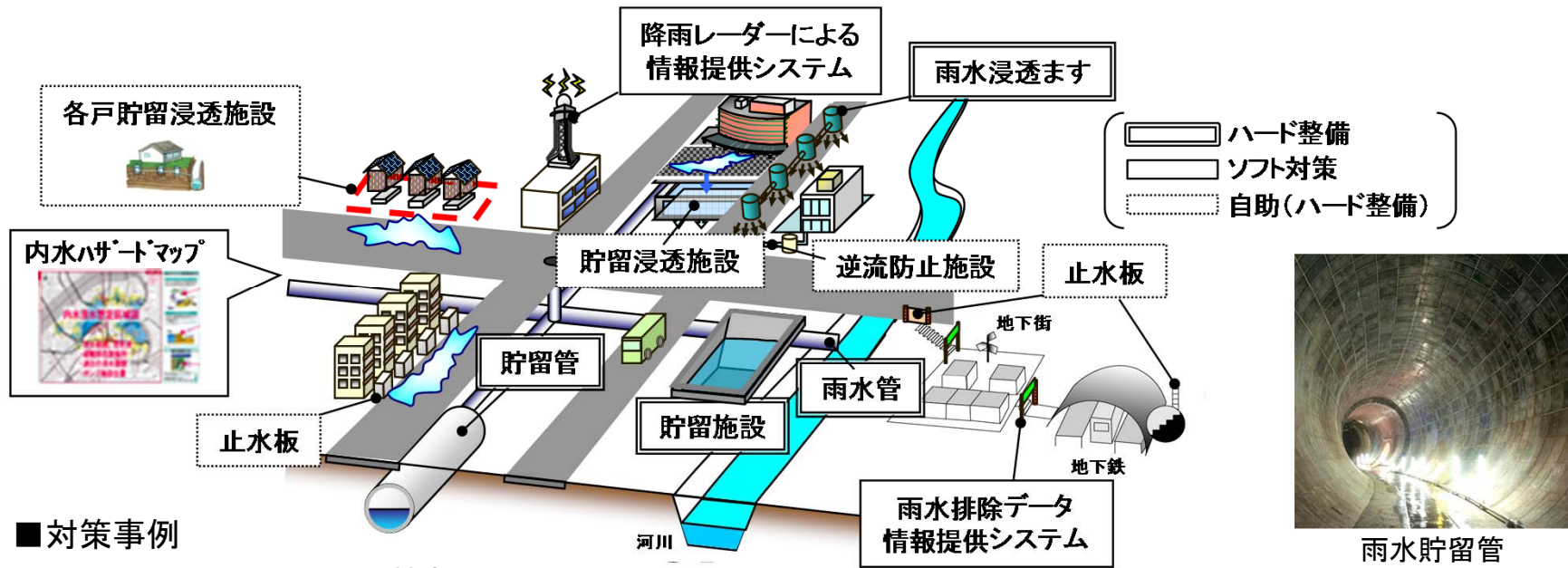


# (1) 浸水対策

○浸水被害を最小化するため、地方公共団体・関係住民等が一体となって、効率的なハード対策の着実な整備に加え、ソフト対策、自助の取り組みを組み合わせ合わせた総合的な浸水対策を推進。



## ■ 対策事例

＜博多駅周辺における浸水被害の概要＞

	H11.6.29	H15.7.19	H21.7.24
時間最大雨量 (mm/h)	79.5	104.0	116.0
床上・床下浸水 (戸)	197	241	9



福岡市 山王雨水調整池

指標	現状値(H23年度末)	目標値(H28年度末)
・下水道による都市浸水対策達成率	約53%	約60%
・ハザードマップを作成・公表し、防災訓練等を実施した市区町村の割合(内水)	約15%	100%

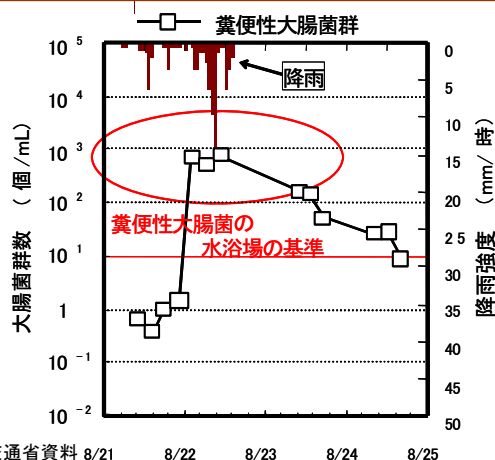
## (2)合流式下水道の改善

- 早くから下水道事業に取り組んだ都市(全国191都市)では、合流式下水道が多く採用されたが、これらの都市においては、雨天時にし尿を含む未処理下水が放流されることによる水域汚染が社会問題化。
- このため、雨天時に水域に排出される汚濁負荷量(BOD)を分流式下水道並みとすること等を目標として下水道法施行令を改正し、平成16年度より原則10年間で緊急改善対策を完了させることを義務化。
- 合流式下水道緊急改善事業(平成14年度～):合流式下水道の改善を図るため、きょう雑物除去施設、雨水貯留施設等を補助対象化。

### 未処理汚水の放流状況



### お台場海浜公園(東京)における水域汚染観測結果



### 緊急改善対策の概要 (下水道法施行令に基づく対策)

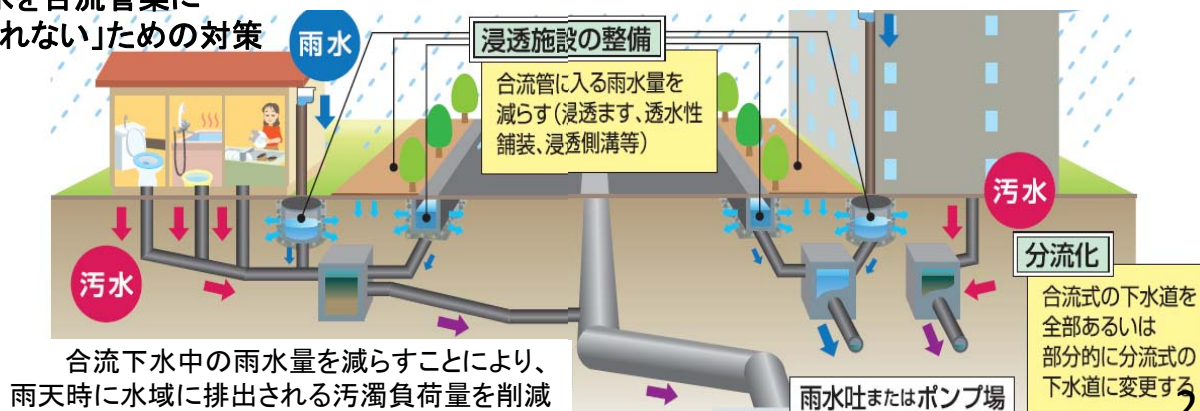
#### 内容

- 雨天時に水域に排出される汚濁負荷量を分流式下水道並みに削減  
→未処理放流回数が約1/2となり、大腸菌、ウイルス等による汚染の軽減にも効果
- ごみ、汚物等の流出防止

#### 期限

平成16年度より原則10年間で(合流区域面積が一定以上の場合には20年間)

### 雨水を合流管渠に「入れない」ための対策



### 合流式下水道緊急改善事業

#### 内容

改善対象施設の補助対象化

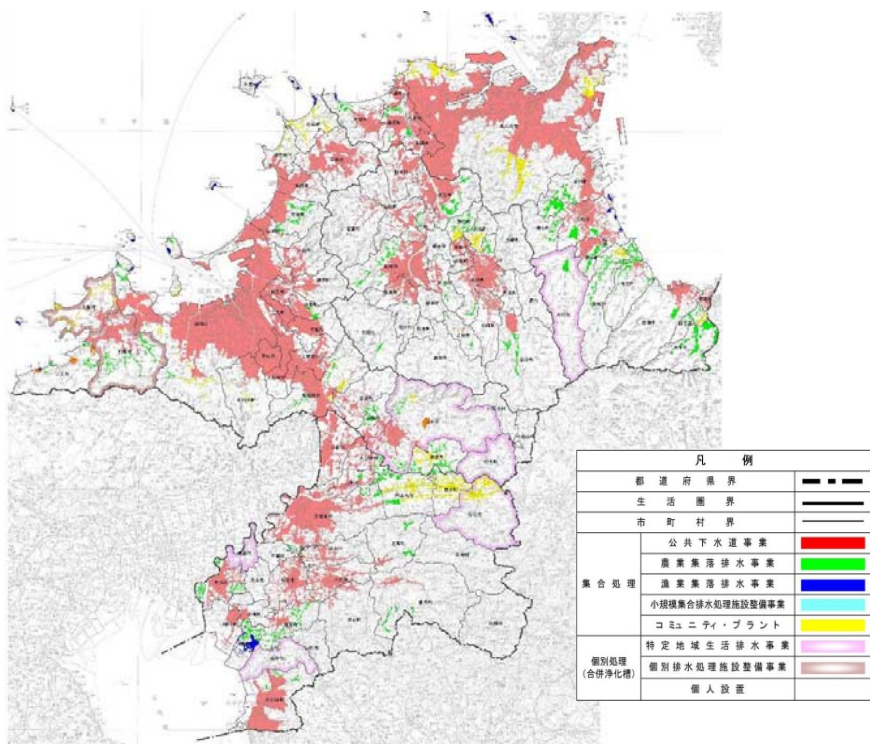
#### 主な改善対策

機能	概要	対策メニュー例
雨水を合流管渠に「入れない」	合流下水中の雨水量を減らす対策	浸透施設 分流化 雨水分離
雨天時下水を処理場等に「送る」	遮集容量を増強し雨天時の処理量を増やす対策	遮集容量の増強 高速ろ過、凝集分離 雨天時活性汚泥法
雨天時下水を「貯める」	貯留し、降雨終了後に処理する対策	貯留施設 雨水滞水池

