

将来を見据えた下水道システムの在り方

目 次

1. 第3回までの振り返り
2. 将来を見据えた下水道システムの在り方
 - (1) (仮称)再構築プラン2070
 - (2) 公民連携のさらなる推進
 - (3) 新技術の活用に向けた取組
3. 今後の老朽化対策の進め方

1. 第3回までの振り返り

- 第1回 下水道が市民のくらしを支える重要なインフラであることを再確認するとともに、事業量が増加する一方で、財源や体制が縮小していくことを共有
- 第2回 「市民の理解/共感を得るために取るべき行動」
「今後の維持管理/システムの在り方を考える上で取り組むべきこと」の2点を議論
- 第3回 「社会情勢を踏まえた今後の展開」について議論
いただいたご意見 ① コスト削減や効率化、リソースをどう増やすか
 ② 優先度を考慮して事業を実施すべき

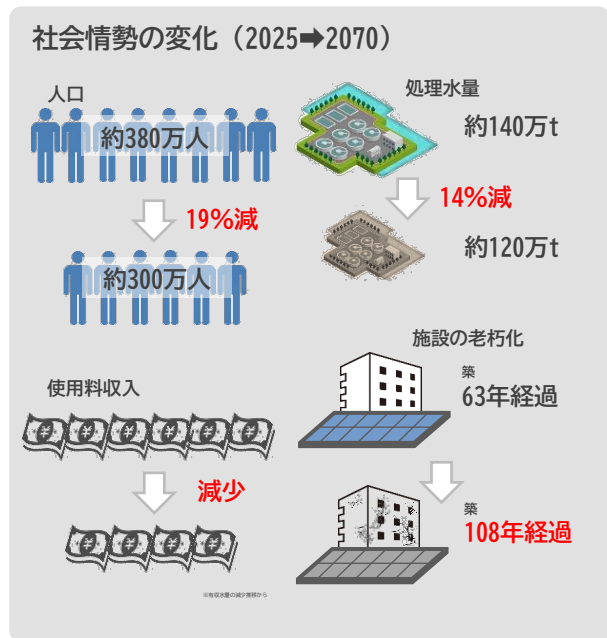
目 次

1. 第3回までの振り返り
2. 将来を見据えた下水道システムの在り方
 - (1) (仮称)再構築プラン2070
 - (2) 公民連携のさらなる推進
 - (3) 新技術の活用に向けた取組
3. 今後の老朽化対策の進め方

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【（仮称）再構築プラン2070】

➤ 背景

- ◆ 市民生活を守るため、**今後も下水処理の継続は不可欠**
- ◆ 財源・リソースが限られている中では、**将来の社会情勢の変化を踏まえた実現性の高い計画を策定し、下水道サービスを維持することが必要**



下水道サービスを維持するため、
将来を見据えた
下水道システムが必要

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【（仮称）再構築プラン2070】

➤ 背景（八潮市の道路陥没事故 第3回経営研究会資料を修正）

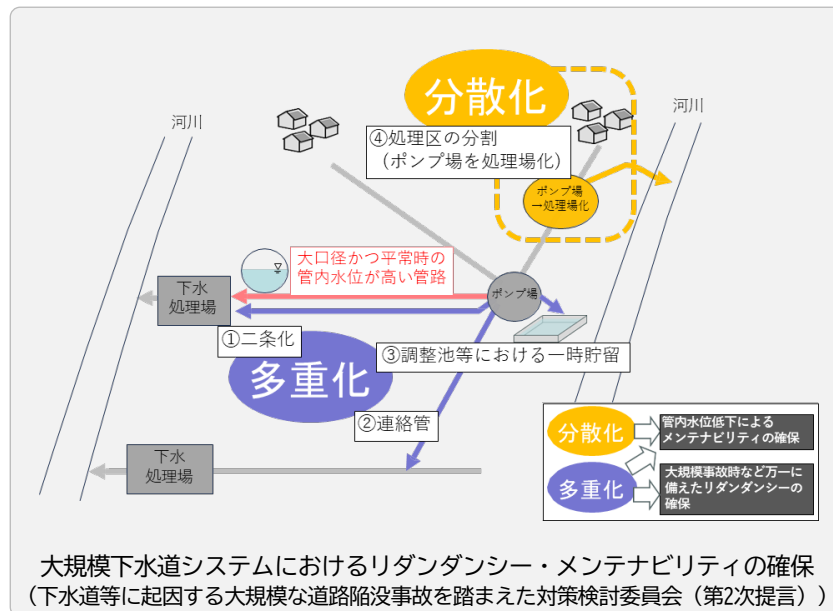
- ◆ 令和7(2025)年1月、下水道管の損傷による大規模な道路陥没事故が発生
- ◆ 下水道施設の維持管理の重要性が改めて認識され、大規模下水道システムにおける
リダンダンシー・メンテナビリティの確保が求められている

