

一般社団法人  
神奈川県測量設計業協会 横浜支部  
下濱 優治 支部長 様

横浜商工会議所の野村です。日頃より、大変お世話になっております。

新型コロナウイルスの影響により、昨年2月26日の開催を中止とさせていただきます「都市の公共インフラ整備・更新フォーラム」を、別紙のとおり、7月26日(月)に横浜シンポジア議場内で開催することとしました。

当フォーラムは、下水道をはじめとする都市の公共インフラが直面している課題や、10年、20年先を見据えた今後の展望等について、関係する行政各位とともに、日頃より調査、設計、測量、建設等で市民生活を支えて頂いている各企業の皆様と情報共有する内容となっております。

ぜひ傘下の会員各社の皆様にお声がけいただきたく、お願い申し上げます。

案内に記載の通り、本企画では横浜商工会議所の会員だけではなく、「非会員」の企業の皆さんにも加わっていただき、商工会議所の取り組みをご理解していただきたいと考えています。

また、開催後の皆様のご意見も頂きながら、来年度以降も継続的に様々な分野でこのような機会を提供していく予定ですので、お忙しい中大変恐縮ではありますが、ご参加いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

横浜商工会議所 専務理事 野村宜彦

横浜商工会議所 経済政策委員会主催  
都市の公共インフラ整備・更新フォーラム

～ 次 第 ～

■日 時 令和3年7月26日（月） 14：00～16：00

■場 所 横浜シンポジア議場

◆第Ⅰ部 横浜市の下水道事業に関する取組みについて

・説明者：横浜市環境創造局

下水道計画調整部 部長 早川 正登 氏

◆第Ⅱ部 汚泥資源化センター包括的維持管理業務

委託事業者による官民連携への取組

・演 題：月島機械グループにおける官民連携（PPP/PFI）への取り組み

・説明者：月島機械株式会社

PPP事業推進室 山岡 玄明 氏

・演 題：横浜市北部汚泥資源化センターにおけるJFEの官民連携事業

・説明者：JFEエンジニアリング株式会社

環境本部 アクア事業部 担当部長 岡田 猛 氏

◆第Ⅲ部 意見交換会

・横浜市環境創造局、月島機械(株)、JFEエンジニアリング(株)の  
各ご担当者との下水道事業をテーマとした意見交換

# 横浜市の下水道事業について

令和3年7月26日

横浜市 環境創造局

1

## 説明内容

- 1 下水道の役割
- 2 横浜下水の概要
- 3 横浜下水の課題
- 4 官民連携

2



# 1 下水道の役割

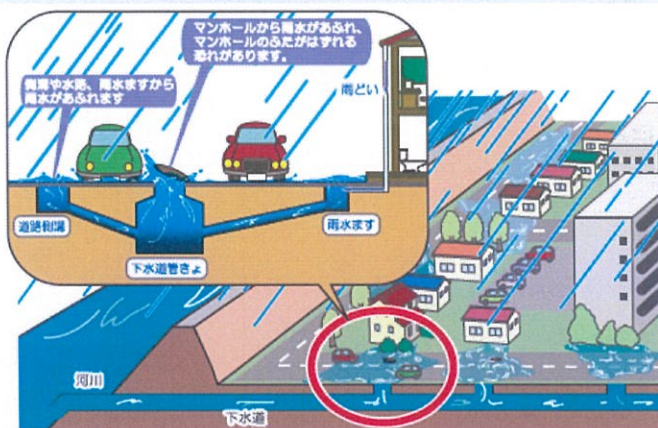
## 下水道の役割

## 下水道の役割

### 役割 1 浸水対策 ⇒ 大雨から街を守る

#### 内水被害

(雨水を河川等に排出できず被害が発生)



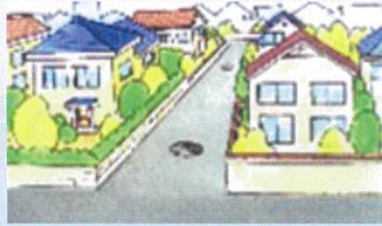
#### 外水被害

(河川から雨水が溢れだし被害が発生)

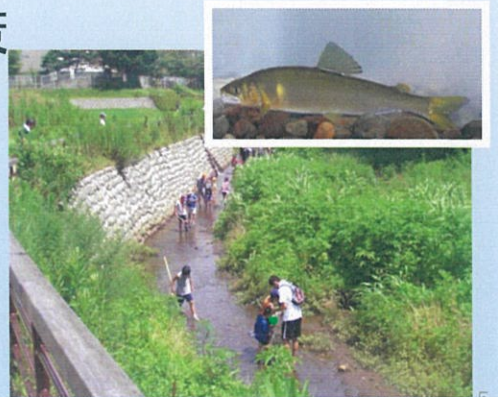
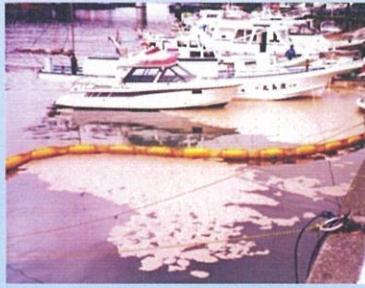




### 役割 2 公衆衛生向上対策 ⇒ 生活環境を向上させる



### 役割 3 公共用水域水質改善対策



5

拡大する下水道の役割		昨今の課題やニーズへの対応	
下水道導入の時代	<b>浸水対策</b> ・浸水と伝染病からまちを守る	基本的な役割	・局地的な大雨への対応
	<b>トイレの水洗化</b> ・都市環境の改善と公衆衛生の向上		・大規模地震時の下水道機能確保
	<b>公共用水域の水質保全</b> ・川や海の水をきれいにする		・公共用水域の水質向上
建設・普及の時代	<b>下水道資源・資産の有効活用</b> ・再生水や汚泥などの下水道資産の活用	拡大する役割	・利活用の多様化
機能向上(成熟期)の時代	<b>良好な水環境の創出</b> ・高度処理導入や合流改善による水質向上 ・雨水浸透による地下水涵養		・グリーンインフラの活用
	<b>計画的な資産管理</b> ・建設(量)から維持・管理(質)へ		・持続可能な下水道サービスの提供
管理・保全の時代	<b>地球温暖化対策への貢献</b> ・温室効果ガスの削減		・先端技術を駆使した率先行動
	<b>国際貢献・国際交流</b> ・都市間交流や海外水ビジネスの展開		・市内経済の活性化 ・地球環境保全

