生センター及びポンプ場においてモニタリング調査を実施し、必要な施設整備や既存施設の効果的な活用を検討します。

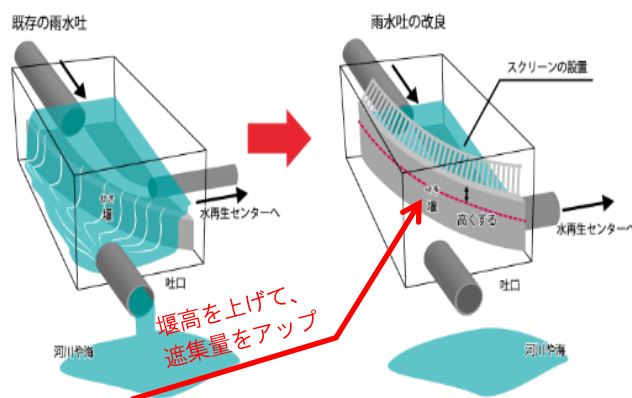


図 2-31 雨水吐の改良のイメージ

主な取組内容

3-③グリーンインフラの活用 再掲

グリーンインフラの活用とは公園、樹林地、農地、河川や水路、街路樹などの様々な自然環境が持つ多様な機能を活用することであり、保水・浸透機能を高め、雨水をゆっくり流すことによる浸水対策の強化や地下水のかん養など水循環の回復を図ります。

これまで進めてきた、「雨水浸透ます」、「雨水貯留タンク」の設置促進に加え、公園、農業、河川等の他事業や民間事業者と連携し、植樹ますなどを利用して、グリーンインフラの活用を推進します。



図 2-32 グランモール公園(西区)の断面模式図



図 2-33 グリーンインフラの活用イメージ

■宅内雨水浸透ます設置助成制度

宅内排水設備の雨水ますを「雨水浸透ます」にすると、地中にしみ込む雨水の量が増えるため、地下水が増え、湧き水や川の水が豊富になります。

◇助成概要：マス1個あたり（ます内径）

設置：¥15,000（150mm）、¥18,000（200mm 以上）

改良：¥28,000（150mm）、¥31,000（200mm 以上）

※詳細URL：<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/chisui/shintoumasu/joseikin/>



図 2-34 宅内雨水浸透ます

■雨水貯留タンク助成制度

屋根に降った雨水を雨樋から取水して、貯留するタンクで、庭の草花への散水に活用することで、地中にしみ込む雨水の量が増えます。

本市では、雨水貯留タンクの購入費用として助成金を交付しています。

◇助成概要：貯留量 100L 以上のタンクに購入金額の半額を助成(上限2万円)

※詳細URL：<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyo/gesui/tankjosei/>

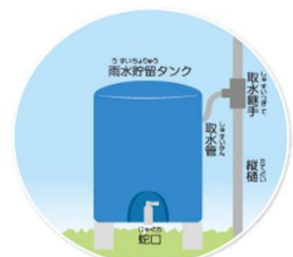


図 2-35 雨水貯留タンク

主な取組内容

■魅力ある水・緑環境の維持

本市下水道事業では、市民の皆様の生活に潤いをもたらす、良好な水や緑環境を創出するため、雨水や湧水、下水を高度処理した再生水を活用した「せせらぎ」と緑道の整備を、入江川、江川、今井川、中堀川等において、下水道整備にあわせて行ってきました。

子供たちが水辺で水遊びをしたり、水生生物や植物などに触れたり、地域の方々の散策の場として利用されるなど、地域の方々に守られ、育まれたことで、生物多様性に配慮した、貴重な水・緑環境として、地域の資源となっています。

これらの「せせらぎ」は、整備から相当の年数が経過し、老朽化が進んでいることから、地域の方々や土木事務所と連携して適切な修繕を行い、魅力ある水や緑環境を維持していきます。

また、自然の湧水があるにもかかわらず、十分に活用できていないなど、水辺環境の改善を効率的・効果的に進められる箇所については、せせらぎの整備を検討していきます。



図 2-36 江川せせらぎ緑道（都筑区）



図 2-37 中堀川プロムナード（旭区）

【コラム】生物多様性に配慮した下水道施設整備 ～たちばなの丘雨水調整池～

■ホタルの生息環境の保全

たちばなの丘雨水調整池の近傍にはホタルのすむ谷戸（せせらぎ）があり、地域の方々を中心とした活動により、美しい水辺と貴重なホタルの生息環境が守られています。

たちばなの丘雨水調整池は、貯留した雨の一部（周辺に降った分）をせせらぎに供給する機能を有しており、せせらぎの水量を確保することで、ホタルの生息環境を保全しています。

※たちばなの丘雨水調整池

たちばなの丘公園の地下に設置された鉄筋コンクリート製の雨水調整池であり、大雨のときには約7,000m³の雨水を貯留することができ、浸水被害の軽減に寄与します。

また、地上部は周辺の環境、景観と一体となった広場を整備し、市民の皆様の憩いの場を創出します。



図 2-38 ホタルのすむ谷戸（せせらぎ）



図 2-39 雨水調整池（築造中にドローンにて撮影）

4

エネルギー対策・地球温暖化対策

目標

「下水道の資源・資産の最大限の活用」を通じて省エネルギー、再生可能エネルギーの導入に取り組み、下水道事業の温室効果ガス削減目標の達成に向け行動します。

現状と課題

【下水道事業のエネルギー・地球温暖化対策の責務】

- SDGs、パリ協定発効などを踏まえ、地球温暖化対策の加速化が求められています。
- 我が国では、2030(平成 42)年度までに 2013(平成 25)年度比で 26%の温室効果ガス削減が目標として掲げられています。
- 下水道事業は 24 時間 365 日途切れることなく施設を稼働するために、大量の電力を消費するなど、温室効果ガスを大量に排出せざるを得ません。そのため、これまでエネルギー削減に努めてきましたが、更なる省エネルギーへの取組や技術開発の推進及び積極的な再生可能エネルギーの導入を進めるため、下水道事業が目指す目標として、「2030(平成 42)年度までに 2013(平成 25)年度比で 26%以上の温室効果ガス削減」、「2030(平成 42)年度までに 2013 年(平成 25)年度比で 30%以上の化石燃料由来の電力削減」を掲げました。

【下水污泥のエネルギー・資源としての有効利用の多様化】

- 循環型社会の構築への貢献、安定した下水污泥処理の観点から、引き続き、時代のニーズに合った有効利用を進めるとともに、社会情勢の変化に対応できる活用手法の多様化が必要です。