令和7年1月 八潮市の道路陥没事故

1月31日(金)拡大後、スロープ整備着手前



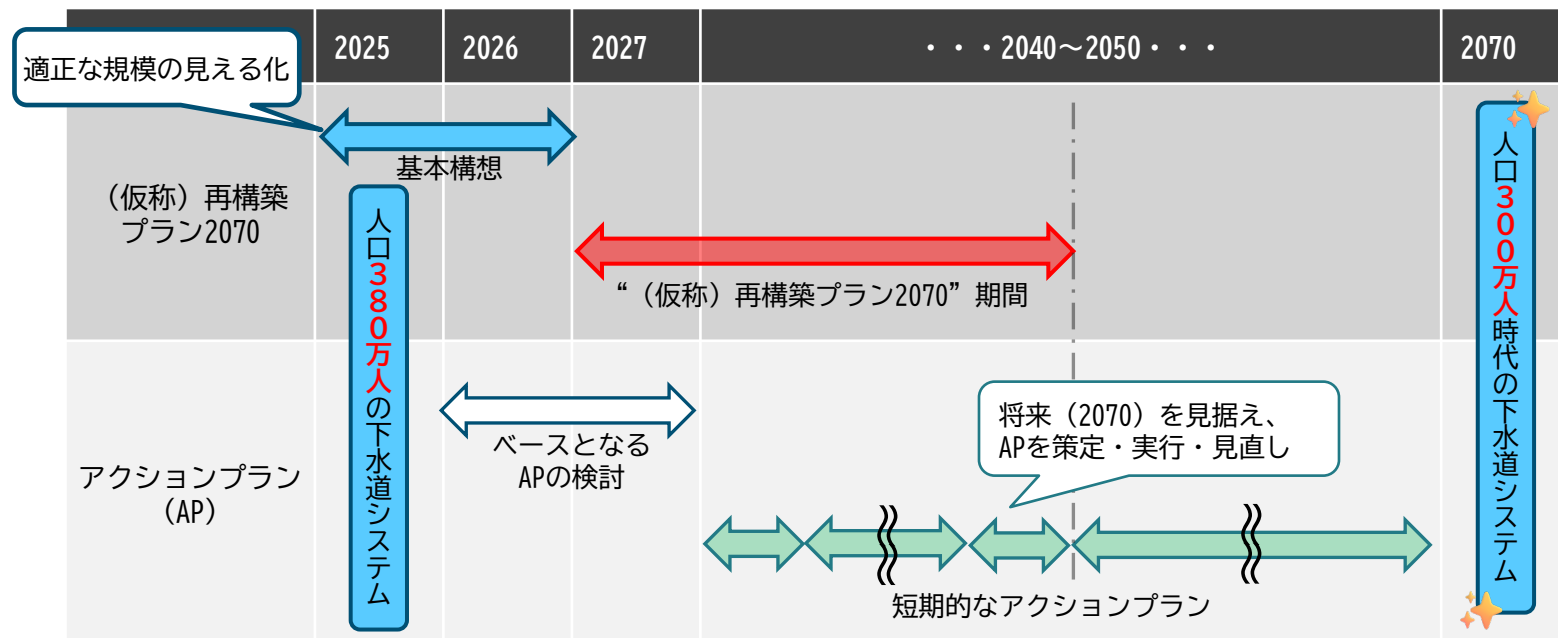
出典：国土交通省、八潮市における道路陥没事故の概要



2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【（仮称）再構築プラン2070】

➤ 概要

◆人口減少社会（2070年：約300万人）を見据えた**適正な規模の下水道システム**に見える化し、**バックキャスト的にアクションプラン**を策定することで、持続可能な下水道サービスの提供を図る



2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【（仮称）再構築プラン2070】

➤ 基本的な考え方

◆ 基本構想

- ・ 300万人時代を見据えた強靱で持続可能な下水道システム

◆ 目指すべき方向性（ヒト・モノ・カネの適正化）

- ・ 運営体制の効率化 ……処理区ブロック化等による組織の最適化（運転管理の集約化）など
- ・ 再構築対象施設の選定 ……既存施設の最大限活用、耐震化・リスク低減を考慮
- ・ 設備点数の低減 ……汚水中継ポンプ場の原則廃止、水処理系列の最小化など