6

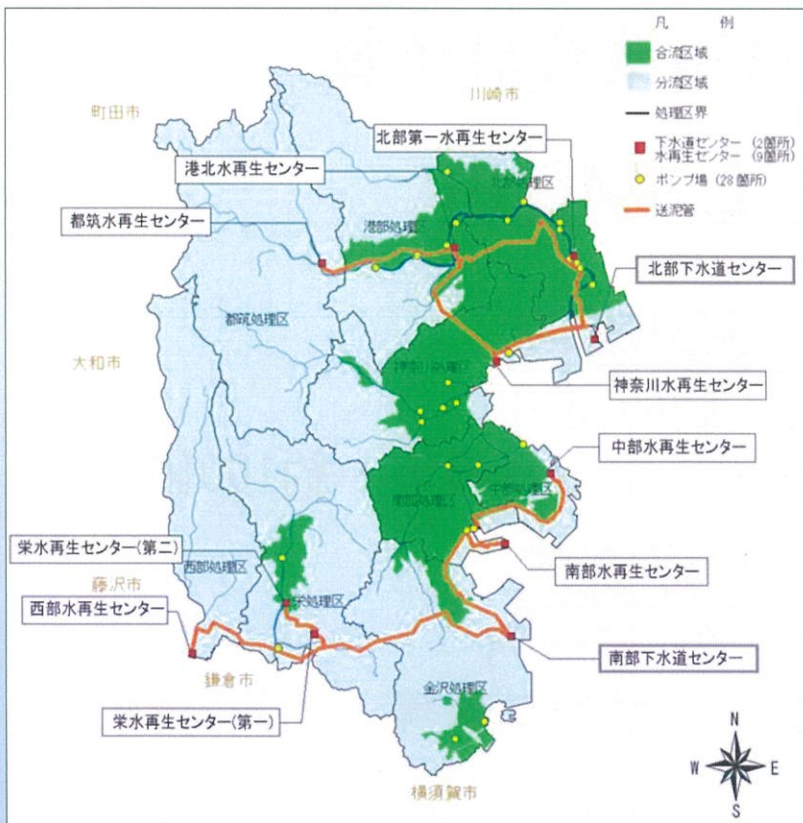
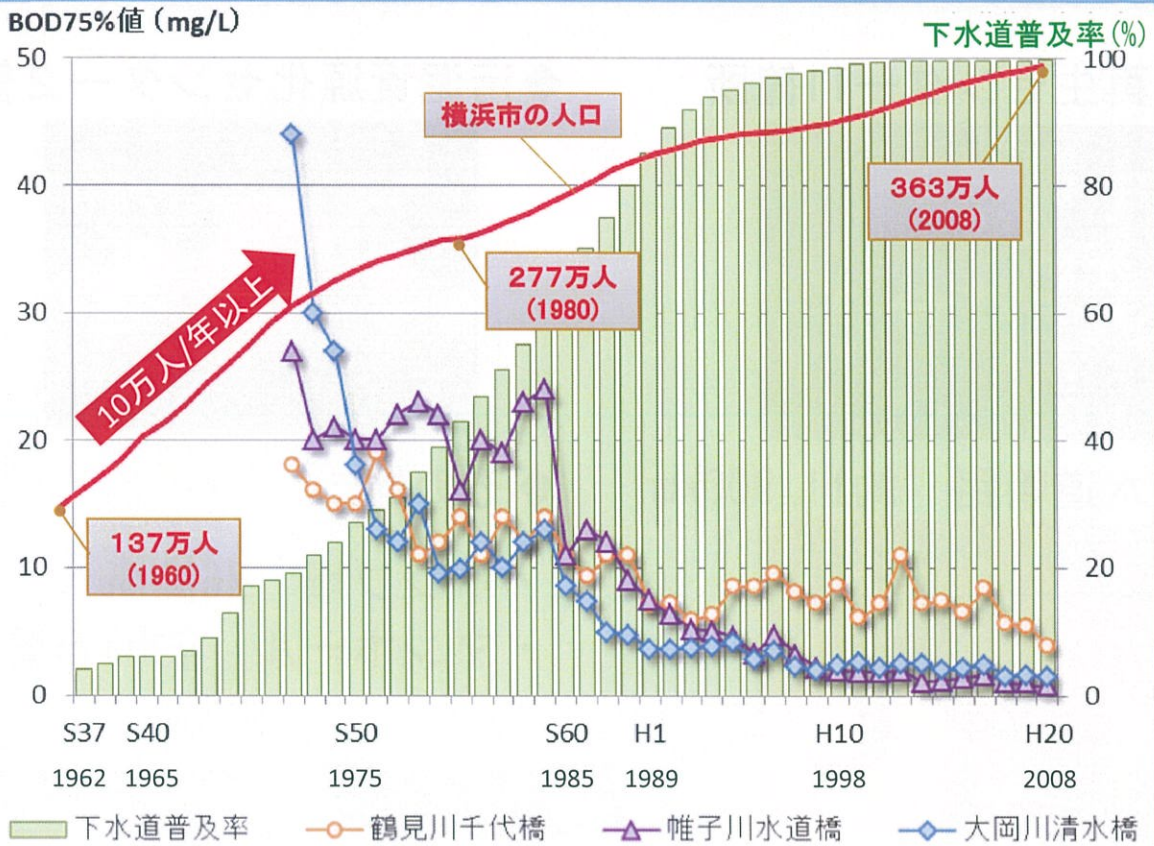


## 2 横浜下水の概要

関内居留地下水管敷設図  
(明治32年)







- ・市域面積 43,529ha
- ・計画区域 40,037ha
- 合流区域 10,862ha
- 分流区域 29,175ha
- ・下水道普及率 99.9%

- 水再生センター：11
- 汚泥資源化センター：2
- ポンプ場：26
- 管渠延長：約11,900km

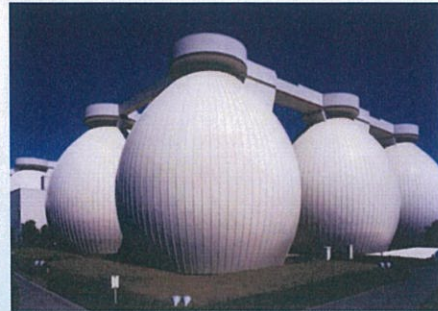
- 人孔：約 53万個
- 取付管：約140万個



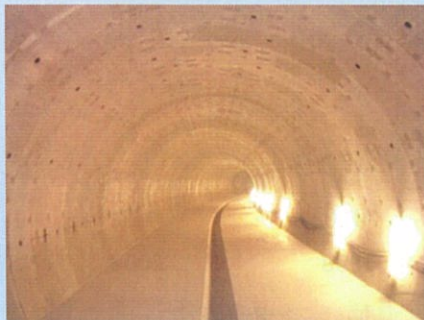
### ◆水再生センター11箇所



### ◆汚泥資源化センター2箇所



### ◆下水道管路 約11,900km



### ◆その他

- ・ポンプ場 26箇所
- ・マンホール 約53万箇所

**資産総額 約2兆円**

11

## 令和3年度下水道事業会計予算

**全体 2,534億円**

**維持管理費 369億円**

- うち、管きよ：約69億円
- 水再生センター・ポンプ場等：約190億円

**建設改良費 597億円**

- うち、管きよ：約252億円
- 水再生センター・ポンプ場等：約320億円

12



### 令和元年度決算状況

#### ●工事

		全体	うち市内企業	市内企業割合
件数	全件数	約440件	約329件	75%
	下水道管路	約300件	約291件	97%
	水再生センター等	約140件	約38件	27%
金額	金額	約328億円	約169億円	52%
	下水道管路	約177億円	約151億円	85%
	水再生センター等	約151億円	約18億円	12%

13

### 令和元年度決算状況

#### ●委託

		全体	うち市内企業	市内企業割合
件数	全件数	約406件	約306件	75%
	下水道管路	約302件	約264件	87%
	水再生センター等	約104件	約42件	40%
金額	金額	約78億円	約37億円	47%
	下水道管路	約39億円	約34億円	87%
	水再生センター等	約39億円	約3億円	8%