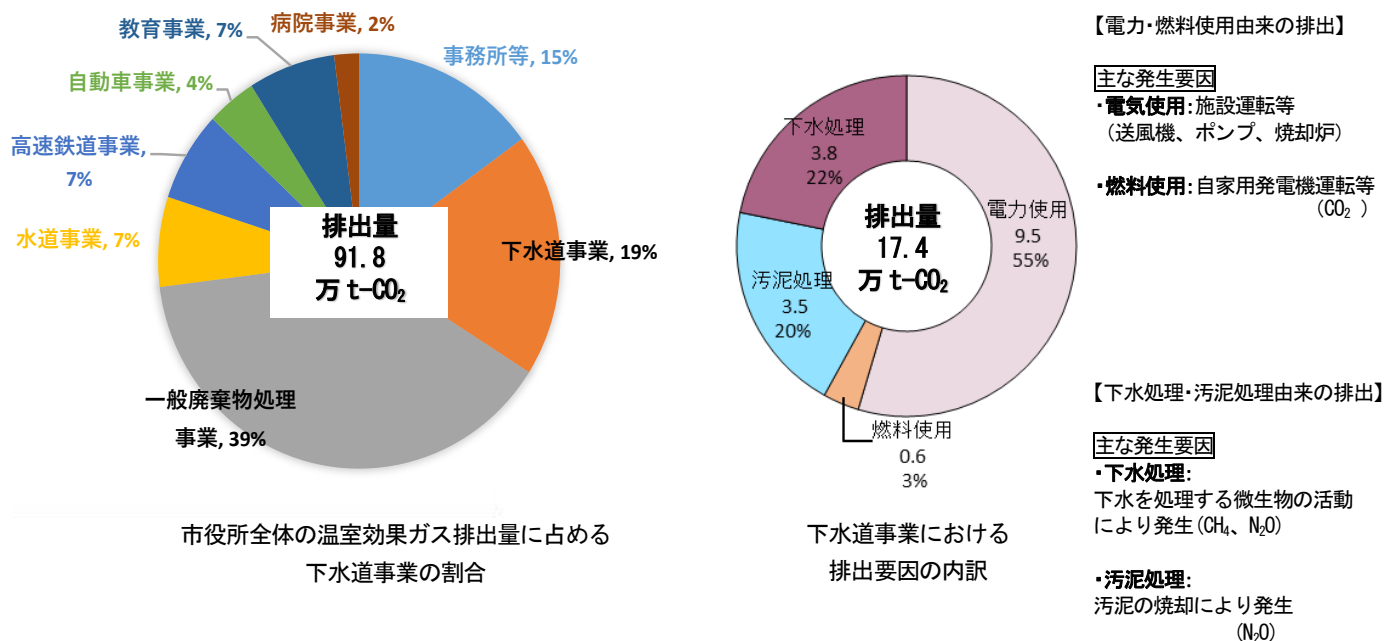


図 2-40 温室効果ガス排出量の内訳 (2016 年度)

施策の基本方針と4か年の主な取組

温室効果ガスの削減に向け、下水処理の過程で発生する汚泥や処理水を資源ととらえて積極的に活用するとともに、省エネルギーに引き続き取り組めます。

① 下水汚泥のエネルギー・資源としての再生活用	
内容	ア 下水汚泥の燃料化、消化ガス発電、改良土としての焼却灰の利用などを進め、汚泥のエネルギーや資源としての利活用と処理方法の多様化を図ります。 ●「北部汚泥資源化センター汚泥処理・有効利用事業」の実施(焼却炉・改良土プラントの更新、燃料化) (下水汚泥の燃料化事業実施に伴う温室効果ガス削減量の増: 7,500t-CO₂/4 か年) ●「南部汚泥資源化センター下水汚泥燃料化事業」を継続実施 ●「北部汚泥資源化センターの改良土プラント運営事業」の実施 ●南部汚泥資源化センターの消化ガス発電設備の更新 ●下水汚泥有効利用の推進 (下水汚泥有効利用率: 2017 100% (45,450DSt) → 2021 →)
② 下水道の資源・資産を最大限に活用した省エネルギー・創エネルギー	
内容	ア 下水道の資源・資産を最大限活用し、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの創出・活用、下水再生水の有効利用を進めます。 ●高効率^{※13}・省エネ設備導入 (処理人口1人あたり温室効果ガス排出量: 2017 46kg-CO₂/人 → 2021 ↘) ●温室効果ガス削減に向けた水再生センターにおける5大プロジェクトの推進 (処理人口1人あたり温室効果ガス排出量: 2017 46kg-CO₂/人 → 2021 ↘) ・照明器具のLED化 ・デマンドレスポンスの推進によるピーク時間帯の電力抑制 ・気象データを活用した効率的な送風機運転方法の検討 ・水質向上と省エネルギーに向けたアンモニア計を活用した反応タンク制御の検討 ・処理水質に加え省エネルギーにも着目した新たな水処理方法の導入検討 ●下水処理水活用の推進(都心臨海部再生水供給事業等)と更なる活用に向けた導入可能性調査・公民連携検討 (2021 新市庁舎等へ供給開始) (下水再生水の利用率: 2017 2% (約1,002万m³) → 2021 ↗) ●再生可能エネルギーの創出に係る検討(水素、太陽光発電、小水力発電) ●本市下水道事業における地球温暖化対策ロードマップの策定