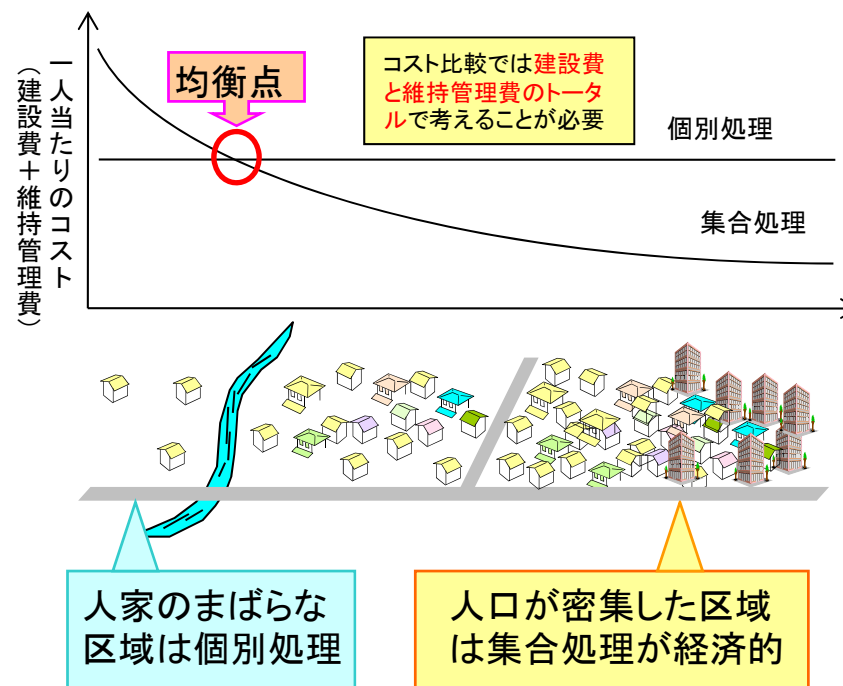
# (3) 公衆衛生の向上・生活環境の改善

- 事業主体である地方公共団体自らが、各污水处理施設の特性、経済性等を勘案して、地域の実情に応じた最適な整備手法を「都道府県構想」としてとりまとめ。
- 経済比較は、耐用年数を考慮した建設費と維持管理費のトータルコストで行うことが基本。
- 役割分担を明確にした上で、計画的に各種事業を推進する枠組みが確立されている。

都道府県構想図の例

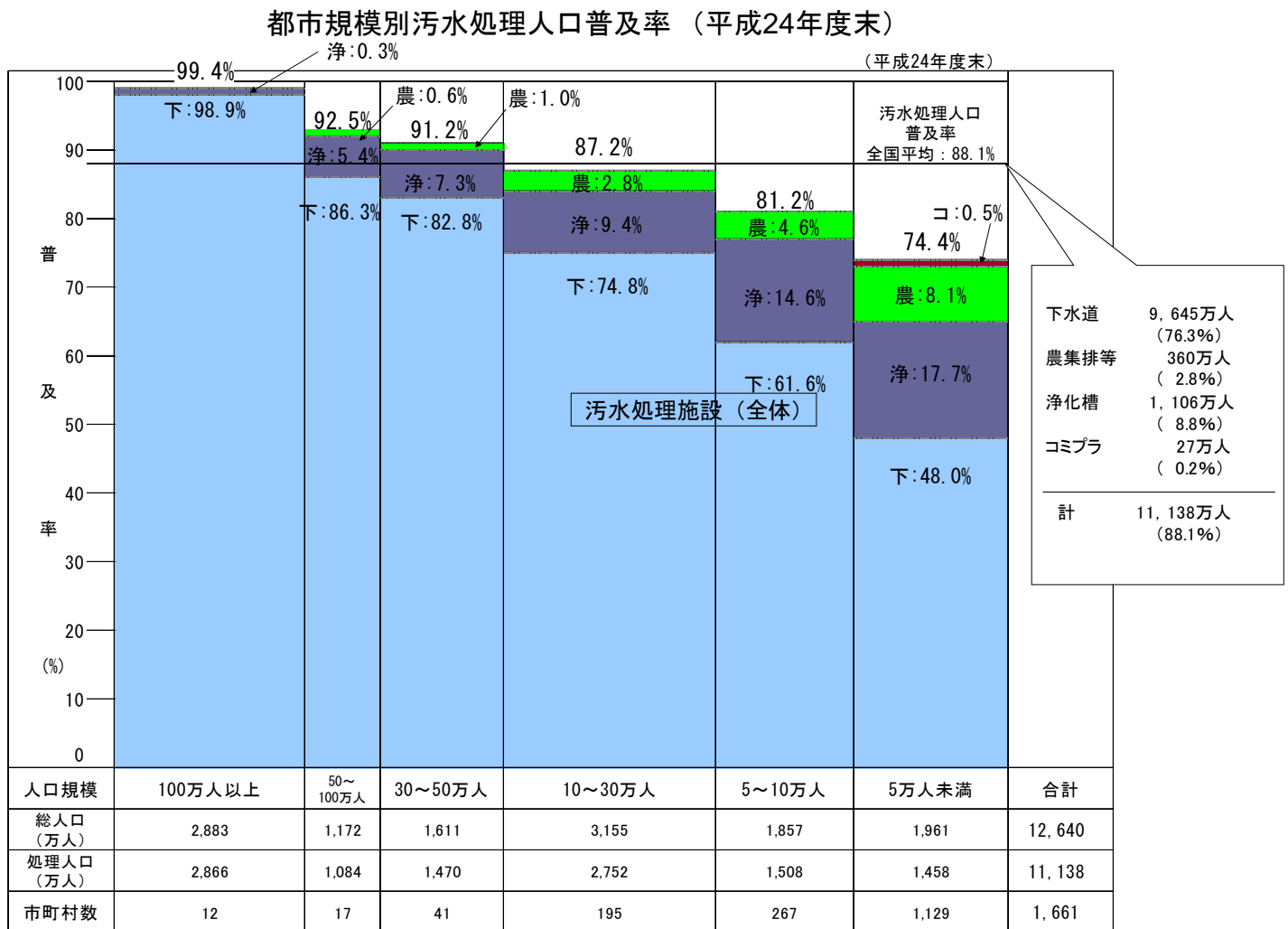


コスト比較の概念図



# (3) 公衆衛生の向上・生活環境の改善

汚水処理人口普及率約88%、下水道処理人口普及率約76%(H24年度末)



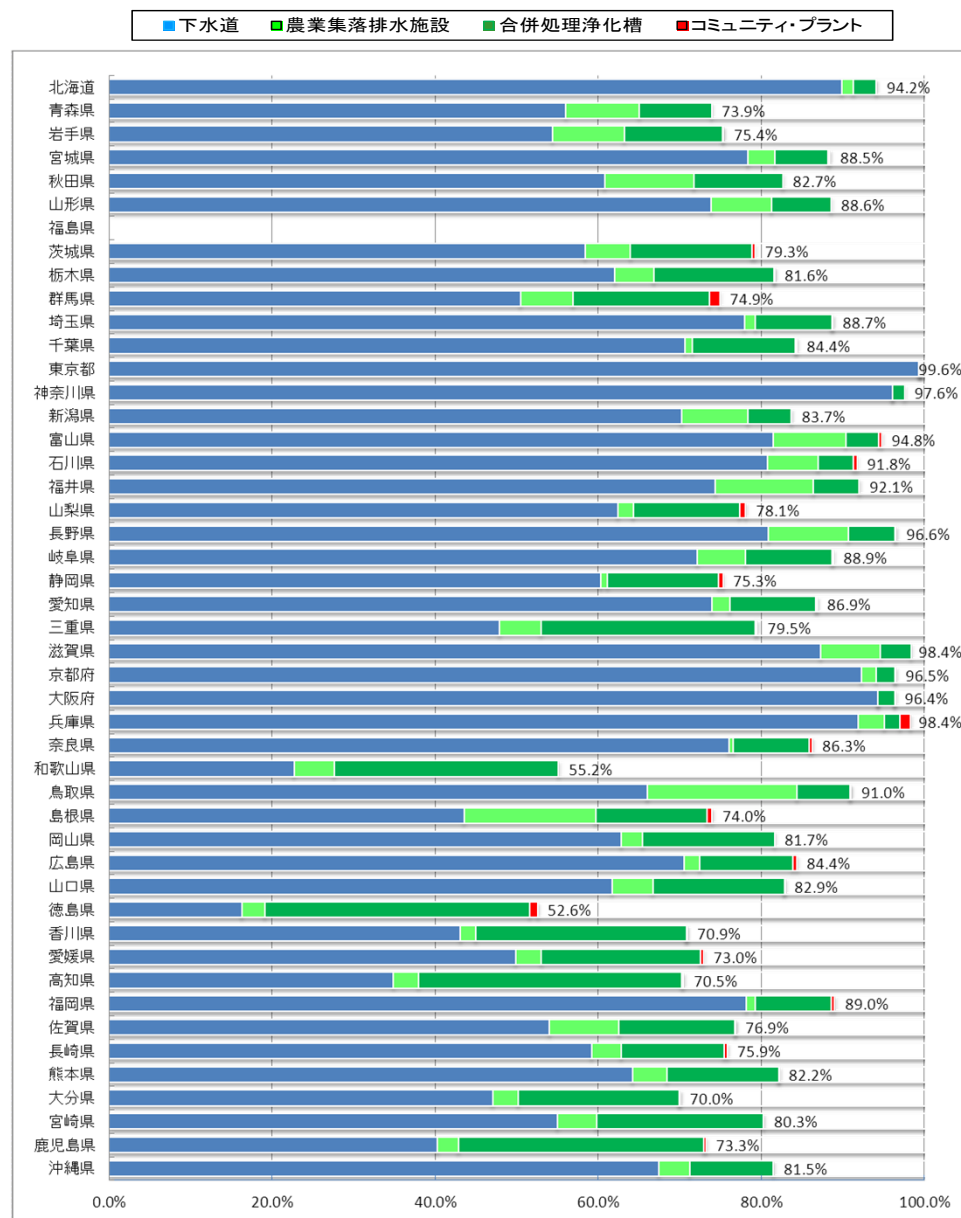
(注) 1. 総市町村数1,661の内訳は、市 777、町 715、村 169 (東京都区部は市数に1市として含む)  
 2. 総人口、処理人口は1万人未満を四捨五入した。  
 3. 都市規模別の各汚水処理施設の普及率が0.5%未満の数値は表記していないため、合計値と内訳が一致しないことがある。  
 4. 平成24年度末は、福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な市町村があるため公表対象外としている。