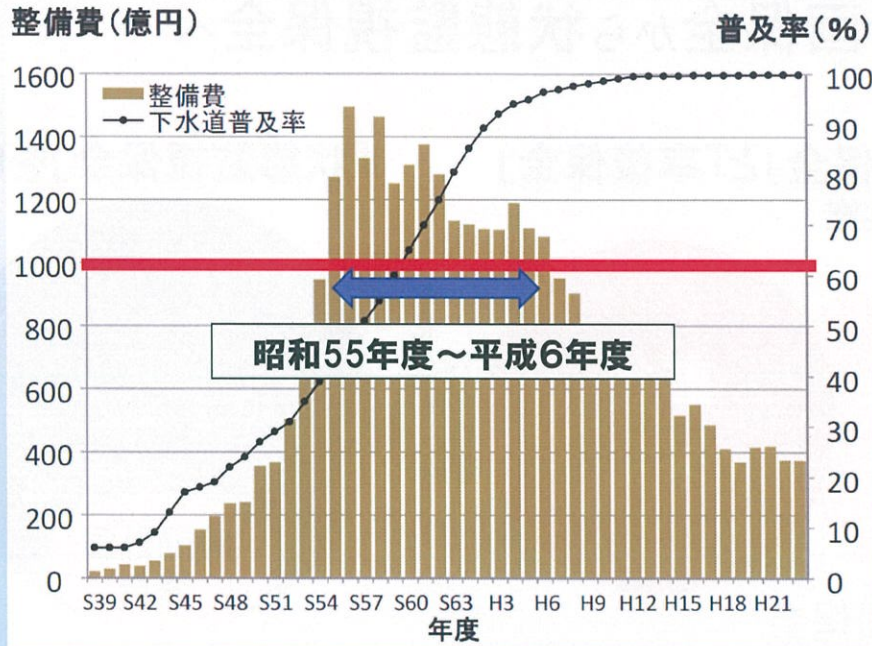
14



### 3 横浜下水の課題

### 老朽化対策



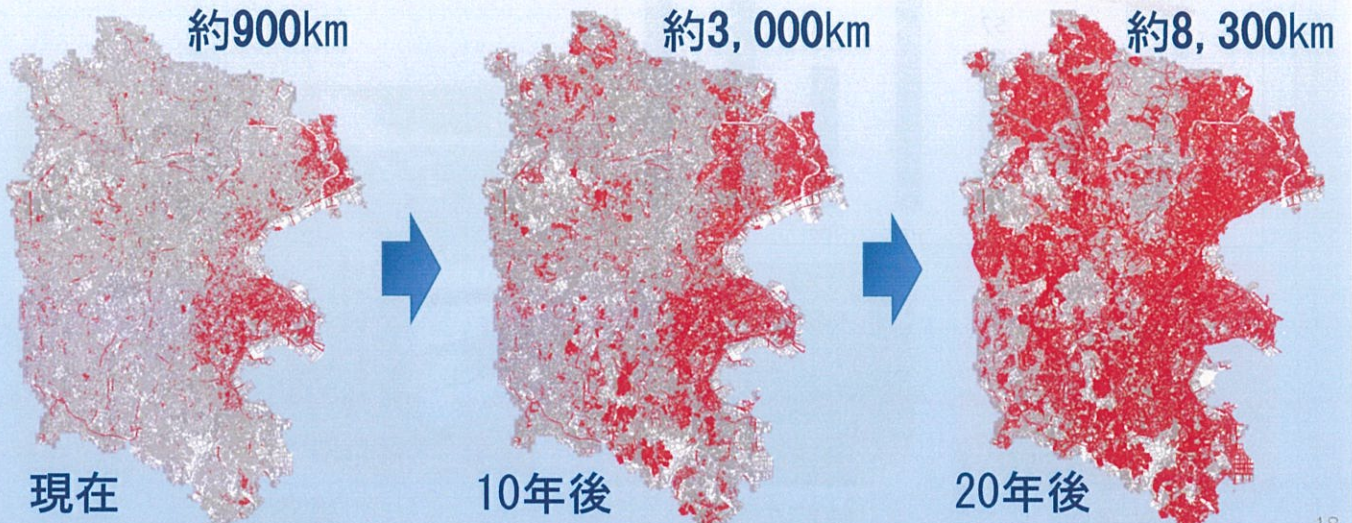


昭和55年から平成6年にかけて年間1,000億円を超える投資  
 ⇒下水道普及率を向上⇔膨大な量の施設を整備

- ✓ 下水道管11,900km、人孔53万個、取付管140万個
- ✓ 今後、**10年後以降、急速に老朽化が進行**し、20年後には、布設後50年以上経過した管きよが全体の**約70%**に達する。

【布設後50年以上経過した下水道管の分布図】

<既投資額2.7兆円>  
 (全投資額3.7兆円の70%)