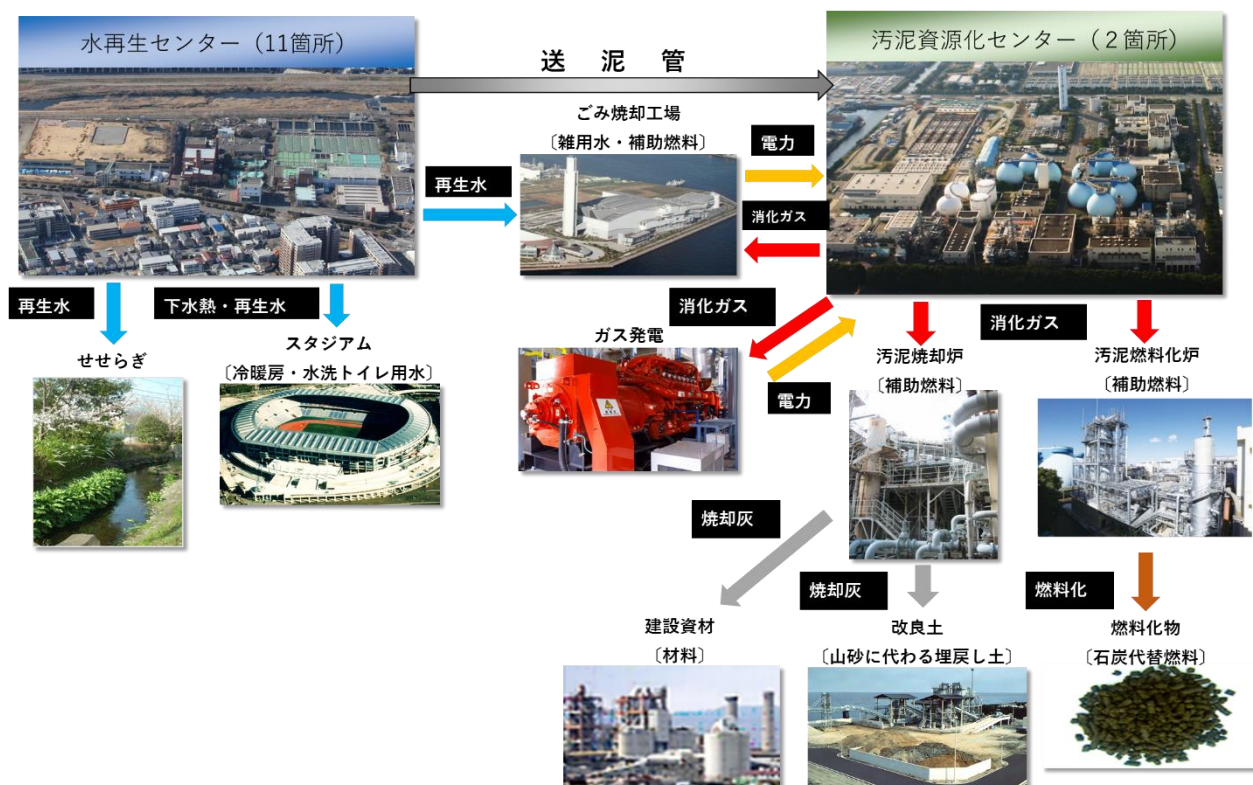
(※13) 高効率設備: 低炭素設備のこと。環境省が低炭素機器の中から一定の効率水準を満たすものを「環境省指定先進的高効率機器」として定め、導入を支援しています。

主な取組内容

4-① 下水汚泥のエネルギー・資源としての再生活用

■下水道の資源・エネルギーの有効利用

下水処理過程で発生する汚泥と処理水を資源ととらえ、多様な手法で有効利用します。各水再生センターで発生した汚泥については、送泥管を通じて市内2箇所の汚泥資源化センターで集約処理を行っています。処理過程で発生する消化ガスを用いて発電を行っているほか、2016(平成28)年度から南部汚泥資源化センターにて、燃料化施設が稼働しています。さらに北部汚泥資源化センターにおいても燃料化施設(下記、参照)を導入するなど、有効利用の多様化を図っています。処理水は再生水として、冷暖房の熱源や水洗トイレ用水として活用しています。2020(平成32)年度完成予定の新市庁舎にも「都心臨海部再生水供給事業」により、水洗トイレ用水として再生水が供給される予定です。今後も引き続き、消化ガスの活用に関する技術開発(P.50「下水汚泥以外のバイオマス受入れによる消化ガスの増量と水素創出」参照)や既存施設を活用した再生水供給事業の導入可能性調査などに取り組み、さらなる下水道資源の活用を推進していきます。



主な取組内容

4-② 下水道の資源・資産を最大限に活用した省エネルギー・創エネルギー

本市下水道事業では、運転管理の工夫や、更新時における高効率・省エネ型機器の導入、下水処理水の活用など省エネルギーを推進してきました。

これまでの取組の着実な推進に加え、水再生センターにおいて、「5大プロジェクト」を展開し、新たな技術の導入や取組を進めることにより、一層の温室効果ガスの削減にチャレンジしていきます。

本取組を通じて、処理水質と消費電力量の関係を見える化し、運転管理に活用すること(二軸管理グラフによる管理手法^{※14})を目指すとともに、本庁と現場の職員の参画により、技術の継承・定着など人材育成にもつなげていきます。

■水再生センターにおける5大プロジェクト

(1) 照明器具のLED化

水再生センターの操作室・事務室・水質試験室などにLED型照明器具を導入し、高効率型照明器具と合わせて導入率100%を2020(平成32)年度までに実現します。

(2) デマンドレスポンス^{※15}の推進

2017(平成29)年度までに9水再生センターで実施しています。これからの継続と拡大を図りながらピーク時間帯の電力抑制に努めます。

(3) 気象データを活用した送風機の制御

大きな電力を消費する反応タンク送風量の自動制御に、気象のデータを活用し、送風する電力を削減する検証を行っています。

(4) アンモニア計を活用した反応タンク制御の検討

アンモニア性窒素の流入負荷変動を管理し、電力の削減を促進すると共に処理水質の向上を図ります。

(5) 処理水質に加え省エネルギーにも着目した新たな水処理方法の導入検討(P.50 解説参照)

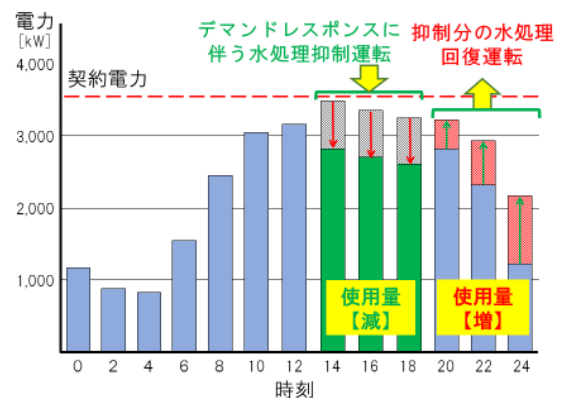


図2-42 デマンドレスポンスの実施による電力使用の変更イメージ

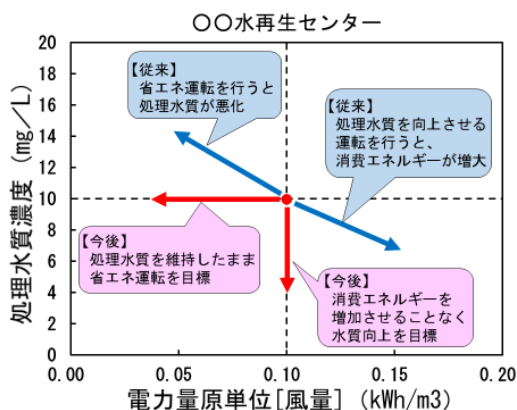


図2-43 二軸管理グラフのイメージ

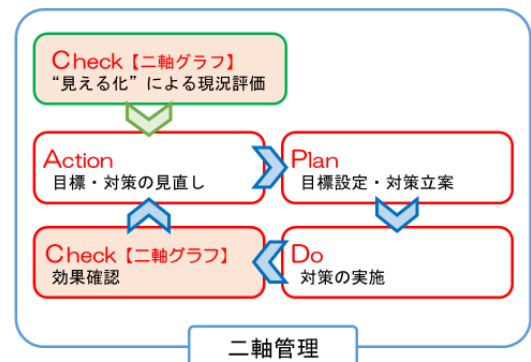


図2-44 運転管理のPDCA

(※14) 二軸管理グラフによる管理手法：処理水質と使用電力量の関係を見える化することで、水再生センターの状況を分析し、PDCAサイクルに活用します。

(※15) デマンドレスポンス：市場価格の高騰時または系統信頼性の低下時など電力使用の抑制が必要な際に、電力会社との契約に基づき、利用者側が電力消費パターンを変化させること。