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【（仮称）再構築プラン2070】

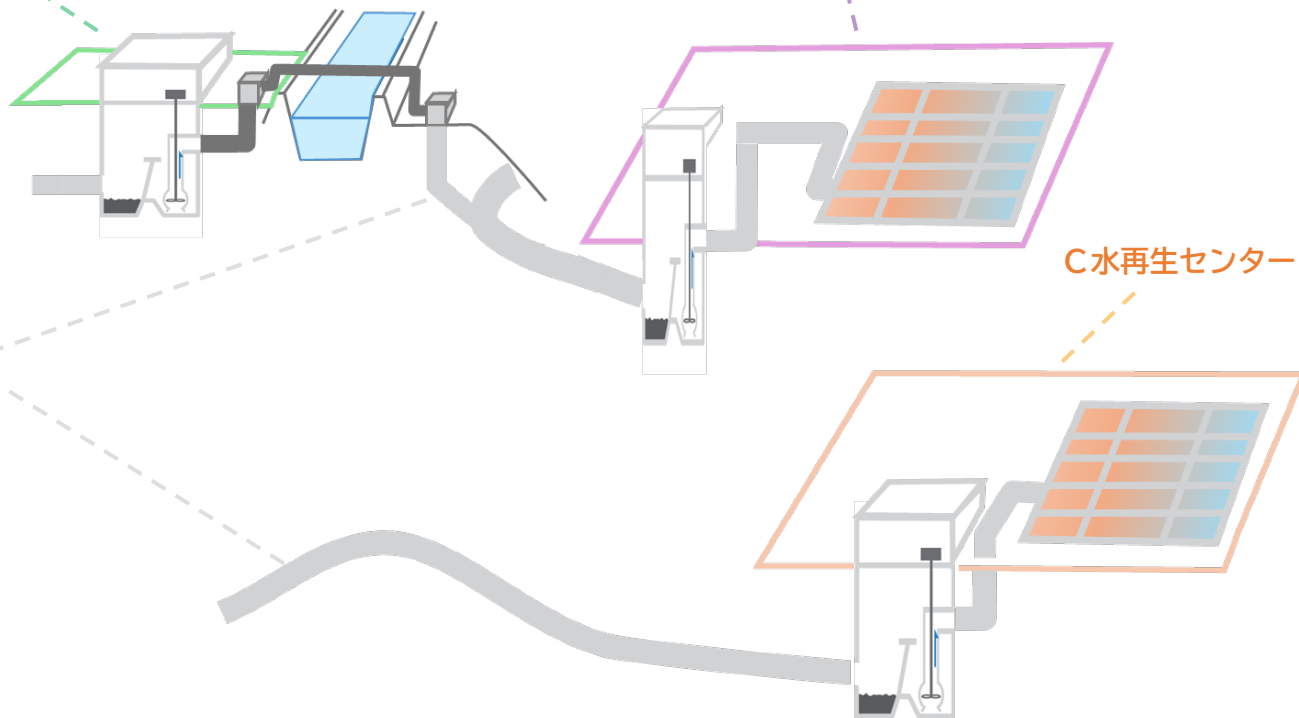
➤ 検討のイメージ（現在）

Aポンプ場（汚水中継）

B水再生センター（比較的古い）

C水再生センター（比較的新しい）

下水道管



2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【（仮称）再構築プラン2070】

➤ 検討のイメージ（2070年）

A ポンプ場（汚水中継）

✓ 自然流下の新規幹線を整備し汚水中継を廃止

⇒ **設備点数の低減、維持管理の省力化！**

B 水再生センター（比較的古い）

✓ 新規幹線と合わせ揚水施設を再構築し、耐震性、維持管理性の機能向上！

✓ NW・自然減の水量に相当する古い処理系列廃止

⇒ **ランニングコストの削減、再構築用地の創出**

C 水再生センター（比較的新しい）

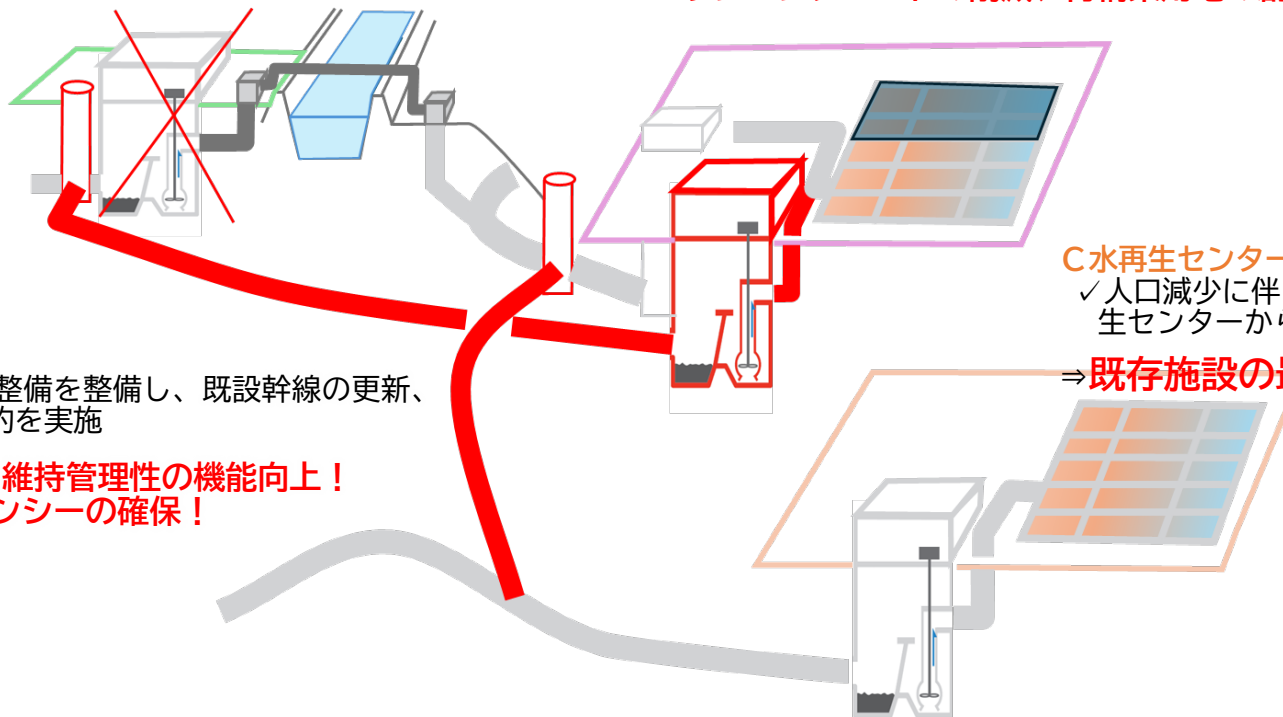
✓ 人口減少に伴う自然減分でB水再生センターから污水の一部を受入

⇒ **既存施設の最大限活用！**

下水道管

✓ 新規幹線整備を整備し、既設幹線の更新、施設の集約を実施

⇒ **耐震性、維持管理性の機能向上！
リダンダンシーの確保！**

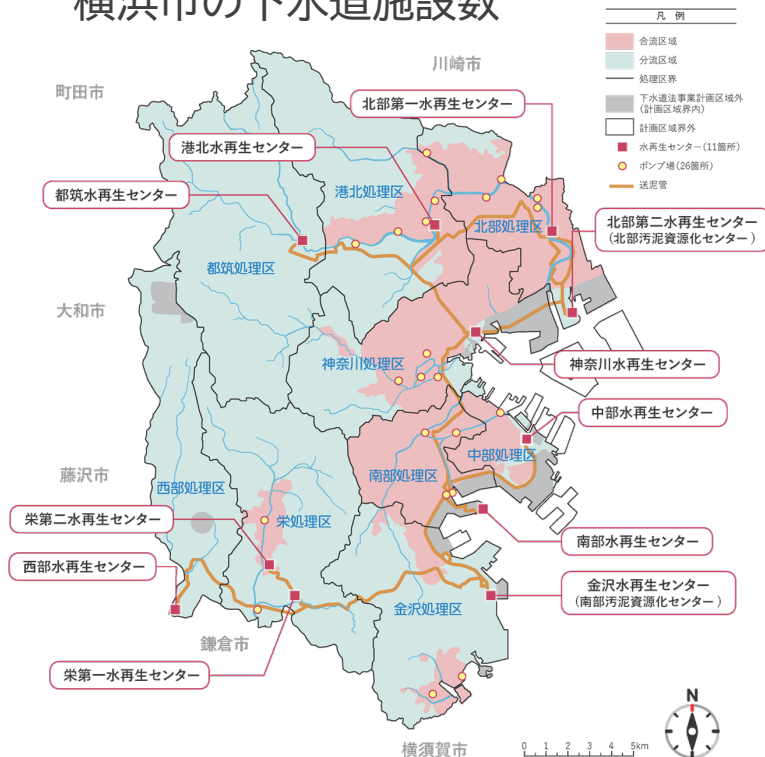


目 次

1. 第3回までの振り返り
2. 将来を見据えた下水道システムの在り方
 - (1) (仮称)再構築プラン2070
 - (2) 公民連携のさらなる推進
 - (3) 新技術の活用に向けた取組
3. 今後の老朽化対策の進め方