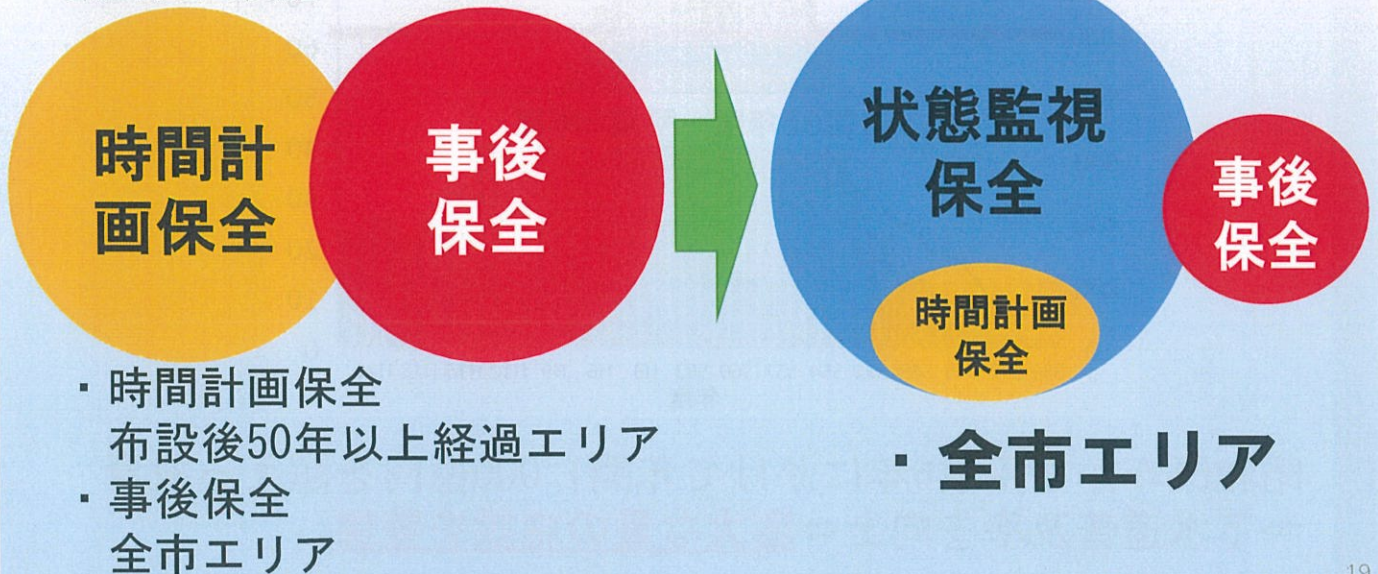




### ✓ 時間計画保全から状態監視保全へ

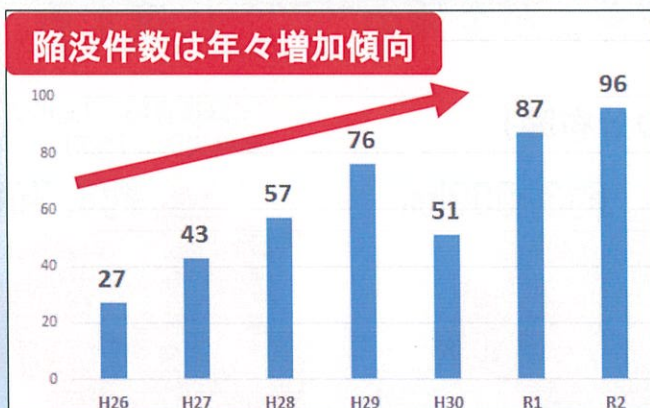
これまで  
「時間計画保全」と「事後保全」  
を組合せて実施

「状態監視保全」を中心に実施



### ✓ 破損・劣化等の下水道管に起因する道路陥没件数は増加傾向

【下水道管に起因する道路陥没件数の推移】



取付管起因が多いものの、  
近年は本管起因も増加。



破損

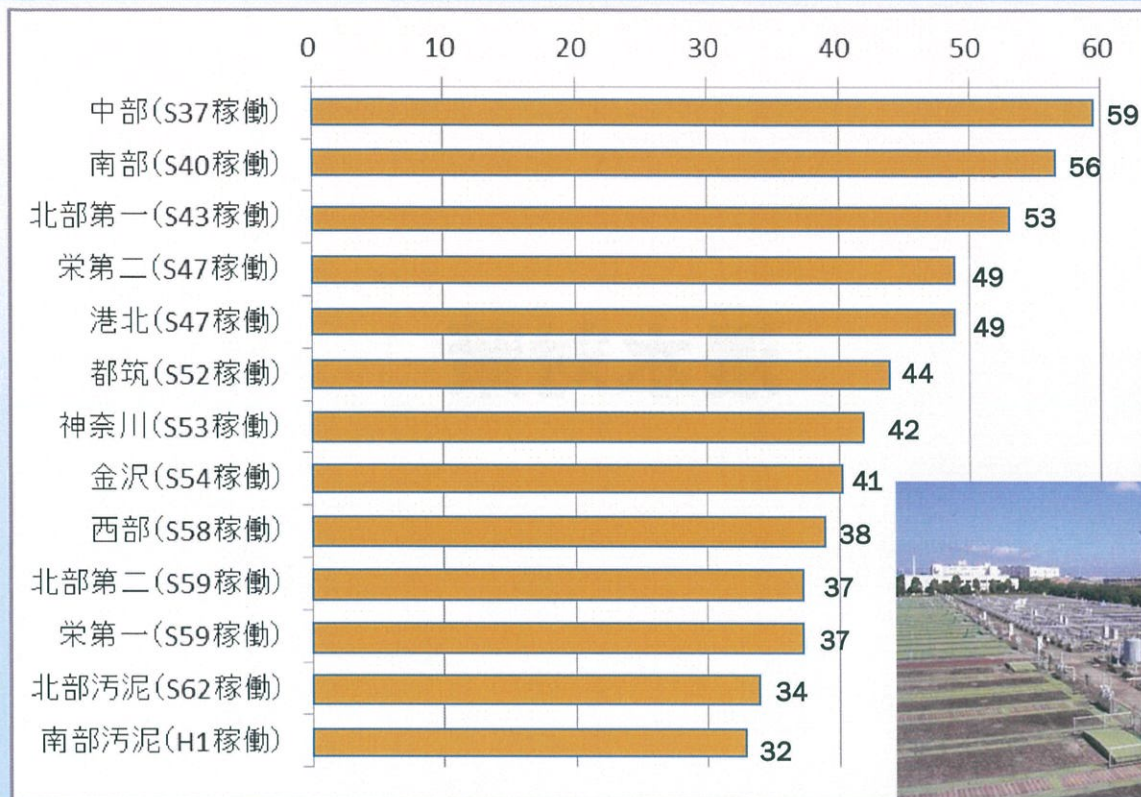


鉄筋の露出



道路陥没





- 全11水再生センターは、昭和37年に供用開始
- 中部水再生センターを皮切りに「建設」開始

これまで

- 「長寿命化(補修・防食更新)」による延命化を実施
- 大規模地震の発生を契機に、「耐震化」を実施
- 東日本大震災以降は、「津波対策」を実施
- さらに、近年の豪雨災害を受け、洪水から下水道施設を守る「耐水化」を実施

今後(R3年)から

- 躯体を解体し新規築造(スクラップ&ビルド)する「再構築」に着手



# 浸水対策

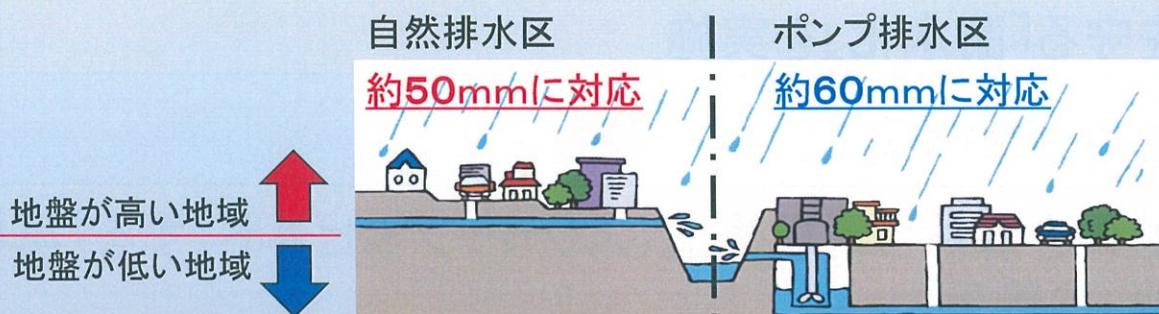
## 浸水対策の概要

### <雨水整備の整備目標>

- ① 目標整備水準の降雨に対する浸水被害を解消する。
- ② 局地的な大雨など整備水準を超える降雨に対する被害の軽減

ア. 原則、10年に一度の降雨に対応した雨水整備（約60mm/h）

イ. 当面は自然排水区等については5年に一度の降雨（約50 mm/h）に対応した整備を進める。





2014年10月6日  
台風18号上陸

### 新羽末広幹線

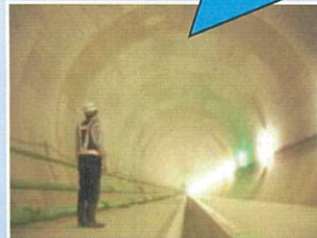
- ▶ 北部第二水再生センターのポンプ施設で排水しながら約38万m<sup>3</sup>の雨水を貯留！

### 鶴見川流域

- ▶ 新羽末広幹線など、下水道関連施設で約75万m<sup>3</sup>の雨水貯留を実施  
→プール2,000杯分！
- ▶ 幹線に繋がるポンプ場のデータを活用し、水量を把握しています。



洪水調節時は内径8.5mの幹線管きよが満水になりました

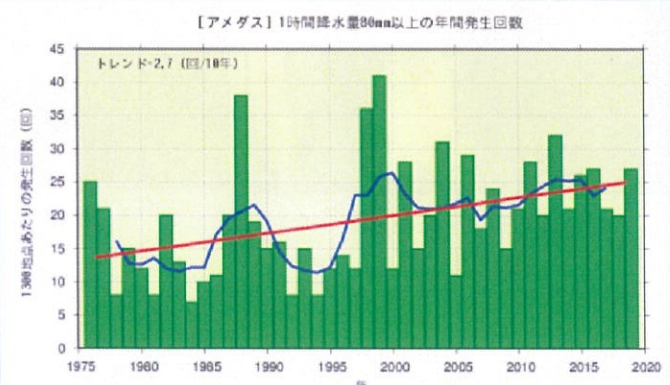
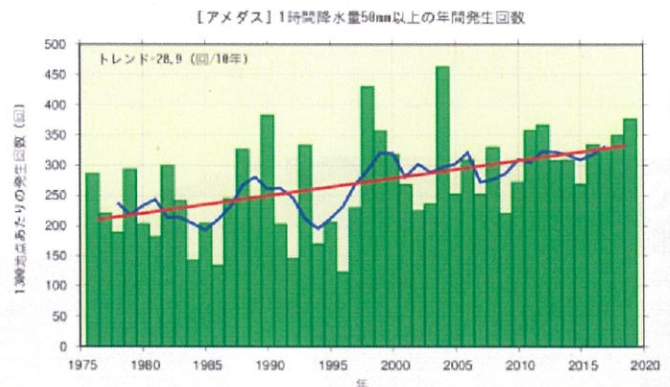


- ・平成26年の台風18号：国交省所管の鶴見川多目的遊水池に約154万m<sup>3</sup>、新羽末広幹線に約38万m<sup>3</sup>が貯留。結果、流域全体で浸水家屋は数件程度となった。
- ・令和元年10月の台風19号：遊水池に約94万m<sup>3</sup>、新羽末広幹線に約7.5万m<sup>3</sup>が貯留され、降雨翌日のラグビーワールドカップ（日本対スコットランド戦）の開催にも貢献した。