# (3) 公衆衛生の向上・生活環境の改善

都道府県汚水処理人口普及率(平成24年度末)

都道府県名	汚水処理人口普及率	下水道普及率	農業集落排水施設等普及率	合併処理浄化槽普及率	コミュニティプラント普及率
北海道	94.2%	89.9%	1.4%	2.8%	0.0%
青森県	73.9%	56.1%	9.0%	8.9%	0.0%
岩手県	75.4%	54.4%	8.8%	12.1%	0.1%
宮城県	88.5%	78.4%	3.3%	6.5%	0.3%
秋田県	82.7%	60.8%	11.0%	10.9%	0.0%
山形県	88.6%	73.9%	7.4%	7.3%	0.0%
福島県					
茨城県	79.3%	58.4%	5.6%	14.9%	0.4%
栃木県	81.6%	62.1%	4.7%	14.8%	0.0%
群馬県	74.9%	50.5%	6.5%	16.7%	1.3%
埼玉県	88.7%	77.9%	1.4%	9.4%	0.0%
千葉県	84.4%	70.7%	0.8%	12.7%	0.1%
東京都	99.6%	99.4%	0.0%	0.2%	0.0%
神奈川県	97.6%	96.1%	0.0%	1.5%	0.0%
新潟県	83.7%	70.3%	8.1%	5.4%	0.0%
富山県	94.8%	81.5%	8.9%	4.0%	0.4%
石川県	91.8%	80.8%	6.2%	4.4%	0.4%
福井県	92.1%	74.4%	12.1%	5.6%	0.0%
山梨県	78.1%	62.5%	1.9%	13.0%	0.8%
長野県	96.6%	80.9%	9.8%	5.8%	0.1%
岐阜県	88.9%	72.2%	5.9%	10.6%	0.2%
静岡県	75.3%	60.3%	0.9%	13.7%	0.5%
愛知県	86.9%	74.0%	2.2%	10.6%	0.1%
三重県	79.5%	48.0%	5.0%	26.3%	0.2%
滋賀県	98.4%	87.3%	7.4%	3.7%	0.0%
京都府	96.5%	92.3%	1.8%	2.3%	0.0%
大阪府	96.4%	94.3%	0.0%	2.0%	0.0%
兵庫県	98.4%	91.9%	3.2%	1.9%	1.3%
奈良県	86.3%	76.1%	0.6%	9.3%	0.3%
和歌山県	55.2%	22.7%	4.9%	27.5%	0.0%
鳥取県	91.0%	66.1%	18.4%	6.5%	0.1%
島根県	74.0%	43.6%	16.1%	13.7%	0.6%
岡山県	81.7%	62.9%	2.6%	16.2%	0.0%
広島県	84.4%	70.5%	2.0%	11.4%	0.5%
山口県	82.9%	61.7%	5.0%	16.1%	0.0%
徳島県	52.6%	16.3%	2.8%	32.5%	1.0%
香川県	70.9%	43.1%	1.9%	25.8%	0.0%
愛媛県	73.0%	49.9%	3.2%	19.5%	0.4%
高知県	70.5%	34.9%	3.1%	32.3%	0.2%
福岡県	89.0%	78.2%	1.1%	9.3%	0.4%
佐賀県	76.9%	54.1%	8.5%	14.2%	0.1%
長崎県	75.9%	59.2%	3.6%	12.6%	0.4%
熊本県	82.2%	64.2%	4.2%	13.7%	0.0%
大分県	70.0%	47.1%	3.1%	19.8%	0.0%
宮崎県	80.3%	55.0%	4.8%	20.5%	0.0%
鹿児島県	73.3%	40.3%	2.6%	30.1%	0.3%
沖縄県	81.5%	67.5%	3.7%	10.3%	0.0%

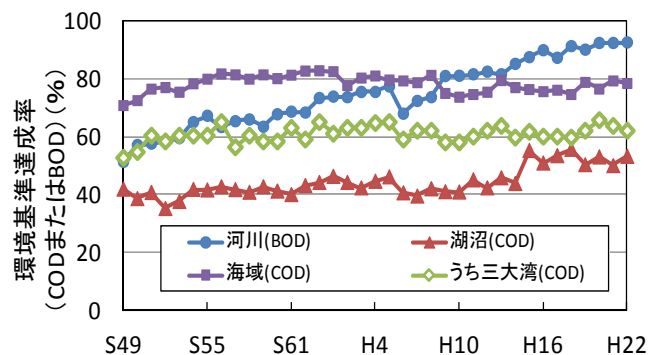
※国土交通省HPを基に算出したものである。  
 ※平成24年度末は、福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な市町村があるため不明である。  
 ※汚水処理人口普及率は、下水道、農業集落排水施設等、合併処理浄化槽、コミュニティプラントの汚水処理施設による整備人口の総人口に対する割合である。(単独処理浄化槽は含まれていない)



# (4)公共用水域の水質改善

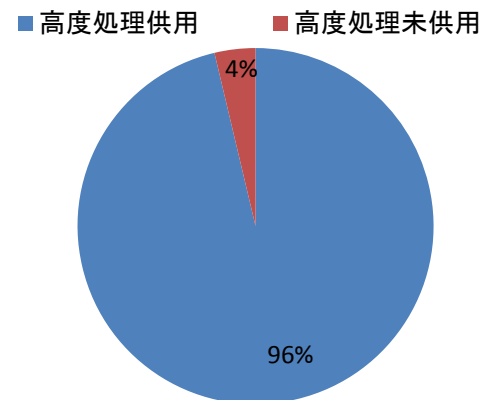
- 河川においては概ね水質環境基準が達成されてきたが、依然として三大湾や湖沼等の閉鎖性水域において赤潮、青潮が発生。
- 指定湖沼に放流する下水処理場では、概ね高度処理を実施。
- 海の再生プロジェクトに基づき三大湾における高度処理を重点的に推進するとともに、一層の高度処理の推進のため、段階的・高度処理の導入を推進していくこととしている。

環境基準達成率の推移

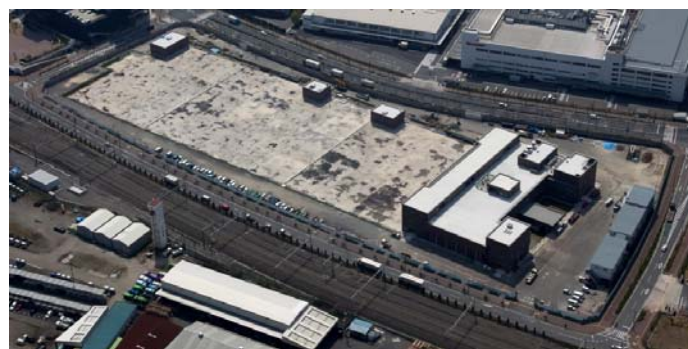


三大湾や湖沼の環境基準達成状況は横ばい

指定湖沼に放流する下水処理場の高度処理実施状況



大阪湾再生行動計画に基づく高度処理の実施例



大阪府寝屋川流域下水道 竜華水みらいセンター(平成22年度供用)