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【公民連携のさらなる推進】

横浜市の下水道施設数



管きょ延長 **11,950** km

マンホール **54** 万箇所

取付管 **140** 万本

水再生センター **11** 箇所

ポンプ場 **26** 箇所

汚泥資源化センター **2** 箇所

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【公民連携のさらなる推進】

◆長年にわたり各種下水道施設（小口径管、中大口径管、水再生センター・ポンプ場、汚泥資源化センター）に対し、**特性に応じた**維持管理体制を構築

公民連携の取組状況

区分	現行の維持管理体制	効 果	公民連携手法
小口径管	市内一円を業界団体と連携し、市民生活に密着した維持管理を実施。道路管理者と連携し、陥没等にも迅速対応。	各業界団体と定期的な対話会を実施するなど信頼関係を構築し、地域密着型の対応で市内経済活性化や災害時協力などで連携。	地元企業や下水道管理共同組合と連携
中大口径管	令和3年から包括的民間委託を実施し、点検・調査・一部修繕を実施。	高度な専門技術を保有している企業を中心に、難易度の高い環境での点検や維持管理体制を構築。	包括的民間委託の導入
水再生センター・ポンプ場	専門的保守作業及び水処理保守作業について委託を実施。	職員による高い技術と委託を掛け合わせた安定した維持管理体制を構築。	地元企業や専門企業による保守点検委託の実施
汚泥資源化センター	平成19年から包括的民間委託を導入。PFI事業（消化ガス発電、燃料化、汚泥有効利用）も実施。	民間の技術・創意工夫を活かし、効率的な維持管理体制を構築。	包括的民間委託・PFI事業の導入