25

日本では・・・

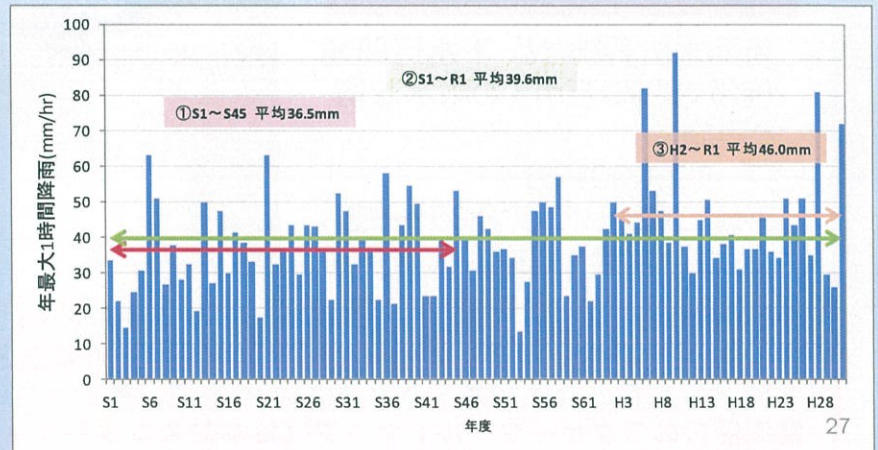
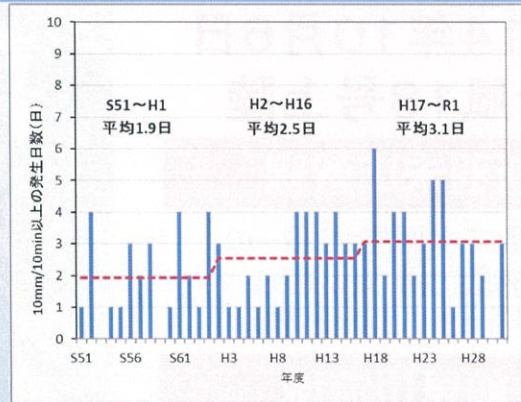
- 1時間降水量50mm以上、80mm以上の豪雨の発生回数が増加
- 50mm以上の場合、最近10年間（約327回/年）は統計開始の最初の10年間（約226回/年）と比べて約1.4倍まで増加





横浜市では・・・

- 短時間の強い雨10mm/10min（時間雨量60mm/hr）以上の降雨日数が増加傾向
- 1時間最大雨量が増加傾向
- 直近20年平均46.0mm/hr



気象庁 横浜地方気象台

27



平成16年10月  
横浜駅西口



平成26年10月  
泉区内

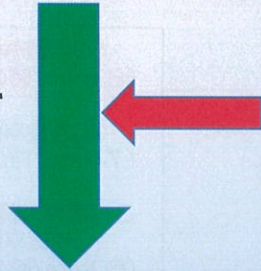


マンホールからの  
雨水噴出



計画的な浸水対策（ハード対策）  
の着実な推進

加えて



深刻化する気候変動の  
影響と考えられる  
局地的集中豪雨への対応

自助・共助の促進支援の強化  
（ソフト対策）

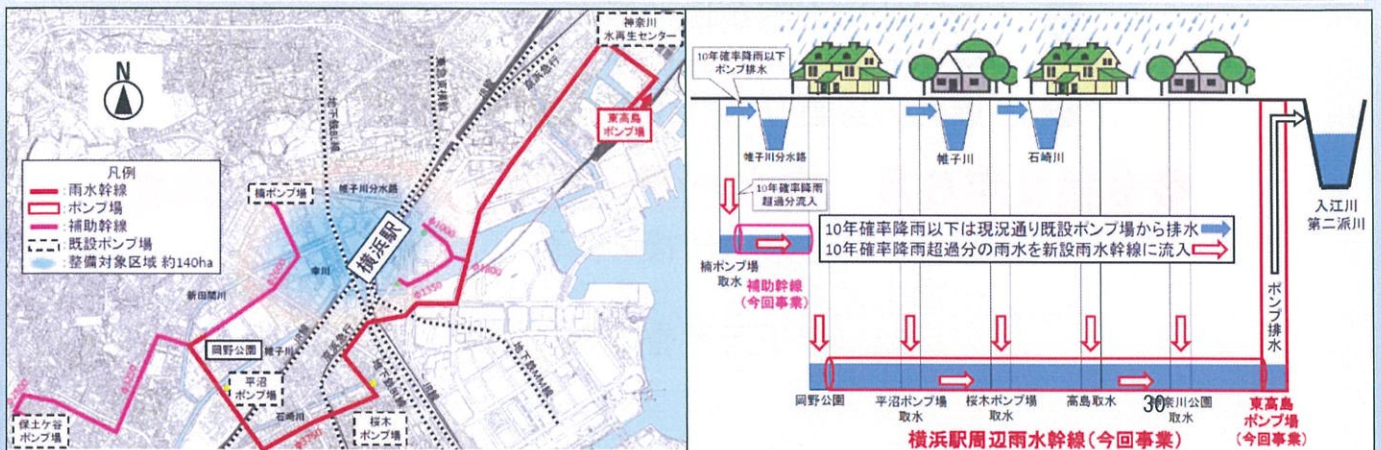
多様な主体との連携による  
流域治水対策

### ◆エキサイトよこはま龍宮橋雨水幹線および新高島ポンプ場整備事業

横浜駅周辺地区（エキサイトよこはま22エリア：約140ha）の治水安全度を、10年確率降雨（60mm/h）から**30年確率降雨（74mm/h）に引き上げるため**、必要となる新たな雨水幹線の設計や活力ある地域づくりへ貢献する東高島ポンプ場の設計を進めています。

雨水幹線は、**岡野公園を発進位置とし、排水を担う既設ポンプ場を経由し、横浜駅の北東に位置に新設する東高島ポンプ場（深さ60m）へと接続するルートで整備します。**

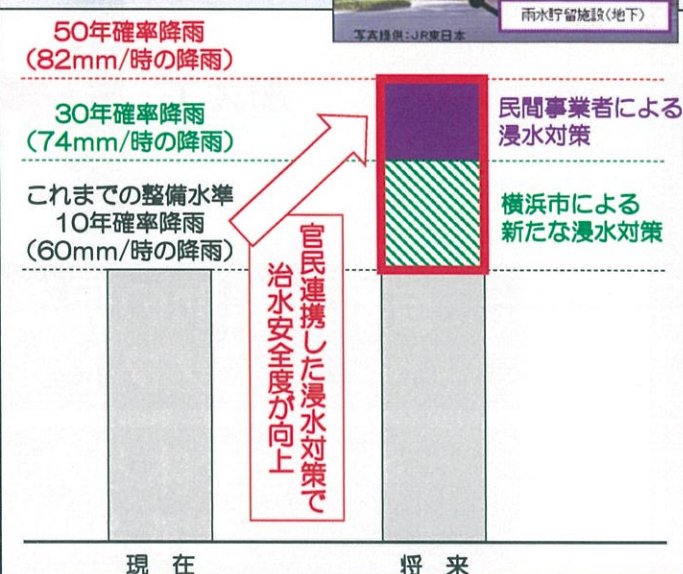
事業スケジュール	総事業費	雨水幹線諸元	補助幹線諸元	雨水ポンプ場諸元
R3年度工事着手 R12年度竣工予定	約410億円	内径φ3750mm 延長約4.8km	内径φ1000～3250mm 延長約3.4km	規模幅30m×長50m×深60m 能力約6.0m/s





### ◆公民連携した浸水対策

平成27年に創設された「特定地域都市浸水被害対策事業」を活用し、公民が連携した浸水対策を進めています。平成28年12月に横浜市下水道条例を改正し、公民連携した浸水対策を行う「浸水被害対策区域」の規定を追加し、全国発となる区域指定をエキサイトよこはま22センターゾーンで行いました。（開発面積1ha辺り200m<sup>3</sup>の貯留をまちづくりで規定）