5

国内外へのプロモーション活動

(1) 下水道事業の経験・技術を活かした国際展開

目標

新興国等の水環境問題への貢献と市内企業等の海外展開の支援を通じ、本市のプレゼンス向上につなげます。

現状と課題

【市内企業等との公民連携による国際展開】

- 新興国等を対象に、優れた水インフラ技術を有する市内企業が上下水道をビジネスとして展開する動きの中で、技術だけでなく、政策立案や事業経営、維持管理等のノウハウを有する自治体が市内企業等の海外ビジネス展開を支援し、市内企業等のビジネスチャンスの拡大につなげることが求められています。
- 新興国等における水環境問題の解決に向けた取組を加速化し、水ビジネス市場の拡大につなげていくために、これまで本市が諸外国との間で築いてきた信頼関係を活かし、相手国の行政機関に対して、政策立案や計画策定等の支援が必要です。
- 国際展開にあたっては、SDGs の基本的な考え方であるパートナーシップの下、先進都市として存在感とリーダーシップを発揮していくことが重要です。

【公民連携のプラットフォーム】

- 2011(平成23)年11月に「横浜水ビジネス協議会」を設立し、公民連携による情報共有・意見交換・海外での現地合同調査等を実施しています。
- 2016(平成28)年3月に北部下水道センターに完成した水・環境ソリューションハブの拠点を活用し、海外からの視察者等に水環境分野における本市及び横浜水ビジネス協議会会員企業のノウハウや技術を積極的に発信するなど、本市及び市内企業等のプレゼンス向上を図っています。



図 2-45 横浜水ビジネス協議会 第1回総会（2011年）

施策の基本方針と4か年の主な取組

本市や市内企業等のプレゼンス向上に向けて、公民連携により国際展開を推進するとともに、国際展開を担う人材育成に繋がります。

① 新興国等の水環境問題の解決に向けた公民連携による国際展開の推進	
内容	ア 市内企業等のビジネスチャンス拡大に向けて、新興国等における水環境改善を目的とした技術協力に取り組みます。併せて、海外における市内企業等の具体的な案件獲得を目標として、国やJICA（独立行政法人国際協力機構）等の援助機関と連携を図りながら、本市下水道事業及び市内企業や横浜ウォーター株式会社等のノウハウ・技術を活用した国際協力のニーズの調査を推進します。 ●ベトナム国ハノイ市でのJICA 草の根技術協力事業の枠組みを活用した技術協力 ●フィリピン国セブ市での無償資金協力事業におけるJICA へのアドバイザー協力 ●技術協力事業に合わせた市内企業等の海外水ビジネス展開支援 ●横浜水ビジネス協議会会員企業等との公民連携による海外での案件形成調査（国・JICA 等の海外調査活動に参画）
	イ 海外からの視察・研修受入れ等により、市内企業等の優れた技術のPR など、ビジネスマッチングを推進します。 ●水環境ソリューションハブの拠点などを活用した海外からの視察・研修受入れ ●市内企業等の技術紹介やビジネスマッチングのための国際展示会への参加
② 国際展開を担う人材を育成	
内容	ア 新興国等における水環境問題の解決を目的とした技術協力を通じて、相手国との信頼関係の構築を一層図るとともに、職員の海外派遣を通じて、国際展開を担う人材の育成につなげます。 ●ベトナム国ハノイ市でのJICA 草の根技術協力事業の推進 再掲 ●フィリピン国セブ市での無償資金協力事業におけるJICA へのアドバイザー協力 再掲
	イ 下水道部署の枠を超えたチームが国際業務を支援し職員の視野を広げることや、国際会議における調査・研究発表を通じて、国際展開を担う人材の育成につなげます。 ●パワートレインチームによる国際協力業務の推進 ●米国水環境連盟（WEF）等が開催する国際会議における本市職員の調査・研究成果の発表

主な取組内容

5－（１）－① 新興国等の水環境問題の解決に向けた公民連携による国際展開の推進

■新興国等における水環境問題の解決を目的とした技術協力

アジアの新興国では、急速な人口増加や都市化に伴い、河川や湖沼などの水質悪化が顕在化しているとともに、雨水排水施設の不足による浸水被害が発生しています。

2017(平成29)年8月、ベトナム国ハノイ市とは、JICAの草の根技術協力事業の枠組みを活用し、下水道事業運営に関する能力開発に向けた覚書を締結し、下水処理場の維持管理や汚泥処理、浸水対策に関する技術協力として、同市への職員の派遣や同市職員を対象とした研修等を実施しています。

また、ハノイ市において横浜水ビジネス協議会と連携した下水道技術セミナーを開催し、本市下水道事業の取組や各企業の技術等のPRを行うなど、今後も引き続き同市の水環境問題の解決に貢献するとともに、市内企業等のビジネスチャンスの拡大に向けて、海外水ビジネスの展開支援に取り組みます。



図2-46 都市間パートナーシップの強化

図2-47
ベトナム国技術者とのワークショップ図2-48 下水道技術セミナーの様子
(2018年8月)

【事業概要】

件 名：JICA 草の根技術協力事業（地域活性化特別枠）

ベトナム国ハノイ市における下水道事業運営に関する能力開発計画（フェーズ2）

期 間：2017(平成29)年12月～2020(平成32)年12月（予定）

実施機関：JICA、ハノイ市建設局、横浜市環境創造局

■海外からの視察・研修受入れ等による市内企業等の優れた技術のPR

本市や市内企業等が取り組んでいる下水道に関わる施策や技術を分かりやすく情報提供する目的で、北部下水道センターに下水道施設の模型や市内企業等の技術を紹介するパネルなどを展示した拠点を2015(平成27)年度末に整備しました。

海外からの視察・研修受入れを通じて、本市のプレゼンス向上を図るとともに、市内企業等の優れた技術をPRし、ビジネスマッチングも展開します。

なお、本市は、2012(平成24)年4月に、我が国の水・環境インフラの技術と政策を海外に積極的に提供していくための都市による連合体である「水環境ソリューションハブ」を構成するAAA(Alliance Advanced Agency)として登録されています。