窒素・リンを除去する高度処理を実施

東京湾における青潮の発生

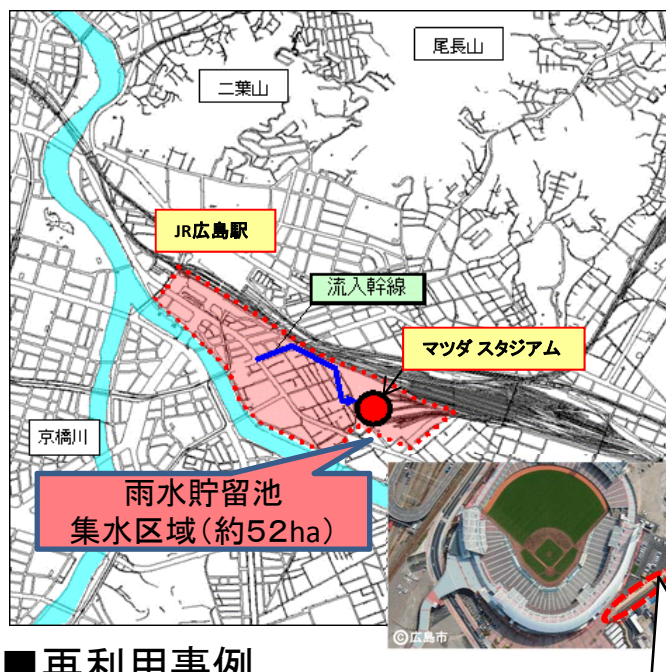


※出典: 海上保安庁HP

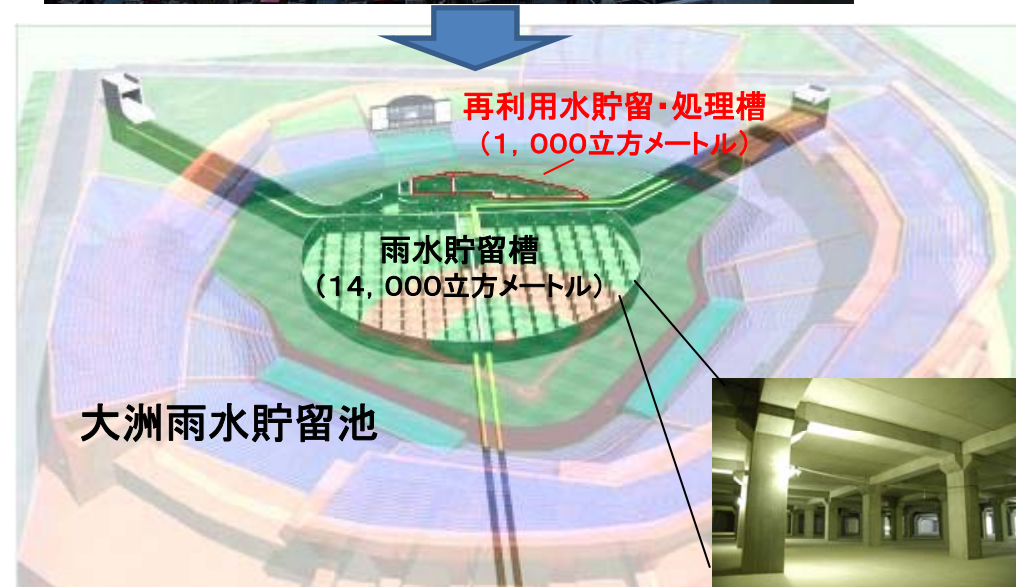
※大阪府立水産試験場提供

## (5)健全な水循環系の再構築

- 広島駅南口周辺地域では、強い雨が降ると、下水道の排水能力(降雨量20mm/時)を超え、浸水が発生。そこで、浸水被害の防止対策として、下水道で排除できない雨水をスタジアムの地下に溜めることで、浸水の発生を減少させることが可能。
- この貯留池では、浸水被害対策用として14,000立方メートルを貯留し、集水区域(52ha)の整備水準を降雨量53mm/時に向う。
- また、雨水再利用として1,000立方メートルの貯留池を設け、トイレ用水やグラウンド散水、せせらぎ用水として再利用。
- マツダスタジアム建設は地元からの要望も厚く、本事業も含めて市民や財界人等と連携しながら実施。



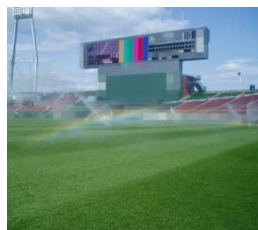
市民と連携して実施した  
マツダスタジアム建設  
(平成22年供用)



### ■ 再利用事例



トイレ用水



グラウンド散水

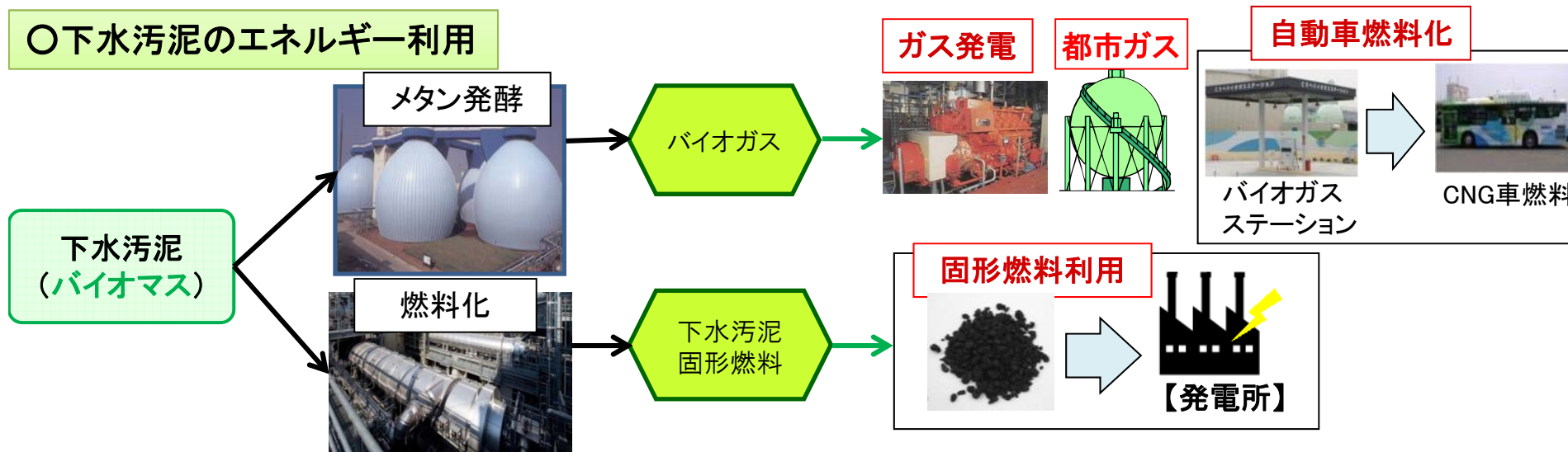


せせらぎ用水

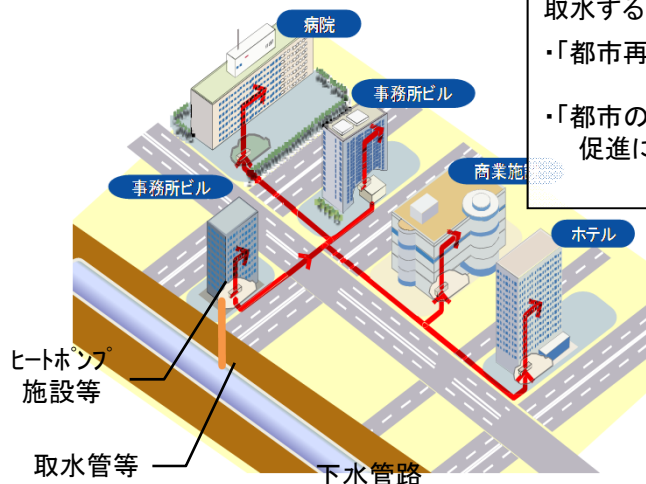
# (6)省エネルギー・創エネルギー対策、資源循環の促進

- 下水汚泥の約8割は有機物であり、バイオガス化・固形燃料化等により、エネルギー利用が可能。
- 下水熱は都市内に安定的かつ豊富に存在し、地域の冷暖房等に利用可能。

## ○下水汚泥のエネルギー利用



## ○下水熱利用



### 規制緩和

- 下水熱の利用を目的として、下水管等から下水を取水することを可能に
- ・「都市再生特別措置法」の改正 (平成23年4月)
- ・「都市の低炭素化の促進に関する法律」 (平成24年8月)

### 先駆的な技術開発・普及～下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)～

- H23年度: 高効率なバイオガス回収・利用技術 等
- H24年度: 廃熱を利用した低コストの固形燃料化技術 等
- H25年度: 下水汚泥を利用した高効率なバイオマス発電 等

ポテンシャルの区分	賦存量	利用状況
下水汚泥	下水汚泥発生量: 223万トン/年 (乾燥ベース)	発電可能量: 36億kWh/年 →約100万世帯の年間電力消費量に相当
下水熱	下水処理量: 140億m <sup>3</sup> /年	7,800Gcal/h →約1,500万世帯の年間冷暖房熱源に相当
小水力発電	発電可能量: 0.4億kWh/年	導入処理場数 10箇所



# (6)省エネルギー・創エネルギー対策、資源循環の促進

## バイオガス発電



東京都、横浜市等全国約30箇所で実施

＜発電電力量＞  
全国:1.3億kWh  
※約3.7万世帯の使用電力量に相当

汚泥(下水汚泥・農業集落排水汚泥・浄化槽汚泥等)と、  
コーヒー粕を混合メタン発酵させたバイオガスにより発電

## バイオガス発電 (他バイオマスの集約)



黒部市浄化センター

※出典:水ing株式会社HP

## 下水汚泥の固形燃料化

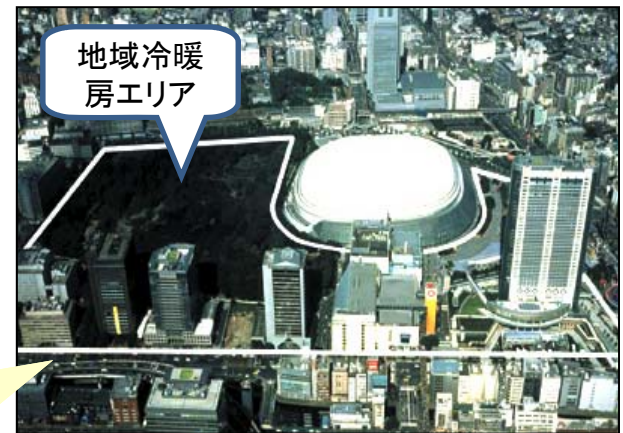


広島市西部水資源再生センター

炭化した汚泥燃料を、電源開発(株)竹原火力発電所に供給  
(100t-wet/日)