### ●経緯

#### ○平成26・27年 内水ハザードマップを公表



- ・近年で被害が大きかった降雨  
平成16年10月台風22号の実績降雨  
76.5mm/h

#### ○気候変動に伴う大雨の増加



- ・全国的に大雨が増加傾向
- ・令和元年9月に観測史上最大100mm/hを観測
- ・最大の災害リスク情報の提供が必要

#### ●令和3年6月 内水ハザードマップを拡充・公表

- ・想定し得る最大規模の降雨 (153mm/h)  
※国土交通省マニュアルより設定  
※平成11年千葉県香取市で観測



### 浸水ハザードマップ

#### 防災部局と連携

内水・洪水・高潮の3種類の水害のマップを1冊に集約

**内水ハザードマップ**

横浜市 保存版

**浸水ハザードマップ**  
(神奈川区)

● 浸水ハザードマップの使い方 ●

スタート 「1」情報の入手方法と日頃からの備え」  
をご覧ください  
浸水想定区域以外の方も、日頃から浸水に備えておくことが重要です。

あなたのお住まいや職場で浸水が発生するおそれがありますか？  
『内水ハザードマップ』(下水道や水路からの浸水)  
『洪水ハザードマップ』(河川氾濫による浸水)  
『高潮ハザードマップ』(高潮による浸水)  
の、浸水想定区域を確認しましょう。

『内水ハザードマップ』(内水ハザードマップ)の浸水想定区域となっている方  
⇒『内水ハザードマップ』(河川氾濫)の発生について)をご覧ください。

『高潮ハザードマップ』の浸水想定区域となっている方  
⇒『高潮ハザードマップ』(高潮)の発生について)をご覧ください。

**マイ・タイムラインを作成しよう**  
マイ・タイムラインとは、自然や大規模な災害等、これら起こるかもしれない災害に対して、一人ひとりの家族構成や地域環境に合わせて、あらかじめの防災行動で家族、または自身の避難行動計画です。

横浜市 地図3冊も利用可

**洪水ハザードマップ**

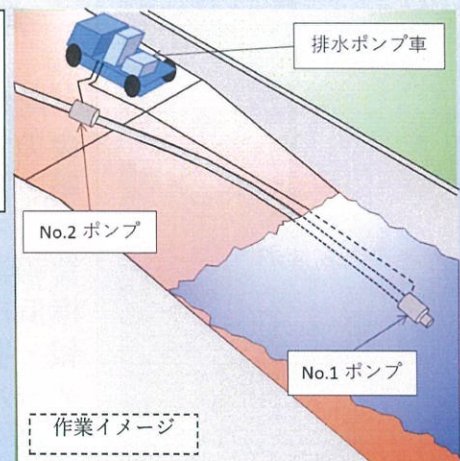
#### 概要

- 排水ポンプ車（吐出量：2.5m<sup>3</sup>/min）2台を導入
- 大雨により発生した道路冠水などの浸水被害が継続している箇所において、被害の早期解消を目的として、7月1日より運用を開始。



ポンプ車概要

- ・重量：5 t
- ・全長：4,650mm
- ・全幅：1,670mm
- ・全高：1,930mm
- ・揚程：20m /台





- 横浜駅周辺地区の下水道管内（4か所）の水位情報を発信
- リアルタイムの情報を提供

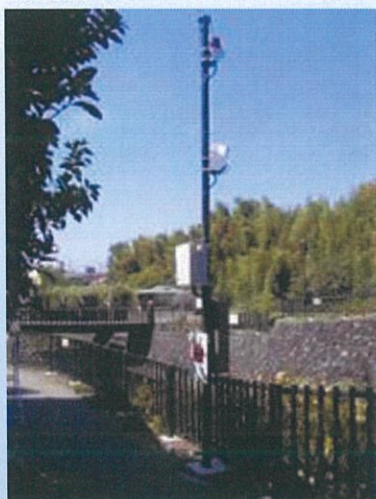


35

## 河川水位警報ユニット

### 経緯

- ・平成20年度に「横浜市中企業新技術・新製品開発促進事業（SBIR）」（現「横浜市新技術開発等支援事業※」）に認定
- ・平成21～22年度に横浜市管理河川の親水拠点に20か所設置



### 河川水位警報ユニット

河川警報装置は日本気象協会の気象予報に基づいた注意報・警報の発報の指令をインターネット経由で受け回転灯、警報器によって注意を喚起し、横浜市役所の担当部署に注意報・警報発報を知らせる電子メールを送信します。

### ※横浜市新技術開発等支援事業

新技術・新製品開発に取り組む市内中小企業に対し、研究開発の準備段階から販路開拓までを一貫して支援する



**背景：**近年、気候変動に伴う水害により下水道施設への被害が発生し、市民生活にも影響

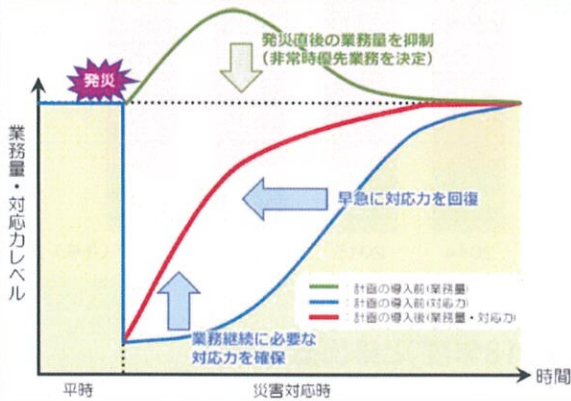
**目的：**水害時において、下水道の業務を実施・継続するとともに、被災した機能を早期に復旧

**概要：**非常時対応計画：「だれが、いつ、何をするか」の行動手順を明確化

教育訓練計画：職員の意識・対応力の向上、BCPの習熟

維持改善計画：計画の適切な運用、見直し、改善

事前対策計画：対応の円滑化、迅速化のための事前対策



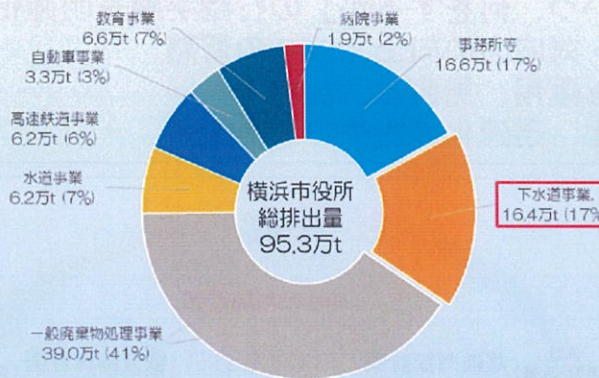
⇒PDCAサイクルによるスパイラルアップ 37

# 脱炭素



### 【市役所全体の温室効果ガス排出量】

- ✓ 横浜市の市役所全体における温室効果ガス排出量は約95.3万t-CO<sub>2</sub>
- ✓ 下水道事業は一般廃棄物処理事業に次いで事業としては2番目に多い16.4万t-CO<sub>2</sub>
- ✓ 近年の下水道事業からの温室効果ガス排出量は、市役所全体の排出量の20%弱程度の割合で推移