水・環境ソリューションハブの展示を海外の要人に説明する様子



視察・研修受入れ

図2-49 海外への市内企業等の優れた技術のPR

主な取組内容

■国際展示会への出展による市内企業等の優れた技術のPR

ベトナム国やシンガポール国で開催される水分野に関する国際展示会に職員を派遣し、ブースの出展や技術セミナー発表会を通じて、本市や市内企業等が有する水環境分野の優れた技術等を世界に向けて発信しています。国際展示会には、世界各国の水分野に係る事業者の関係者や民間事業者が多数集まるため、積極的な出展による技術PRを行うことで、横浜水ビジネス協議会会員企業のビジネスチャンスの拡大につなげるなど、海外水ビジネス展開支援に取り組んでいます。

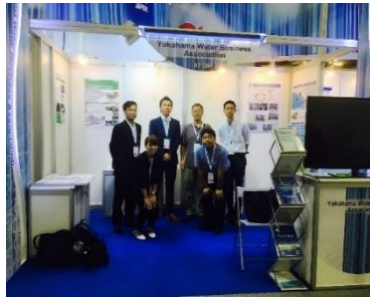


図 2-50 シンガポール国際水週間

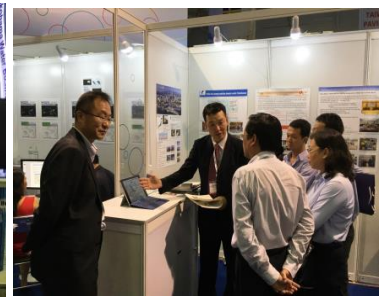


図 2-51 出展ブース対応

5－（１）－② 国際展開を担う人材を育成

■パワートレインチームの活動

2012(平成24)年3月に「下水道事業における国際貢献等に関する基本方針」を定め、下水道分野における国際貢献及び国際交流事業に積極的に取り組み、公民連携による海外ビジネス展開により、本市のプレゼンス向上と市内経済の活性化を目指すとともに、この分野で活躍する人材育成を図ることを掲げています。さらに、2012(平成24)年6月に定めた「横浜市環境創造局下水道国際貢献・国際交流要綱」において、下水道事業の枠を超えた局内の係長・職員で構成される「国際貢献・交流実行委員会（パワートレインチーム）」を設置し、人材育成の一環として、海外からの研修受け入れの対応や勉強会の実施などの活動に取り組んでいます。なお、本取組は、2016(平成28)年9月に国土交通大臣賞を受賞しました。



図 2-52 自主語学研修会



図 2-53 海外研修員への講義

■国際会議への職員派遣

米国水環境連盟（WEF）が開催する WEFTEC など、世界各国の国や企業の技術者が集まる国際会議に職員を派遣し、本市下水道事業の先進技術や取組をテーマとした外国語での論文の発表や講演を行っています。外国語による口頭発表は語学力向上に資するとともに、世界各国の技術者との技術交流や先進事例の聴講による知識習得を通じて、グローバルな視野を持ち合わせた人材を育成しています。

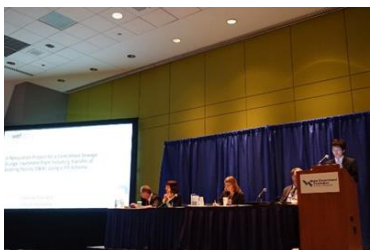


図 2-54 WEFTEC での論文発表



図 2-55 韓国国際会議での講演

5

国内外へのプロモーション活動 (2) 効果的な広報・広聴

目標

国内外の様々なイベントなどの機会を捉え、下水道事業の役割や重要性を発信し、事業の持続可能性の確保につなげます。

現状と課題

【下水道の多様な役割】

- 下水道事業は、公衆衛生の確保や雨水の排除といった基盤サービスだけでなく、地震対策やエネルギー対策等多様な役割を果たしています。
- さらに、今後増大する下水道施設の再整備、地球温暖化対策の加速化など、新たな課題にも対応していく必要があります。

【下水道事業への理解促進と多様な主体との連携】

- これらの事業を市民の皆様に関心を持って理解を深めていただけるよう、これまでもリーフレットによる財政広報、イベントによる環境行動の促進及び小学生を対象とした環境教育等を実施し、わかりやすい情報発信に努めてきました。
- 引き続き、各種メディアを活用しつつ、市民や民間事業者の皆様など、多様な主体と連携し、事業の魅力や重要性を効果的に発信し、今後も事業の透明性の確保とイメージアップを図る取り組みが必要です。



図 2-56 環境教育 出前講座

施策の基本方針と4か年の主な取組

下水道事業の透明性確保や環境行動の促進、下水道のイメージアップに向けて、様々な主体と連携し、積極的な情報発信や環境教育を推進します。

① 様々な媒体を活用した事業の透明性確保	
内容	ア 下水道事業の取組や予算・決算情報を積極的に発信します。
	●市民に分かりやすい各種パンフレットの作成・配布 ●予算・決算情報の開示 ●下水道関係のホームページ・ウェブサイトの充実やSNS(ソーシャルネットワークサービス)の活用
② 環境教育を通じた環境行動の促進と下水道のイメージアップ	
内容	ア 市民や民間事業者の皆様と連携し、環境教育を推進するとともに、多様な手法により、幅広い世代に向けて事業の魅力や重要性を発信します。また、あらゆる機会を活用し、事業へのニーズの把握に努めます。
	●よこはま水環境ガイドボランティアの方々との連携による、小学生等を対象とした出前講座・施設見学会など環境教育の展開 ●雨水浸透・雨水貯留などの健全な水循環に関する普及啓発 ●各種イベントにおける発信 ・下水道の日や水の日に合わせて広報イベント ・下水道展 2019 横浜 等 ●水再生センターをめぐるウォーキングマップの配布 ●各種イベント等を通じた環境に関するアンケートの実施
	イ 関係機関や民間事業者、教育機関等と連携した下水道業界全体のイメージアップにつながるプロモーション活動を行います。
	●マンホールデザインを活用したマンホールカードの配布 ●民間事業者によるマンホールデザインを活用した商品開発の支援 ●東京湾大感謝祭等の各種イベントへの参加、高校生のキャリア教育講座の支援 ●「市民科学」の取組の支援・PR 新規 ●大学生等を対象とした下水道事業リクルートパンフレットの配布

主な取組内容

5－（２）－① 様々な媒体を活用した事業の透明性確保

■わかりやすい財政広報

下水道施設の維持管理や建設のために、市民の皆様からいただいた下水道使用料や税金は使われています。リーフレット「下水道とお金のはなし」では、「下水道事業はどんな役割を担っているの?」「下水道使用料は何に使われているの?」などの疑問に対してお答えしています。