- ・後楽ポンプ所で未処理下水の熱を利用
- ・オフィスビル、ホテル等へ地域冷暖房事業として熱供給

## 下水熱利用



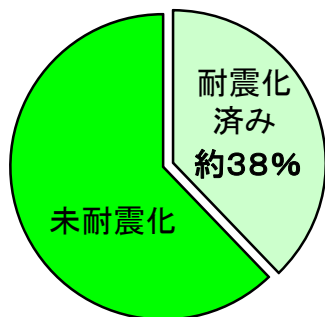
東京都・後楽一丁目地区

## (7)地震対策

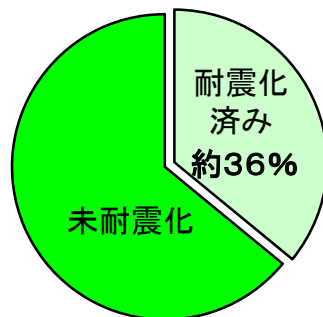
- 下水道施設の耐震対策は、重要な下水道施設の耐震化を図る「防災」、被災を想定して被害の最小化を図る「減災」を組み合わせた総合的な地震対策を推進。
- 個々の施設の整備においては、設計地震動レベルや施設の重要度に応じ、必要とされる構造面での耐震性能を確保。さらに、構造物が万が一被害を受けた場合にも機能を確保できるよう、システム的な対応により耐震性能を確保。
- 既存施設については、耐震診断を行い、耐震性能が不足する場合には、構造物の重要度等に応じて適切な補強を実施。
- 下水道が被災した場合でも、暫定的対応に直ちに着手し、最低限の目的を達成するため、下水道BCPの策定を基本とした減災対策を実施。

### 下水道施設の耐震化状況

#### 重要な幹線等

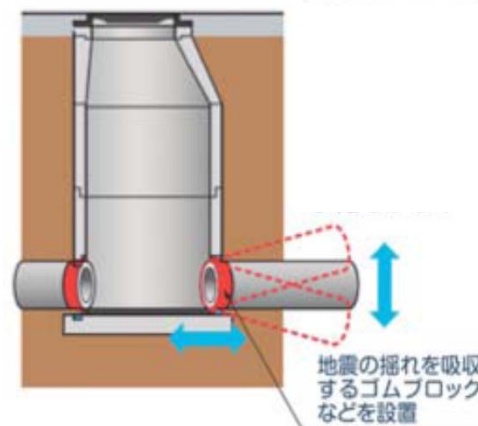


#### 消毒施設



(平成24年度末:速報値)

### 下水道施設の耐震対策事例



既設マンホールと管の接続部を可撓化

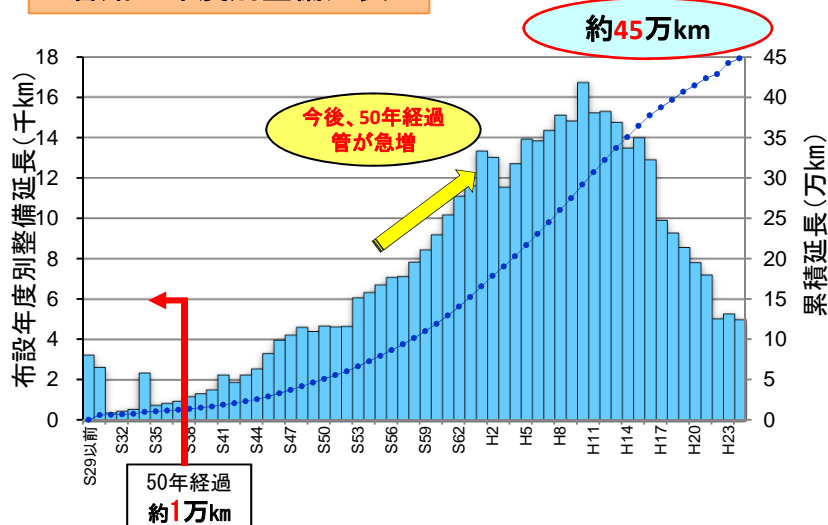


ブレース設置による補強

# (8)道路陥没事故の未然防止対策

○管路延長は約45万km、処理場数は約2,200箇所など下水道ストックが増大  
 ○下水道施設は、常時稼働しているため、年数とともに老朽化が着実に進行。整備後においても適正な管理が必須。点検・管理が不適正だと、日常生活や社会活動に重大な影響が発生

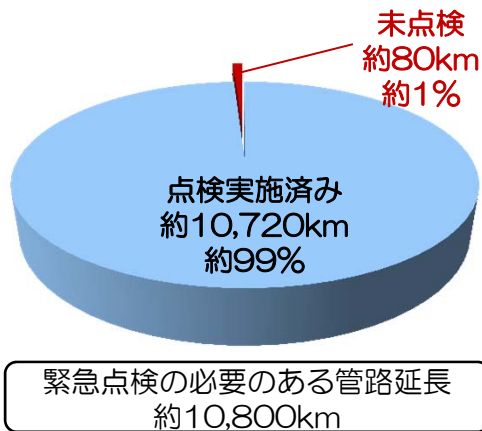
管路の年度別整備延長



処理場の年度別供用箇所数



●管路施設の緊急点検(H18) H24末現在



●管路施設に起因した陥没事故の例

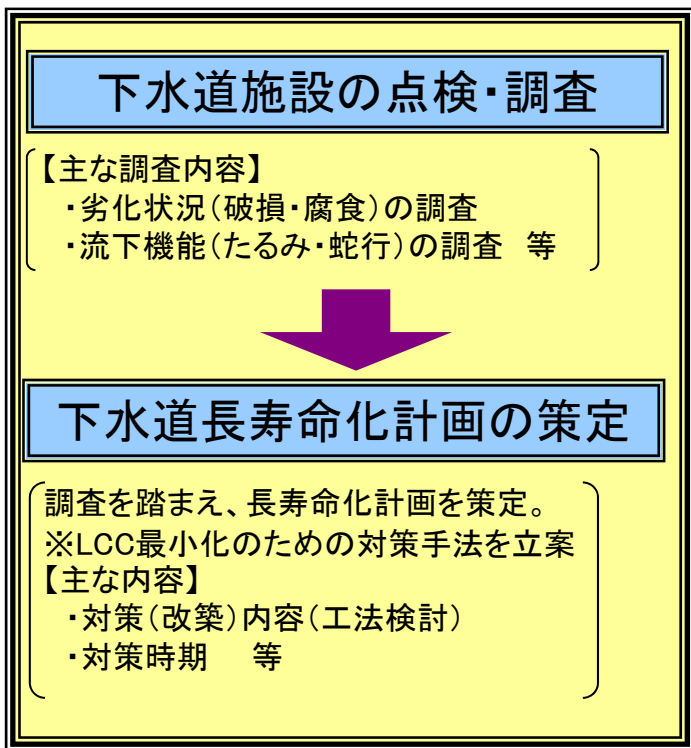
9割以上が50cm未満の浅い損傷であり、規模の小さいものがほとんどである。



(平成21年 名古屋市)