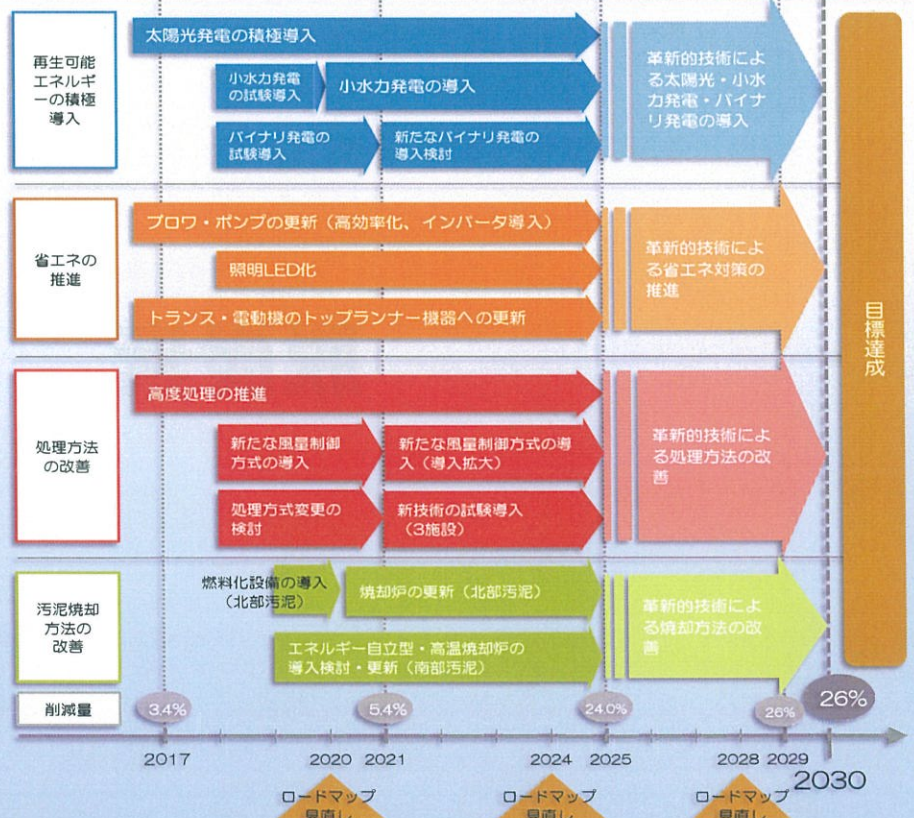


市役所全体の温室効果ガス排出量の内訳(2018年度)と排出量の推移

### 下水道事業におけるロードマップを作成

横浜市下水道事業  
エネルギー・  
地球温暖化対策  
ロードマップ 2018

横浜環境創造局





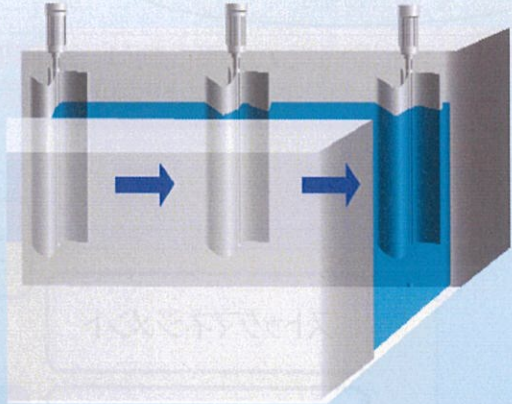
### 再生可能エネルギーの積極導入

太陽光発電については、水再生センターの施設屋上や反応タンク覆蓋上部等を活用し、**覆蓋更新の機会や発電効果の高い場所から積極的に導入を進めています。**

小水力発電については、水再生センターの放水口までの流路における流水を活用し、**試験導入の結果を踏まえ積極的に導入を進めます。**



太陽光発電の導入状況



水再生センターの流水を利用した小水力発電の導入イメージ

## 4 官民連携



### 下水道事業の現状・課題

①職員減少「ヒト」

②施設老朽化「モノ」

③使用料収入減少「カネ」



下水道職員の不足  
技術力の不足

下水道施設の更新需要増加  
ストック増による維持管理費増加

使用料収入減少  
⇒経費回収率低下

今後ますます加速

健全な下水道経営の確保に向け、『PPP/PFIの促進、事業の広域化・共同化、省エネ技術の採用等によるコスト縮減の徹底』を推進（新下水道ビジョン加速戦略より）

取組

アセットマネジメント

ストックマネジメント

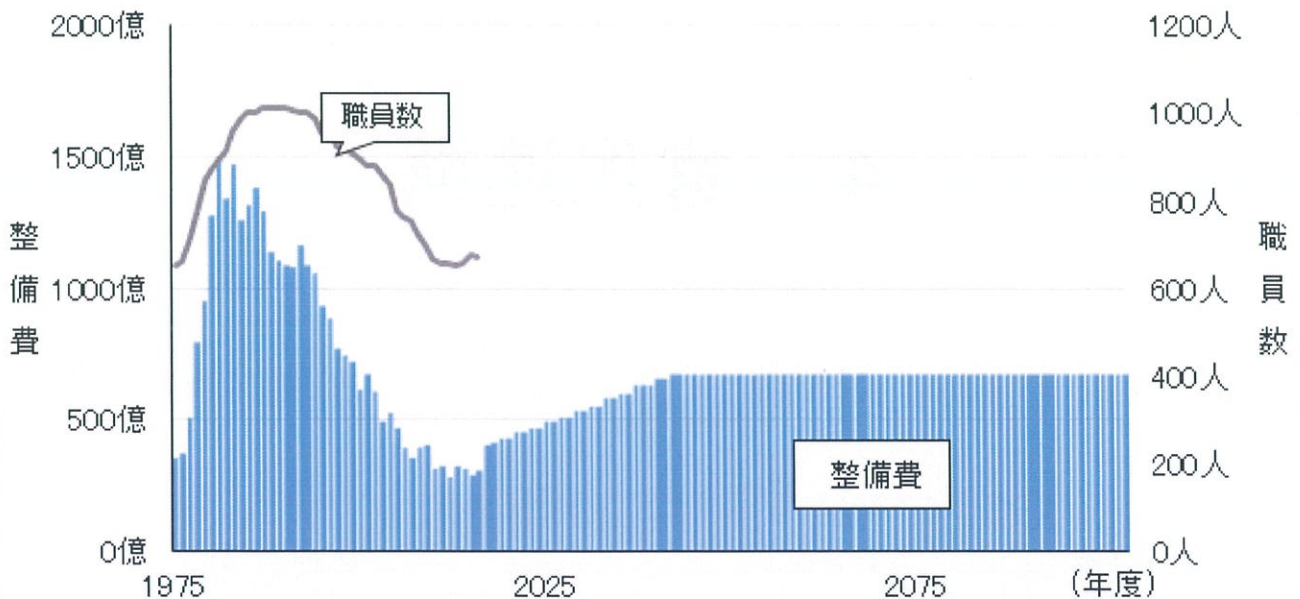
執行体制の確保

新技術の導入

官民連携（PPP）

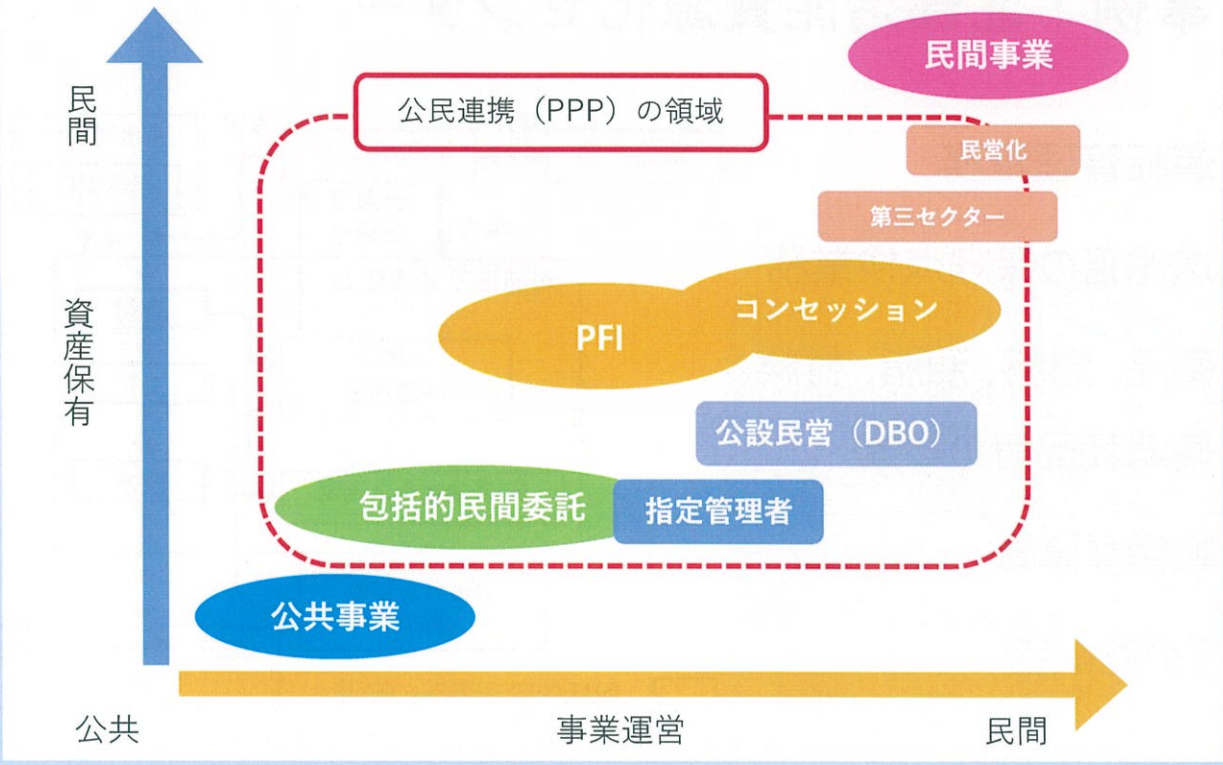
使用料の確保

### 整備費と職員数の推移イメージ





## 各事業領域のイメージ



## ○包括的民間委託

事業名
南部汚泥資源化センター包括的管理委託
北部汚泥資源化センター包括的管理委託
金沢水再生センター前処理施設包括的管理委託
横浜市中大口径下水道管路施設包括的維持管理業務委託

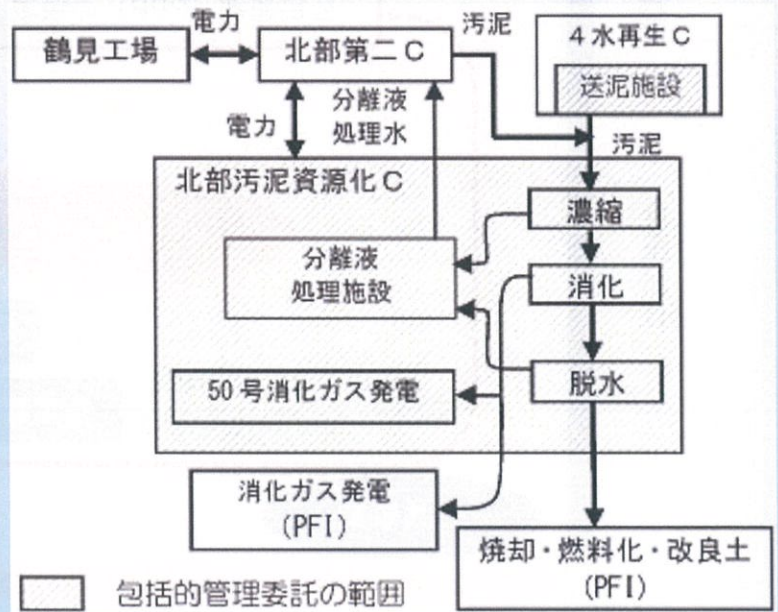
## ○PFI

事業名
横浜市下水道局改良土プラント増設運営事業
横浜市環境創造局北部汚泥資源化センター消化ガス発電設備整備事業
横浜市南部汚泥資源化センター汚泥燃料化事業
横浜市北部汚泥資源化センター汚泥処理・有効利用事業



### 事例：北部汚泥資源化センター

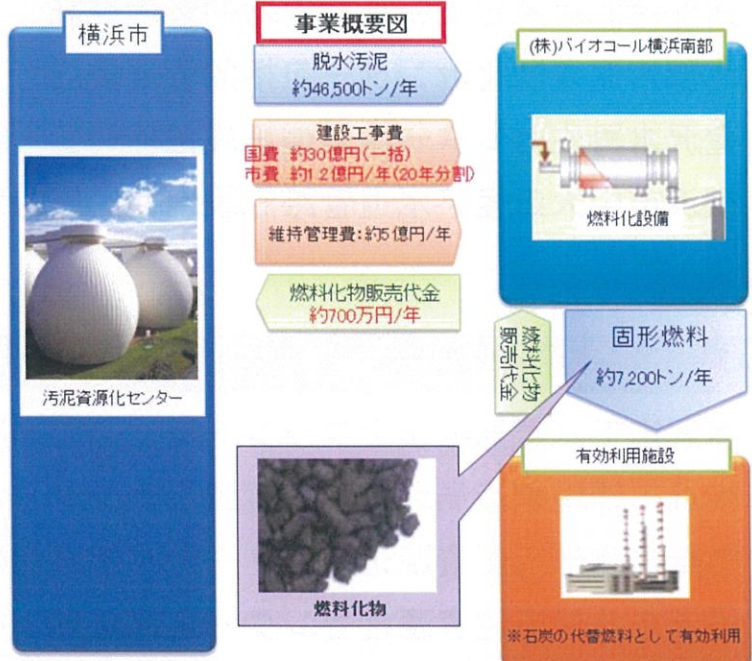
- 運転管理業務
- 送泥管の保守点検業務
- 薬品、燃料、油脂、材料、備消耗品等の調達