また、決算・財務諸表や予算情報もホームページで公表しています。



図 2-57 財政広報 下水道とお金のはなし
リーフレットの作成・公表

図 2-58 決算・財務諸表の公表

5－（２）－② 環境教育を通じた環境行動の促進と下水道のイメージアップ

■様々な主体と連携した施設見学会の開催 ～夏休み親子の下水道教室～

「夏休み親子の下水道教室」は、毎年8月、親子を対象に各水再生センター等で実施している見学会です。参加者は、水再生センターにおいて下水道の役割や処理の仕組み、水循環の重要性などを学ぶだけでなく、動物園など他事業で所管している環境関連施設の見学を併せて行うことで、参加者が興味をもって、様々な環境問題を学び、夏休み自由研究の課題として活用できるよう、プログラムの工夫をしています。さらに、本取組では、分かりやすい説明となるよう、市民の方で構成される「よこはま水環境ガイドボランティア」のご協力を頂いています。これまで、参加人数が延べ万人を超えるイベントとして、毎年多くの親子の方々に参加頂いており、参加者からは「下水道の重要性を理解できた等」のご意見を頂くなど、下水道の魅力や重要性を発信する貴重なイベントとなっています。



図 2-59 水再生センターで下水処理の仕組みを学ぶ



図 2-60 動物園で自然環境を学ぶ

主な取組内容

■下水道業界全体のPRにつながるプロモーション

様々な手法によりプロモーションを推進し、下水道への興味の喚起、イメージアップを図っています。

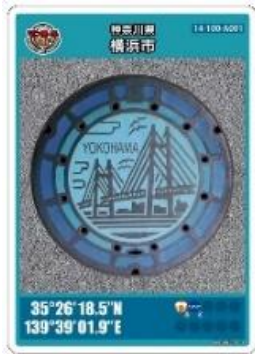


図 2-61
マンホールカードの配布



図 2-62 民間事業者の商品開発の支援
(左から ストラップ・シール・カレンダー・ミニチュア)



図 2-63
リクルートパンフレット

■各種イベントによる情報の発信

8月1日の「水の日」や9月10日の「下水道の日」のイベントにおいて、下水道の役割や水循環の大切さ、「油を下水道に流さない」などの適切な使用ルールなどを市民の皆様へ発信しています。

また、春に開催される「世界トライアスロンシリーズ横浜大会」や、秋に開催される「東京湾大感謝祭」では、市民や民間事業者の皆様などと連携し、東京湾の水循環や生物多様性を支える下水道の役割や取組などを紹介しています。



図 2-64 水の週間イベント



図 2-65
世界トライアスロンシリーズ横浜大会



図 2-66 東京湾大感謝祭

■市民科学の取組

市民科学とは市民の皆様が科学的な活動に関わることを言います。舞岡中学校科学部（戸塚区）は、ハグロトンボの生息数と下水道整備による川の水質変化の関係を調べ、2017(平成29)年度の環境大臣賞（地域環境保全功労者表彰）と国土交通大臣賞（循環のみち下水道賞）をダブル受賞しました。「市民科学で下水道の認識を向上させ、広報に貢献した」点が高く評価されたこの調査には、環境創造局と戸塚区が協力しており、さらに周辺の幼稚園、小学校、他の中学校、高校、横浜市立大学などにも広がり、舞岡川を歩く公開調査には地域の幼稚園児から大人まで幅広く参加しています。今後もこのような市民の皆様や教育機関等と連携した下水道に関する取組を進め、その取組をPRすることにより、下水道の意義と効果を広く知ってもらうきっかけとし、下水道業界全体のイメージアップにつなげます。



図 2-67 市民科学の取組
(ハグロトンボ調査)

6

技術開発

目標

民間事業者等と連携し、新たなエネルギーの創造や事業を支える技術開発に取り組み、低炭素社会・循環型社会の構築に貢献します。

現状と課題

【社会的ニーズへの貢献】

- 本市下水道事業ではこれまでも、下水汚泥を資源・エネルギーとして有効利用する技術開発など、先進的に取り組んできました。
- 近年、国内外で地球温暖化対策の取組が加速化しており、下水道事業においても、新技術に関する調査・研究など、引き続き、低炭素社会・循環型社会の実現に向け、積極的な取組を求められています。
- また、これまでの下水道事業運営で培った本市のノウハウや技術、民間事業者や大学などが有する最先端技術など、水環境の改善に向けて、新興国等からの注目が高まっています。

【下水道事業が直面する課題の解決】

- 事業の効率化や地球温暖化適応策としての浸水対策の強化など、各事業が直面する困難な課題を、技術的な側面から解決していく必要があります。

【本市のプレゼンス向上】

- 本市下水道事業、民間事業者及び大学の技術やノウハウを積極的に発信することで、国内外における本市のプレゼンスが高まり、更なる技術の向上や市内経済活性化などの効果が期待されることから、技術開発への積極的な取組は重要です。



図 2-68 卵形消化タンク
(北部汚泥化資源センター)



図 2-69 消化ガス発電

施策の基本方針と4か年の主な取組

未来の社会への貢献や下水道事業の課題解決に向けた技術開発を推進するとともに、その取組を積極的に発信し本市のプレゼンス向上に貢献します。

① 未来の社会に貢献する技術開発	
内容	ア 低炭素社会・循環型社会の実現に向けた技術開発に取り組みます。
	●下水汚泥以外のバイオマス受入れによる消化ガスの増量に関する調査・研究 ●水素など新たなエネルギーの創出に関する調査・研究 ●処理水質に加え省エネルギーにも着目した新たな水処理方式の調査・研究
② 下水道事業の課題を解決する技術開発	
内容	ア 事業が直面している課題を技術的に解決し、効率的・効果的に事業を推進していくための調査・研究に取り組みます。
	●施設の省スペース化に向けた膜分離活性汚泥法(MBR)等新技術導入に関する調査・研究 ●施設の長寿命化に向けた新技術の導入に関する調査・研究 ●下水道管内の水位測定(水位周知下水道)に関する調査 新規 ●既存雨水貯留施設の有効活用(水位検知)に関する調査 再掲
③ 下水道に関する最先端の知見の収集・蓄積と国内外への発信	
内容	ア 民間事業者や研究機関からの新技術に関する研究提案を受け入れ、産学官連携による技術開発を推進します。
	●民間事業者や大学などの研究機関と連携した共同研究の実施 ●共創フロント※16を活用した研究提案の募集
	イ これまでの下水道事業で培った本市の技術・ノウハウや横浜水ビジネス協議会会員企業が有する優れた技術を、新興国等での技術協力を通じて積極的に発信します。
	●国際展示会や企業セミナーを通じた技術紹介 ●海外からの視察・研修受け入れ時の水・環境ソリューションハブの拠点の積極的な活用 再掲
	ウ 民間事業者の最先端技術などの動向調査をはじめ、国際会議において技術開発等に関する調査・研究成果を発信します。
	●国内外の新技術等に関する情報収集 ●下水道研究発表会※17や国内・国際会議における職員による調査・研究成果の発表 再掲