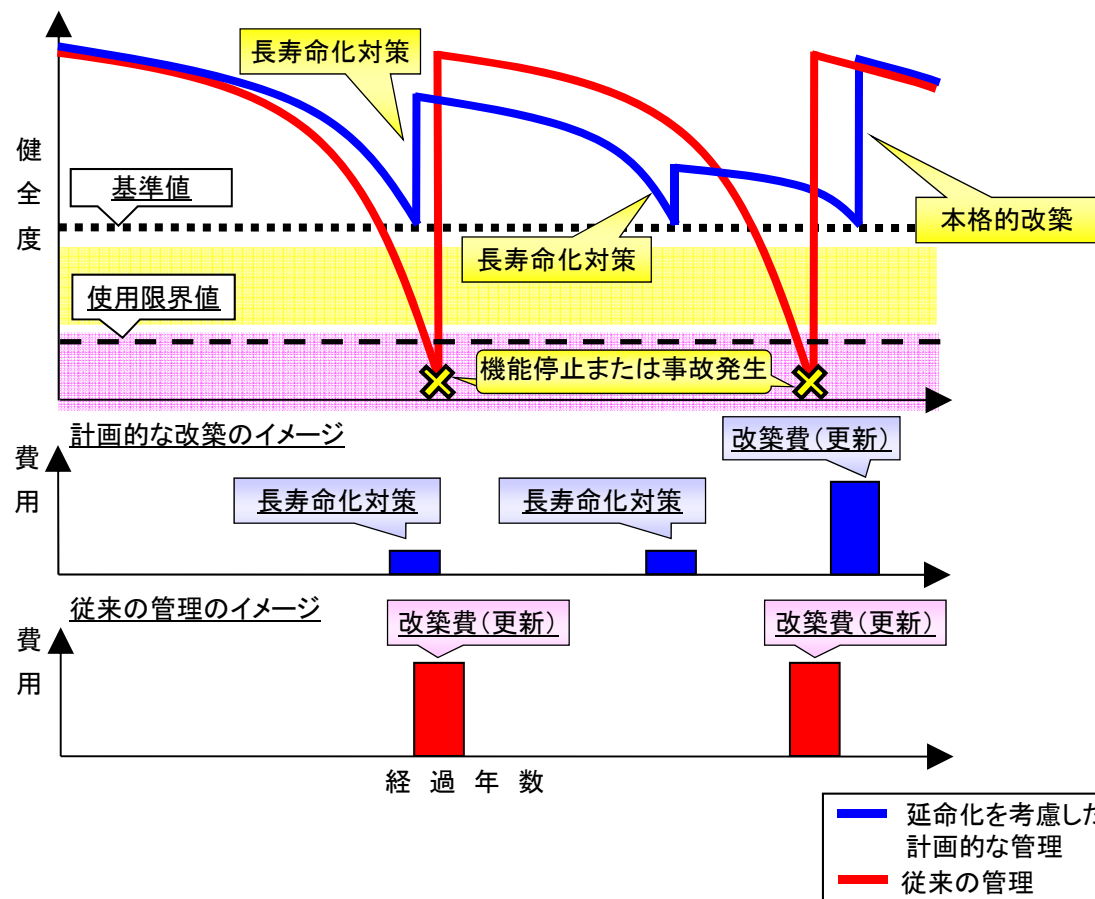
# (9) 下水道施設の資産管理

○事故発生や機能停止を未然に防止するため、ライフサイクルコストの最小化の観点から、長寿命化計画の策定やこれに必要な当該計画に位置付けられた計画的な改築を支援。



計画に基づく効率的な改築を実施

## ●長寿命化対策のイメージ



# (9) 下水道施設の資産管理

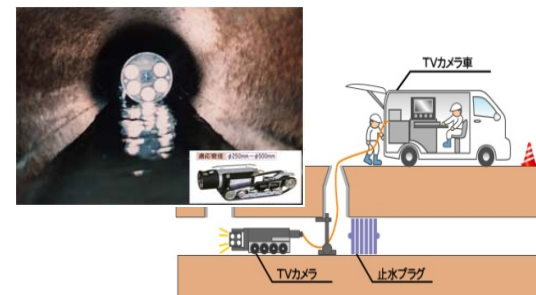
## 定期的な点検・調査

- 下水道施設は常時稼働しているため、年数とともに老朽化が着実に進行。
- 整備後においても定期的な点検・調査を行い、施設の状況を適切に把握。

## 潜行目視による点検・調査



## TVカメラによる点検・調査



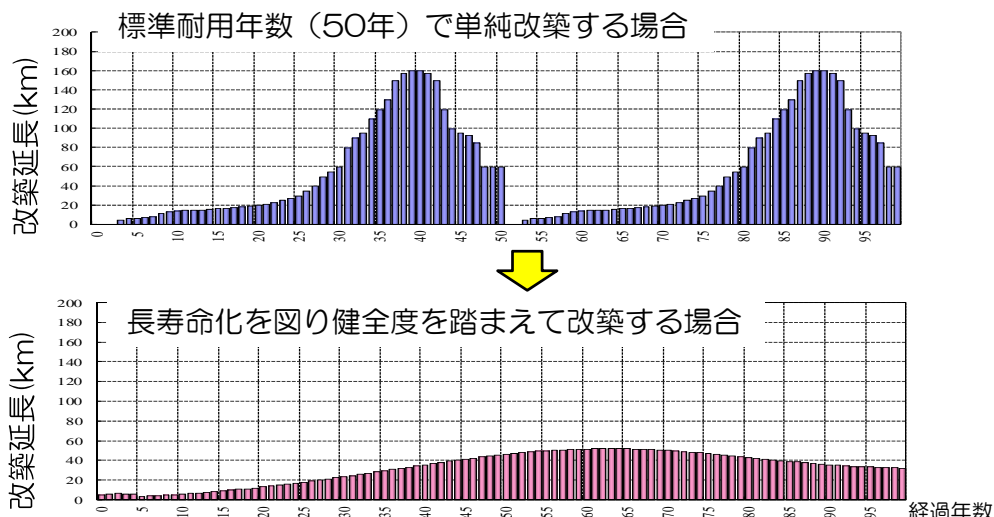
## アセットマネジメントの推進

- アセットマネジメントによる予防保全管理を行うことにより、
  - ・老朽施設増加による事故発生や機能停止のリスクを低減。
  - ・施設の長寿命化を図り、今後の改築事業費を低減。
  - ・改築事業費を平準化。

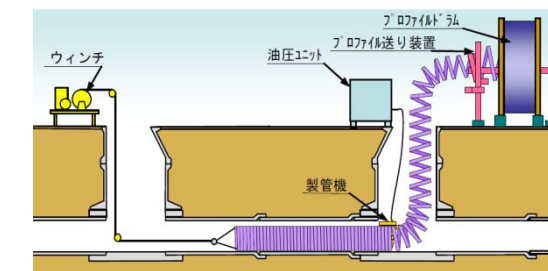
## 低廉な改築更新手法の開発

- 非開削の管渠更生工法を採用することにより、更新経費を8割以下に低減することも可能。
- 主な更生工法として20~30工法あり、施工を行える業者も多数。現在も民間において活発な技術開発がなされている。

## 長寿命化による改築事業量の平準化



## 下水管路の更生工法の施工例



# (10) 施設空間の活用

■ 収益施設の併設、土地活用(貯留池と商業ビルの合築) (H27.2開始予定)

イメージ図



【芝浦水再生センター再構築に伴う上部利用】  
 ○芝浦水再生センターにおいて、雨天時貯留池の建設にあわせ、その上部を民間事業者へ貸し付け、地域のまちづくりに貢献しつつ、合築の手法で業務・商業系ビルを建設。  
 (平成26年度完成予定)



施工状況 (平成24年8月)

- 上部ビルの計画概要
- 階数 : 地下1階、地上32階
  - 建物高さ : 約155m
  - 延床面積 : 約20万㎡
  - 構造 : 鉄骨造 (地上)  
鉄筋コンクリート造 (地下)  
免震構造

【東京都HPより】

## 収益施設の併設 施設空間の有効活用

■ 処理場上部空間・バイオガスの有効利用 (H25.12開始予定)



**バイオガス発電**  
350kW

**太陽光発電**  
2,000kW

**神戸市**  
Kobe City

- ・敷地の提供
- ・消化ガスの提供

**EBJ**  
エナジーバンクジャパン株式会社

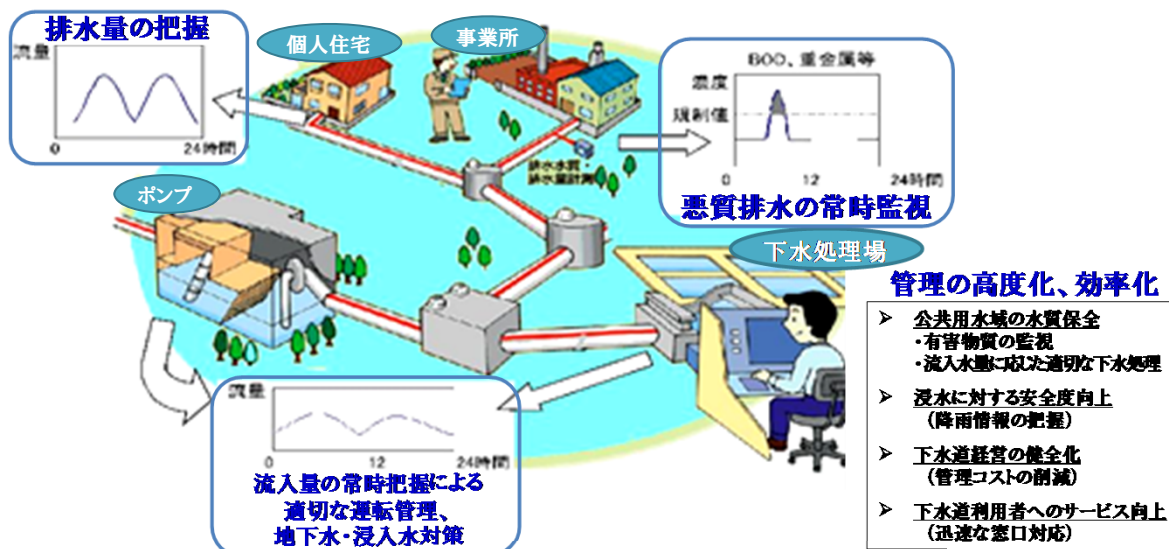
〔大阪ガス 100%子会社〕

- ・発電設備の設置・運営

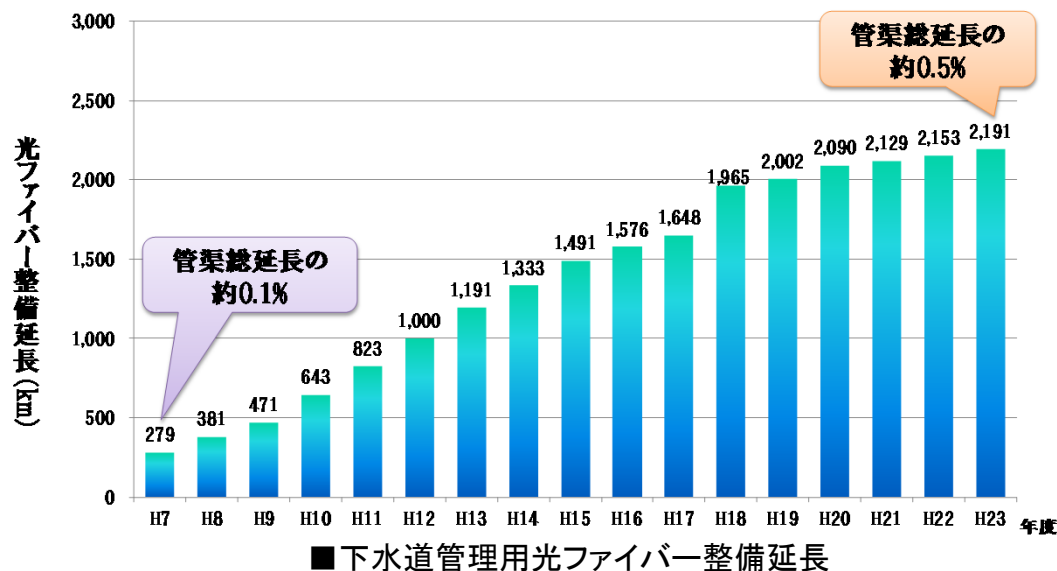
<b>年間発電量</b>	
太陽光発電	200万kWh
バイオガス発電	250万kWh
<b>合計</b>	<b>450万kWh</b>
(1,300世帯分)	