- 軽微な修繕
- その他業務



### 事例：南部汚泥資源化センター

○下水汚泥の燃料化施設を整備するとともに、管理運営等をPFI方式で実施。

事業方式	BTO方式(サービス購入型)
契約期間	平成24年7月～平成48年3月
供用開始	平成28年4月
事業費	14,915百万円
VFM	20.8%
受注者	(株)バイオコール横浜南部 下記企業の出資によるSPC ・電源開発(株) ・月島機械(株) ・月島テクノメンテサービス(株) ・バイオコールプラントサービス(株)
事業概要	下水汚泥の固形燃料化施設を建設・運営し、固形燃料を販売。
施設概要	○低温炭化燃料化施設 (処理能力: 150t/日)





## 中大口径管の包括的民間委託

49

### ・ 包括的民間委託とは

**複数の業務をパッケージ化し（まとめて）、複数年業務として発注することで、下水道サービスの質を確保しつつ、受託者の創意工夫を活かした、効率的な業務を行う方式。**

現状の維持管理（単一業務・単年契約）から包括的民間委託（複数業務・複数年契約）へ移行することにより、**業務の効率性・迅速性等において効果が期待される。**



### ✓ 中大口径管

- これまで状態把握のための技術が確立されておらず、事後保全中心の維持管理を実施。
- 近年、状態把握に必要な高度な技術や、中大口径管用のテレビカメラ等特殊な機器が開発。
- 布設後30年以上経過している中大口径管（約1,500km）を重点的に、平成30年度から詳細調査を年間約150km実施。

51

### ✓ 事例

<p>本管</p>  <p>腐食による鉄筋露出</p>	<p>本管</p>  <p>大規模な土砂堆積</p>
<p>人孔</p>  <p>管口の破損・堆積</p>	<p>取付管</p>  <p>取付管異常（閉塞不良）</p>

52



### 包括的民間委託の導入

一連の業務を複数年度でのパッケージ化による  
今まで以上の迅速かつ適切な対応

管理業務の一層の効率化

民間事業者のノウハウやアイデア・創意工夫の活用

重大事故の未然防止  
ストックマネジメントの推進  
市民の安心・安全の確保と  
安定的な下水道サービスの提供

の実現

53

- 委託件名 :
  - ① 横浜市中大口径下水道管路施設包括的維持管理業務委託 (北部)
  - ② 横浜市中大口径下水道管路施設包括的維持管理業務委託 (南部)
- 業務期間 : 3年間 (令和3年4月26日～6年3月29日)
- 対象業務 : 統括マネジメント  
 詳細調査 (計画的・緊急的)  
 緊急清掃  
 緊急修繕




54



終わりに



ヨコハマ SDGs デザインセンター 



ご清聴ありがとうございました