(※16) 共創フロント：横浜市政策局共創推進室が開設している民間事業者の皆様から公民連携に関する相談・提案をいただく窓口。

(※17) 下水道研究発表会：国、地方公共団体、研究機関、民間企業等の研究者及び実務者が、下水道に関連する技術や下水道経営などに関する研究成果を発表するもので、例年7月から8月頃に開催。

主な取組内容

6-① 未来の社会に貢献する技術開発

■下水汚泥以外のバイオマス受入れによる消化ガスの増量と水素創出

現在、下水の処理過程で発生する消化ガスは発電や都市ガス代替燃料として100%活用しています。この消化ガスは、市民や事業者の皆様の活動に伴って発生する下水に含まれる有機物（バイオマス）を原料としているため、温室効果ガスを排出しないカーボンニュートラル※18な再生可能エネルギーです。また、スーパーマーケットなどが排出する食品残さなどの生ごみにも一部リサイクルされていないバイオマスがあります。これを既存の消化タンクに受入れ、下水汚泥と混合して消化することにより、消化ガスの発生量を増やすことができ、増やした消化ガスから水素を創出することを目指します。

循環型社会の構築に貢献するため、既存の汚泥処理設備を活用した更なる再生可能エネルギーの創出を検討していきます。

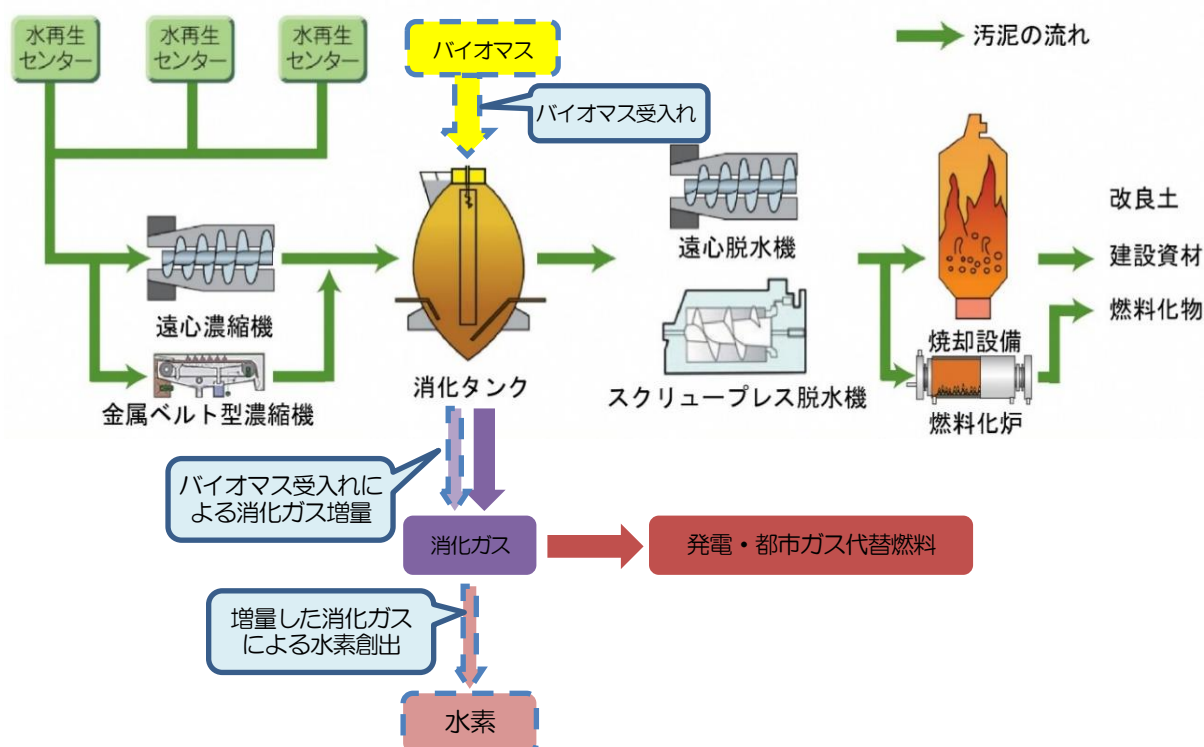


図2-70 消化ガスの増量と水素創出のイメージ

■処理水質に加え、省エネルギーにも着目した新たな水処理方法の検討

下水処理では、送風機により大量の空気を24時間連続して反応タンクに送り込んでいるため、大量の電力を消費しています。そこで、処理水質の確保と電力削減の両面から水質管理の手法を調査・研究することとし、送風量削減とそれに伴う水質変化や安定した運転管理が可能か等を検証します。

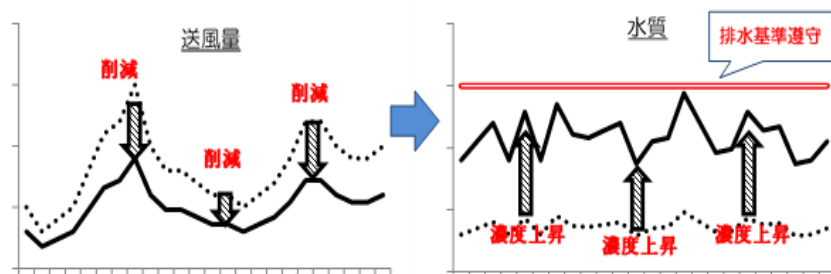


図2-71 送風量削減運転のイメージ

（※18）カーボンニュートラル：生産行為や、一連の活動を行った際に、排出される二酸化炭素と吸収される二酸化炭素の量が同じ量であるという概念。バイオマスは、生成する過程で温室効果ガスである二酸化炭素（カーボン）を吸収しており、利用される際に排出される二酸化炭素は相殺されます。

主な取組内容

6-② 下水道事業の課題を解決する技術開発

■施設の省スペース化に向けた膜分離活性汚泥法（MBR）の検討

膜分離活性汚泥法（MBR：Membrane Bioreactor）は、汚水の処理を膜ろ過材により行う下水処理法で、反応タンクの容量縮小や最終沈殿池が不要となるなど、省スペース化を図る上で非常に優れた処理法です。近年では、処理水質の安定や省エネ化による動力費の抑制など、技術革新やコスト面のメリットが出てきています。