公民連携手法(現状)

市内全域

小口径管
(~800mm)

18行政区

中大口径管
(800mm超~)

北部

包括

南部

包括

水再生センター・ポンプ場

9处理区

汚泥資源化センター

北部

包括

南部

包括

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【公民連携のさらなる推進】

- ◆ 今後の人口減少や増加する下水道施設の老朽化に対応し、将来にわたる持続可能な下水道事業の運営を目指し、**行政と民間のパートナーシップの強化が必要**

公民連携導入のねらい

○横浜下水道の将来を見据え、**公民連携で強固なパートナーシップ**を構築し、持続可能な事業運営を実現



- ・ **民間事業者の参画意向調査(マーケットサウンディング)**を実施した上で、新たな公民連携手法などの導入方針を決定
- ・ 具体的な業務内容等を議論するため、**専門部会を立上予定**(次回：第5回経営研究会)

目 次

1. 第3回までの振り返り
2. 将来を見据えた下水道システムの在り方
 - (1) (仮称)再構築プラン2070
 - (2) 公民連携のさらなる推進
 - (3) 新技術の活用に向けた取組
3. 今後の老朽化対策の進め方

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【新技術の活用に向けた取組】


➤ 技術開発とは

- ◆ 下水道を取り巻く課題を解決するため、民間企業や公的な研究機関等が保有する先端技術や情報等と、横浜市の有する技術、ノウハウ等を組み合わせることで新たな技術を創出します。
- ◆ 近年の社会・経済情勢の急激な変化に伴い、下水道事業の課題も多様で複雑化していることから、下水道中期計画や再構築プランなど中長期的な計画と連動させた技術開発を推進し、強靱で持続可能な下水道システムの実現を目指します。

☆技術開発の4つの柱

- ・ 省エネルギー・創エネルギーなどの脱炭素に資する技術開発
- ・ 浸水対策・震災対策に資する技術開発
- ・ 改築更新・再整備に資する技術開発
- ・ DX技術による効率的な維持管理に資する技術開発

☆目指すべき方向性

- 
- ・ 運営体制の効率化
 - ・ 再構築対象施設の選定
 - ・ 設備点数の低減

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【新技術の活用に向けた取組】

➤ 事例◆DXを活用した業務効率化【Keywords: DX・人材不足・業務効率化】

水再生センター
(金沢水再生センター)

膨大な点検
施設の老朽化による修繕作業の増加

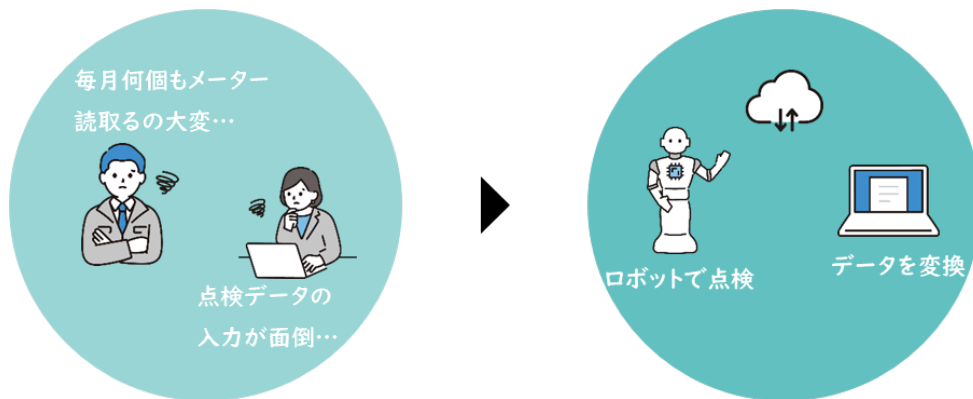


デジタル技術
(株式会社フソウ)

ロボット×AI の技術が
下水処理の現場で使えるのか試したい

【技術の平易化】と【業務効率化による技術者不足】の解決を目的に、
AGVを活用した日常点検における業務効率化の実現可能性について検証

*AGV: Automatic Guided Vehicle



2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【新技術の活用に向けた取組】

➤ 事例◆DXを活用した業務効率化【Keywords: DX・人材不足・業務効率化】

研究名称：① AGV（自動搬送車）を活用した電気室の日常点検における業務効率化

② AGVを活用した下水処理場の巡回点検における業務効率化

③ AGVを活用した下水処理場の巡回点検における業務効率化（その2）

研究目的：点検業務の効率化とセンサー類を活用した機器類の故障予知

項目	従来	目標値
AGVによる自動巡回	人による巡回	対象物の自動巡回確認
センサデバイスによる無人点検	人による点検	対象事象のセンサリング

■自動巡回用AGV



uGo mini(uGo社)