# (11)光ファイバー網の整備

- 管渠内の水位(水量)や水質、ポンプ施設等の運転状況をリアルタイムに把握し、管理を高度化・効率化。
- 下水道管理用光ファイバーの整備延長は2,191km(H23末)。



■光ファイバー活用のイメージ



# (12) 下水道の経営と管理

- 総事業費は約1.6兆円(平成22年度)
- 経営規模は約3.2兆円(平成22年度)、基準外繰出約0.5兆円(平成21年度)
  - ・下水道債残高 約31兆円

【総事業費ベース(H22)】

総事業費	国費 約0.6兆円	地方単独費 約0.5兆円
	地方費 約0.5兆円	
	受益者負担金 約500億円	

・下水道処理人口普及率(約76%(H24))の向上につれて、事業費は減少。

・H22は約1.6兆円。  
(うち補対事業費は約1.1兆円)

・基準内繰出  
…雨水処理費等は公費負担

・基準外繰出  
…汚水処理費の不足分

・下水道債の残高は、約31兆円(H22)。

地方公営企業債全体の約58%  
地方債全体の約16%

【経営ベース(H22)】

<支出>		<収入>	
建設費地方債償還 (元利償還) 約2.3兆円	一般会計繰出金 約1.8兆円	※ H21基準外繰出額 約0.5兆円	下水道使用料収入 約1.4兆円
維持管理費 約0.9兆円			

・経費回収率(使用料収入/汚水処理費用)は約77%(H22)。

・接続率は全体で約93%、  
10年未満は約61%(H22)。

・下水道インフラのストックの増大、  
老朽化が進んでいるが、維持管理費は横ばい。

※予算概要(国土交通省)、地方公営企業決算の概況(総務省)、下水道統計(日本下水道協会)をもとに作成。  
※地方債残高、一般会計繰出金等は、下水道事業全体(農集等含む)の数値である。