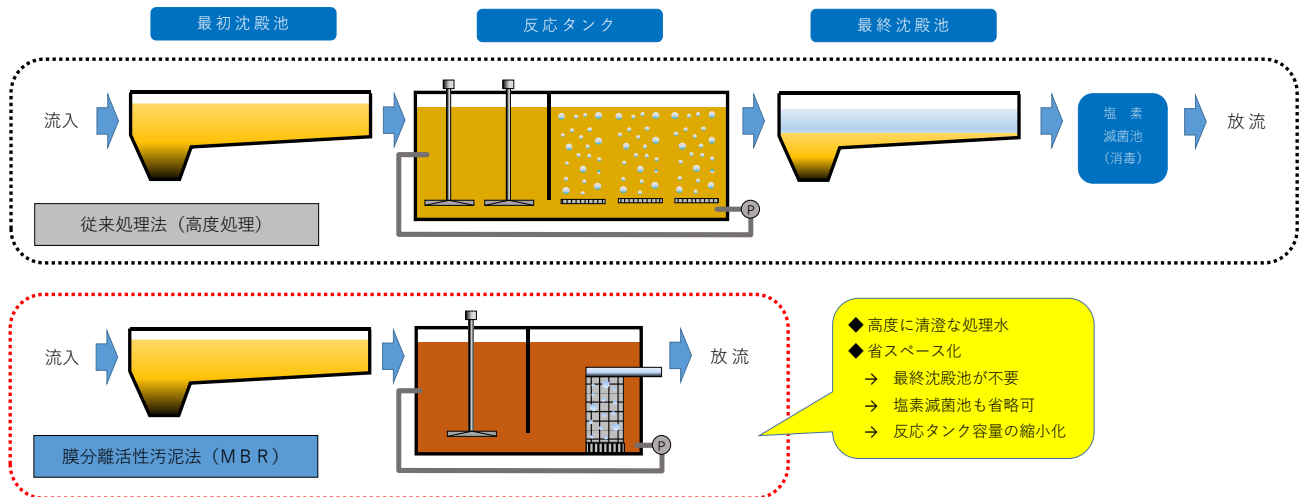


図2-72 膜分離活性汚泥法（MBR）の概要

6-③ 下水道に関する最先端の知見の収集・蓄積と国内外への発信

■民間事業者や大学などの研究機関と連携した共同研究の推進

本市下水道事業が保有する技術や施設と民間事業者や公的な研究機関等が保有する先端技術や情報を組み合わせ、新規性に富んだ研究や技術開発を積極的に推進するための共同研究を行っています。

これまでに行っている民間事業者等との共同研究には、下水の污泥処理工程で発生する消化ガスの更なる利用拡大に向けた膜分離方式による消化ガス精製技術の研究や、飛行ドローンを活用した下水道管内の点検技術の研究などがあります。今後も引き続き、先端技術を持つ民間事業者や研究機関と連携し、技術開発を推進します。

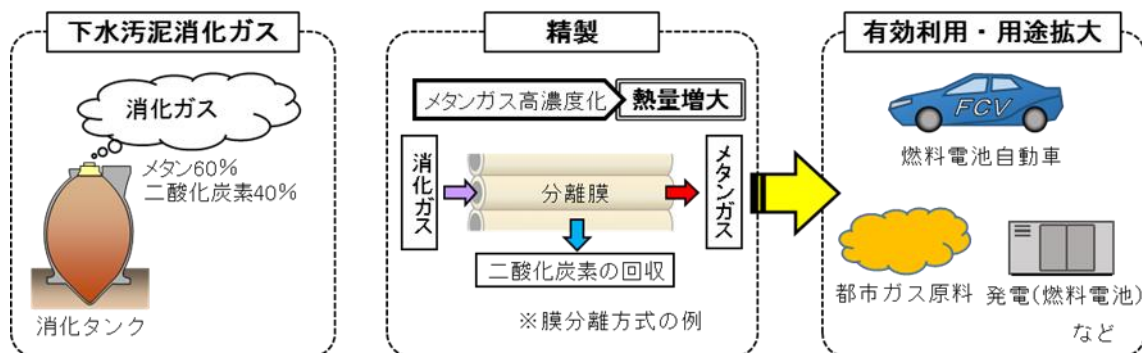


図2-73 下水污泥消化ガスの精製による有効利用・用途の拡大

【コラム】本市下水道事業における技術開発の歴史

本市下水道事業では、1962(昭和37)年の最初の下水处理場である中部下水処理場（現：中部水再生センター）の運転開始以来、事業の課題解決に向けた様々な技術開発に取り組んできました。下水処理の過程で発生する污泥の処理では、2箇所の污泥資源化センターに集約し、効率的に処理を行うだけでなく、污泥をバイオエネルギーや建設資材として有効利用できるような開発を進めてきました。このほかにも、下水道の整備、維持管理における技術について積極的な研究開発を行い、多くの新技術を導入してきました。

低炭素社会や循環型社会への貢献に向け、民間事業者や大学などの研究機関等と連携し、今後も技術開発に取り組んでいきます。

1960年代 昭和35年～44年 黎明期 処理場の運転開始 有効利用の始まり

中部下水処理場運転開始 1962(S37)/4/1

消化ガスを加温用補助燃料として利用開始

消化ガスによる発電開始（日本初）

湿式酸化処理施設運転開始（日本初）



消化ガス発電



卵形消化タンク

1970年代 昭和45年～54年 建設の時代

ゴミ焼却工場からの蒸気を消化タンク加温用に利用開始

再生水の場内利用開始

下水道管工事積算の電算化（日本初）

乾燥污泥肥料の製造開始



改良土プラント

1980年代 昭和55年～平成元年 污泥集約処理の開始

污泥集約処理の開始

（圧送管による送泥、卵形消化タンクの完成、大規模消化ガス発電）

処理水を利用したヒートポンプ空調開始（場内）

污泥焼却灰を利用した改良土製造開始



ハマソイルによる観葉植物の栽培

1990年代 平成2年～平成11年 有効利用技術の多様化

溶融污泥を利用したPR用の紙や陶器の試験製造

焼成園芸用人工培土「ハマソイル」の試験製造

園芸用人工培土によるシクラメンの栽培技術実証

せせらぎ等の修景用水としての再生水利用開始

圧縮焼成レンガ「ハマレンガ」の製造開始

再生水の場外利用開始

再生水を利用したヒートポンプ利用開始（日産スタジアム）

再生水供給装置による販売開始

消化ガスを利用した燃料電池の試験運転

污泥焼却灰のセメント原料化開始



日産スタジアムとヒートポンプ

2000年代 平成12年～ 地球温暖化対策・資源エネルギー有効利用の時代へ

消化ガスのごみ焼却工場への供給開始

污泥焼却灰を利用した高流動埋戻材の試験施工

修正バーデンフォ法による污泥分離液処理施設の運転開始

下水污泥燃料化の開始

膜分離方式による消化ガス精製技術(研究中)

下水污泥以外のバイオマス受入れによる消化ガス増量(研究中)