■マッピング用点群スキャナ



BLK360G2(Leica社)

■センサデバイス

- uGo miniの標準カメラ使用
- ArUcoマーカー
- 汎用AI（数値の認識）



すべてで汎用技術を活用

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【新技術の活用に向けた取組】

➤ 事例◆再構築に資する技術の開発【Keywords:再構築・業務効率化】

研究名称：汚泥圧送管更生工法の開発

研究目的：汚泥圧送管を構成することにより、老朽化及び延命化を図る新技術の開発

下水道管と送泥管の比較

	下水道管	送泥管
流体	汚水	汚泥
輸送方式	<p>自然流下方式</p> <p>▷管路勾配を利用して下水を送水する方式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管の埋設深さが深くなる ・管路の屈曲部、合流部などにマンホールが必要である（点検用のマンホールも多数必要） ・管には圧力がかからない 	<p>圧送方式</p> <p>▷ポンプ設備により輸送する方式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地形的条件による制約が少なく ・管路ルートはある程度自由に決定できる ・管の埋設深さは浅くてできる ・管路の屈曲部、合流部等にマンホールは不要（管路途中に空気弁や排泥弁などは必要） ・管内には圧力がかかる
更生工法	<p>構造形式</p> <p>自立管</p> <p>二層構造管</p> <p>複合管</p> <p>工法分類</p> <p>反転工法</p> <p>形成工法</p> <p>反転工法</p> <p>形成工法</p> <p>製管工法</p> <p>さや管工法</p>	<p>送泥管で確立された更生工法はない</p> <p>大規模な掘削を伴う布設替えのみ</p> <p>▷布設替えによる更新は莫大なコストと時間を要します</p> <p>短期間かつ低コストな更生工法がないため</p> <p>効率的な予防保全が行えていません</p>

構造特性上、
点検調査が困難

技術の募集
政策経営局の「テーマ型共創フロント」で募集
募集期間：令和6年12月2日～令和7年2月28日

技術の提案
今回は4社からの応募がありました
(研究の実施は3社)

研究の実施
横浜市からフィールドを提供します

技術の評価

導入

様々な技術について検討・実験を行い
下水汚泥圧送管更生工法の確立を目指します

現在
研究準備中

現状

・送泥管については管腐食に伴う漏洩事故が頻発
・更生工法は大規模掘削を伴う布設替えのみ

課題

専用幹線の再整備など抜本的な対策と並行して
長寿命化を図るとともに漏出事故を未然に
防止すること

解決
方法

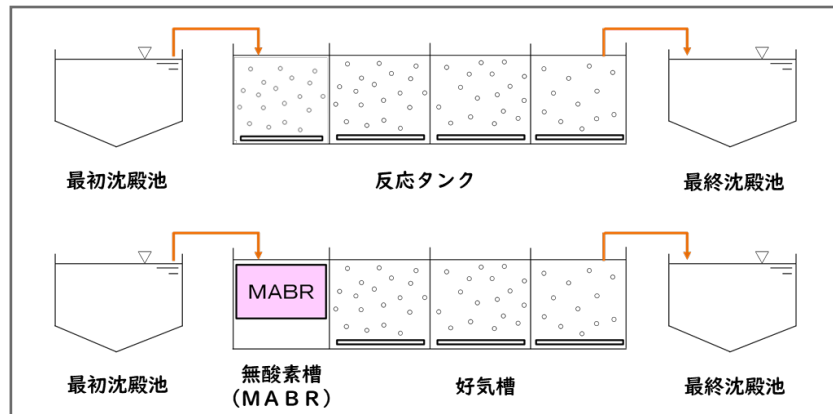
効果的な予防保全のために
圧力管に施工可能な更生工法を開発する

2. 将来を見据えた下水道システムの在り方【新技術の活用に向けた取組】

➤ 事例◆再構築に資する技術の開発【Keywords:脱炭素・処理能力向上・ダウンサイジング】

研究名称：MABR併用型活性汚泥法による既存水処理施設の能力増強技術の開発

研究目的：MABR併用型活性汚泥法のパイロットプラントを用いて、実下水での性能評価を行う



既存設備にMABRユニットをドロップイン
(MABR併用型活性汚泥法)

研究目標 (従来技術に対し)

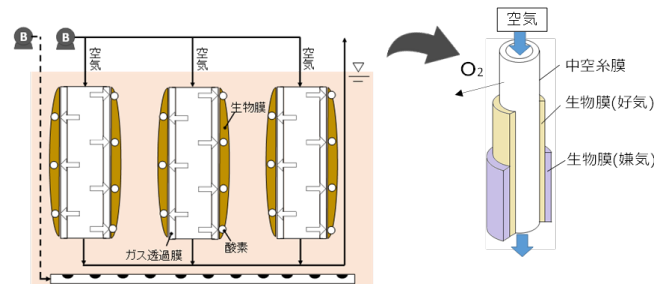
- | | |
|----------|--------------|
| ①処理能力増強 | 水処理能力が1.5倍以上 |
| ②省エネルギー性 | 30%以上の削減 |
| ③LCCの縮減 | 30%以上の削減 |