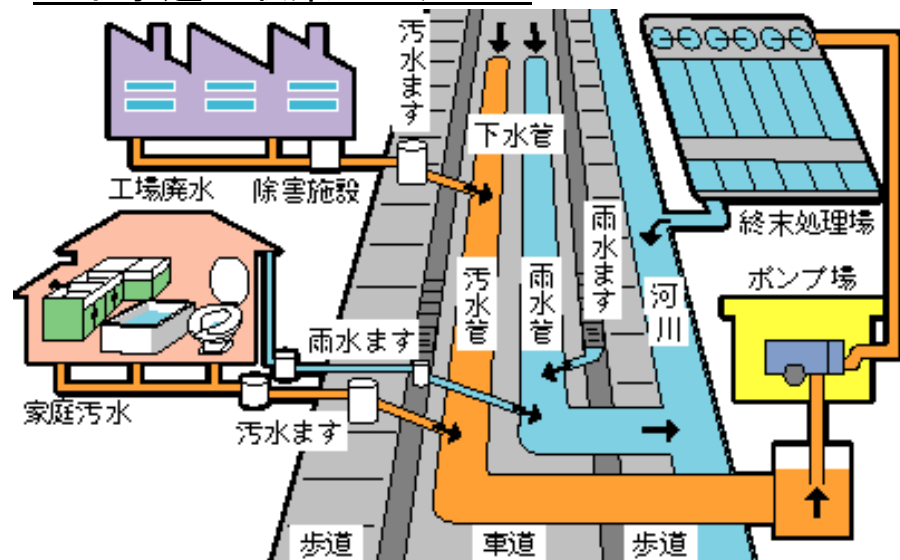
# 参考資料

---

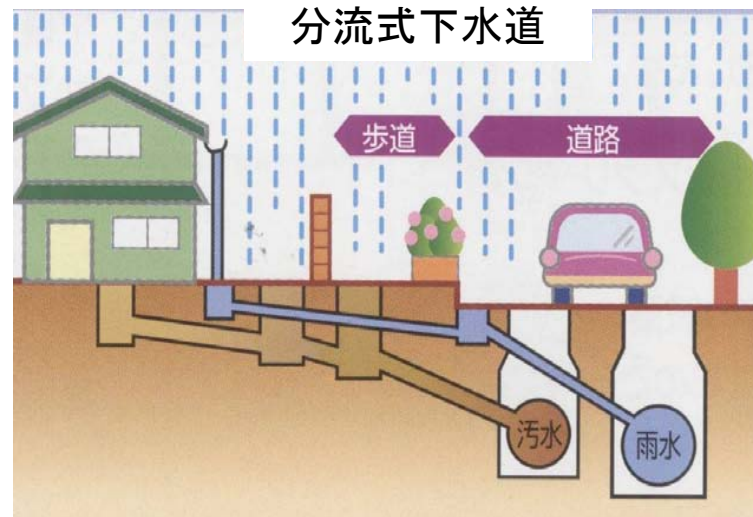
# 下水道の仕組み

- 汚水(生活排水や事業排水)と雨水をあわせて「下水」。
- 汚水と雨水を一本の管渠で集めるものを合流式下水道、別々の管渠で集めるものを分流式下水道という。

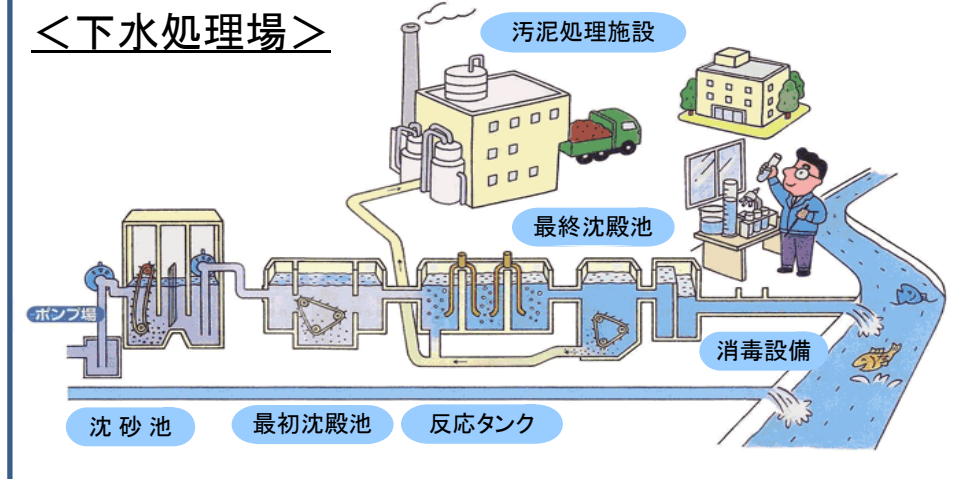
## <下水道の収集システム>



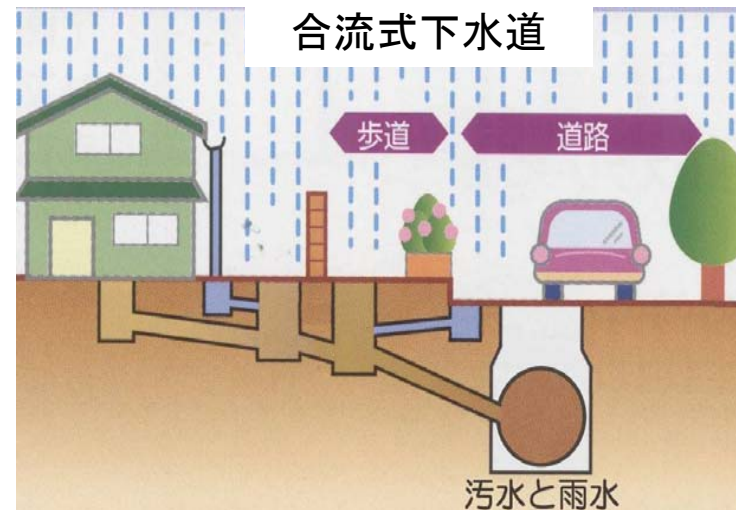
## 分流式下水道



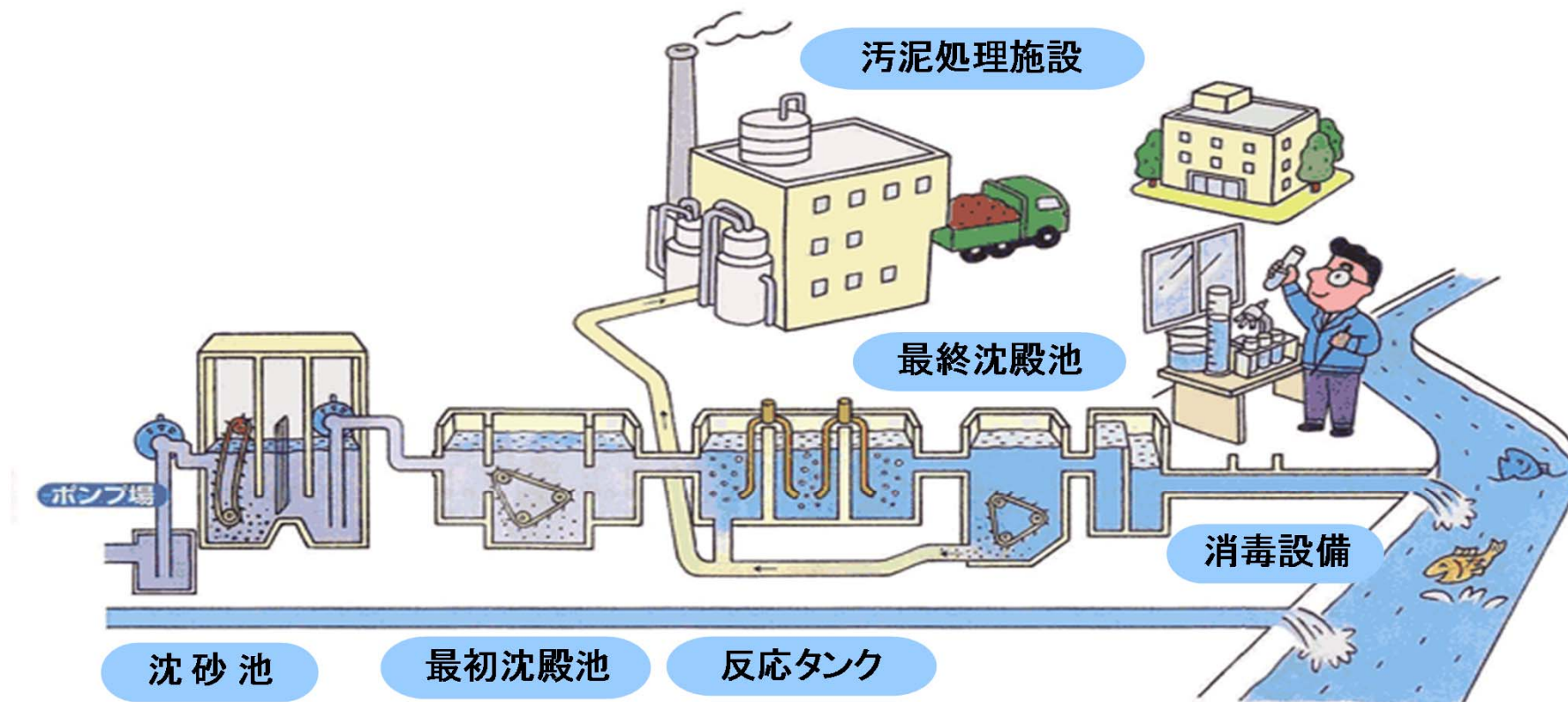
## <下水処理場>



## 合流式下水道



# 下水道の仕組み:下水(汚水)処理システム



ロタリア (和名)ヒルガタムシ



マクロビオツス (和名)クマムシ

# 下水道の仕組み：事業区分

## ○ 公共下水道

- 主として市街地における下水を排除し、又は処理するもので、終末処理場を有するもの（単独公共下水道）又は、流域下水道に接続するもの（流域関連公共下水道）がある。
- 設置及び管理は、原則として市町村が行う。 （実施箇所数 H21末時点 約1700市町村）

## ○ 流域下水道

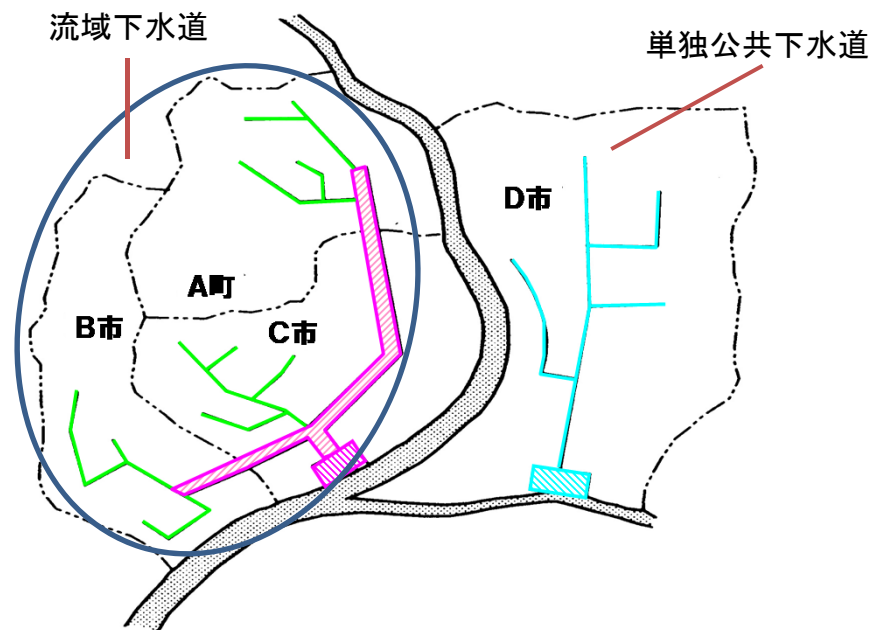
- 二以上の市町村の区域にわたり下水道を一体的に整備することが効率的・経済的な場合に実施する根幹的な下水道施設であり、幹線管きょ、ポンプ場及び終末処理場で構成されている。
- 設置及び管理は、原則として都道府県が行う。 （実施箇所数 H21末時点 42都道府県）

## ○ 都市下水路

- 主として市街地の雨水を排除するため地方公共団体が管理している下水道で、終末処理場を有していないもの。

公共下水道事業、流域下水道事業  
未実施の区域で雨水排除の為に整備  
するもの。

実施箇所数 H21末時点 約600市町村

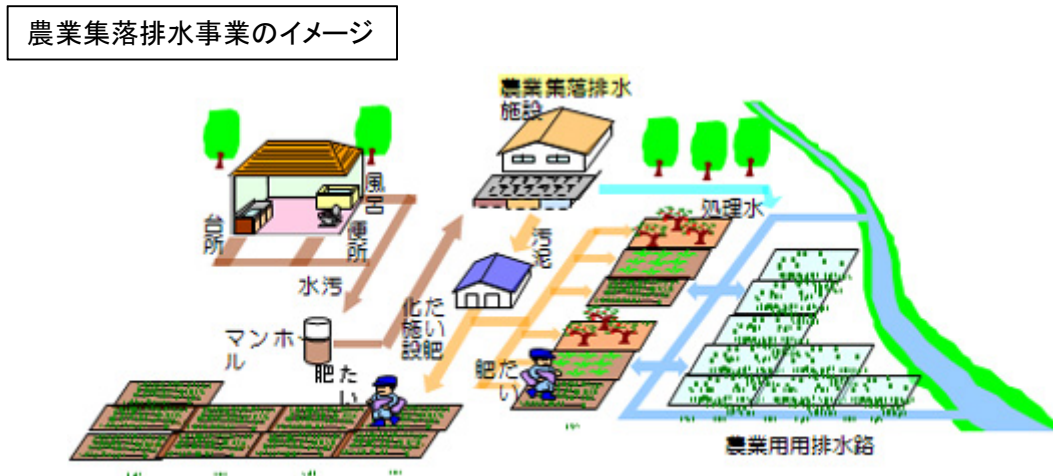


流域下水道	流域関連公共下水道	単独公共下水道
管渠	管渠	管渠
終末処理場		終末処理場

# 下水道の仕組み：その他の汚水処理施設

## ○ 農業集落排水施設等(農林水産省所管)

- 農業集落等における汚水や汚泥を処理する施設で、終末処理場を有するもの



## ○ 浄化槽(環境省所管)

- し尿及び雑排水(工場廃水、雨水その他の特殊な排水を除く。以下同じ。)を発生源ごとに処理するもの。公共下水道以外に放流するための設備又は施設であって、し尿処理施設以外のものをいう。



# 日本の下水道事業の実施体制

## 国土交通省

国土技術政策総合研究所

法整備  
財政支援  
基準・ガイドライン  
調査・研究  
など

### ●国土交通省

国は下水道事業を進めるための法整備をはじめ、事業制度や技術的な基準づくりなどの基本的な枠組みを行います。また、事業主体に対する指導・監督を行うとともに、政策に資する調査研究を実施しています。

## 事業主体

都道府県・市町村

管きよ・処理場の  
建設と管理、経営  
など

### ●事業主体

事業主体は、都道府県市町村などです。これらの公共団体では下水道の建設を国の補助金や市町村費、地方債等を使って実施しています。また、住民から下水道使用料を徴収して下水道の経営と維持管理にあたっています。

## 関連団体

土木研究所  
日本下水道協会  
日本下水道事業団  
日本下水道新技術機構

調査研究  
研修  
建設受託  
など

### ●土木研究所

土木技術に関する研究開発、技術指導などを行っています。

### ●日本下水道事業団

処理場、ポンプ場などの建設、維持管理の技術的サポートを行っています。

### ●日本下水道協会

下水道に関する調査研究を行うとともに、さまざまな要望活動を行っています。

### ●日本下水道新技術機構

新技術の研究や開発、民間企業との共同研究を行っています。

## 民間企業

コンサルタント  
建設会社  
プラントメーカー  
資機材メーカー  
維持管理会社など

調査・設計  
建設  
維持管理  
など

### ●民間企業

コンサルタント、土木・建築、水処理機械・電気設備、管きよ資器材、維持管理等の幅広い分野で下水道事業を支援しています。