MABR (MEMBRANE AERATED BIOFILM REACTOR) とは

ガス透過膜により酸素供給を行い、膜の外側に形成される生物膜を利用して生物学的処理を行う排水処理方法の総称

- ガス透過性の中空糸膜を用いた排水処理装置
- 膜表面の生物膜が排水中の有機物・窒素成分を処理する



◆将来を見据えた下水道システムの在り方

人口減少社会（2070年：約300万人）を見据えた適正な規模の下水道システム見える化し、バックキャスト的にアクションプランを策定することで、持続可能な下水道サービスの提供を図る

◆ 基本構想

- ・ 300万人時代を見据えた強靱で持続可能な下水道システム

◆ 目指すべき方向性（ヒト・モノ・カネの適正化）

- ・ 運営体制の効率化 …処理区ブロック化等による組織の最適化（運転管理の集約化）など
- ・ 再構築対象施設の選定 …既存施設の最大限活用、耐震化・リスク低減を考慮
- ・ 設備点数の低減 …汚水中継ポンプ場原則廃止、水処理系列の最小化 など

目 次

1. 第3回までの振り返り
2. 将来を見据えた下水道システムの在り方
 - (1) (仮称)再構築プラン2070
 - (2) 新技術の活用に向けた取組
 - (3) 公民連携のさらなる推進
3. 今後の老朽化対策の進め方

3. 今後の老朽化対策の進め方

➤ 背景（社会情勢を踏まえた今後の展開 第3回経営研究会資料再掲）

◆ 下水道事業が取り組むべき事業の量は、老朽化施設の増加や八潮陥没事故等を踏まえ、**増加傾向**

✓ 下水道管の維持管理・老朽化対策：**大幅に増加** ➡

【要因】老朽化した下水道管の急激な増加、中大口径再整備の着手、八潮市陥没事故など

道路陥没の発生（人身事故、交通障害）

下水道の使用制限（不衛生な環境、健康被害）

✓ 水再生センター等の維持管理・老朽化対策：**大幅に増加** ➡

【要因】設備機器の更新が集中、土木躯体の再構築着手

下水道の使用制限（不衛生な環境、健康被害）

浸水被害の頻発（生命・財産の危機）

✓ 浸水対策：**着実に推進** ➡

【要因】気候変動により激甚化する豪雨への対応のため、引き続き対策が必要

浸水被害の頻発（生命・財産の危機）

✓ 地震対策：**着実に推進** ➡

【要因】令和6年能登半島地震を踏まえ、引き続き対策が必要

災害時にトイレが使えない（避難生活環境の悪化、健康被害）

◆ 担い手不足、財政負担の一層の増加

3. 今後の老朽化対策の進め方

➤ 背景（下水道施設の維持管理・老朽化対策 第3回経営研究会資料から抜粋）

- ◆ 老朽化した下水道施設の急激な増加、中大口径管の再整備着手、八潮市陥没事故に伴う対応などにより、今後、**事業量が大幅に増加**する見込み
- ◆ 限られたリソースの中で、**大幅に増加する事業量の全てを並行して行うことは困難**

中大口径管の再整備

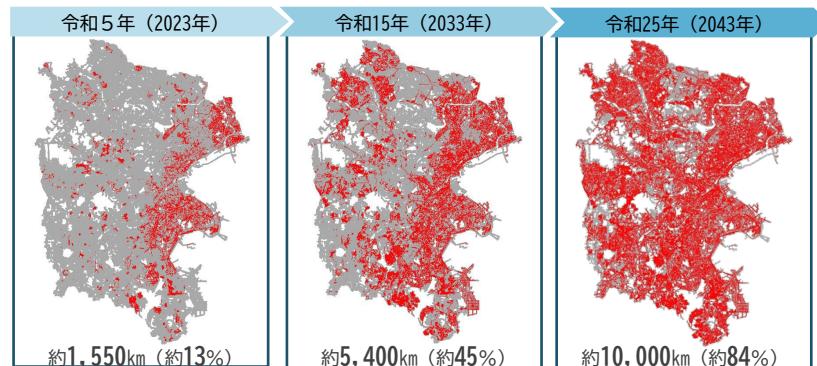
現状：耐震化工事と合わせて実施
将来：調査結果を踏まえ、再整備に着手

小口径管の再整備

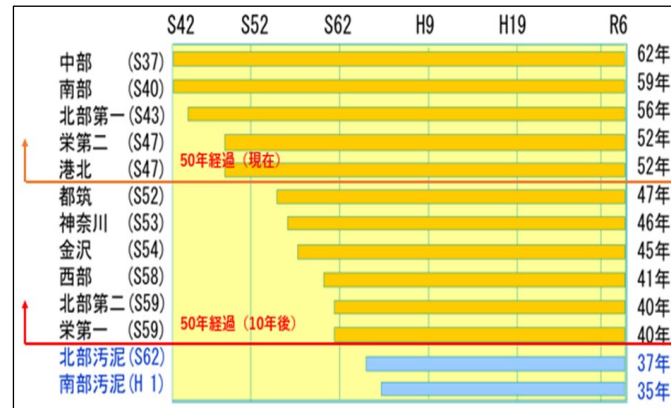
現状：30 km/年
将来：40 km/年～

取付管の再整備

現状：8,000箇所/年
将来：12,000箇所/年～



布設後50年以上経過した下水道管きよの分布図



水再生センター、汚泥資源化センターの供用年数

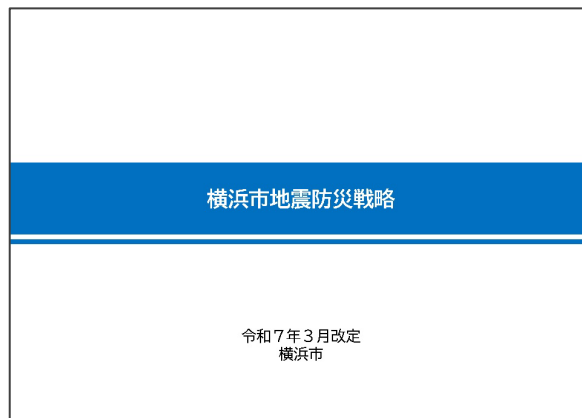
3. 今後の老朽化対策の進め方

➤ 背景

- ◆ 浸水対策は「横浜市下水道浸水対策プラン」、地震対策は「横浜市地震防災戦略」に基づき、
既に、優先度を考慮した事業を実施しており、今後も継続



横浜市下水道浸水対策プラン



横浜市地震防災戦略



老朽化対策においても
優先度の考え方を導入

3. 今後の老朽化対策の進め方

➤ 基本的な考え方

- ◆ 限られたリソースの中、市民生活へ与える**リスクを最小化**させる観点により、老朽化対策に関しても、重要度や影響度を考慮して**優先度を定め、優先度の高い事業から実施**する

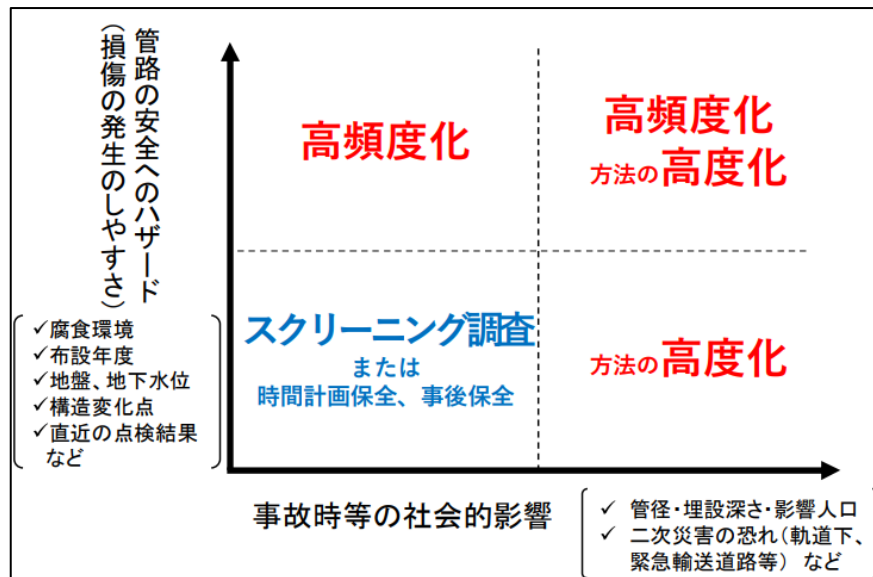


一般的なリスクマトリクス

3. 今後の老朽化対策の進め方

➤ 優先度を考慮した対策の実施

◆ 国が基準化を進める点検・調査の考え方を踏まえ、**改築・再整備に関しても優先度を考慮した進め方を整理**していく



下水道管路の点検・調査の重点化とメリハリの考え方
(出典:国交省 第8回上下水道施策の基本的なあり方検討会 R7.12.12)

◆今後の老朽化対策の進め方

増加する維持管理・老朽化対策の事業量に対応するため、市民へのリスクを考慮した優先度を設定

◆ 基本的な考え方

- ・老朽化対策に関しても、重要度や影響度を考慮して優先度を決定

◆ 優先度に沿った事業の実施

- ・大幅に増加する事業量に対応するため、ある程度のリスクを保有しながら、優先度に沿って事業を実施