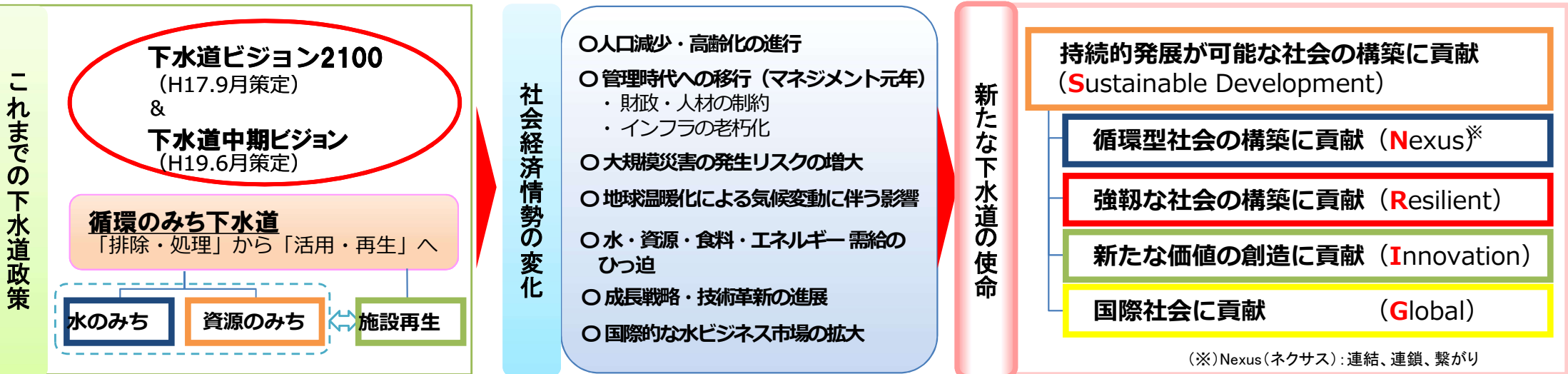


下水道の重要施策について

新下水道ビジョン(平成26年7月策定)

- 「下水道政策研究委員会」（委員長：東京大学 花木教授）の審議を経て、平成26年7月「新下水道ビジョン」を策定。
- 「新下水道ビジョン」は、国内外の社会経済情勢の変化等を踏まえ、下水道の使命、長期ビジョン、及び、長期ビジョンを実現するための中期計画（今後10年程度の目標及び具体的な施策）を提示。



新下水道ビジョン：「循環のみち下水道」の成熟化

「循環のみち下水道」の持続

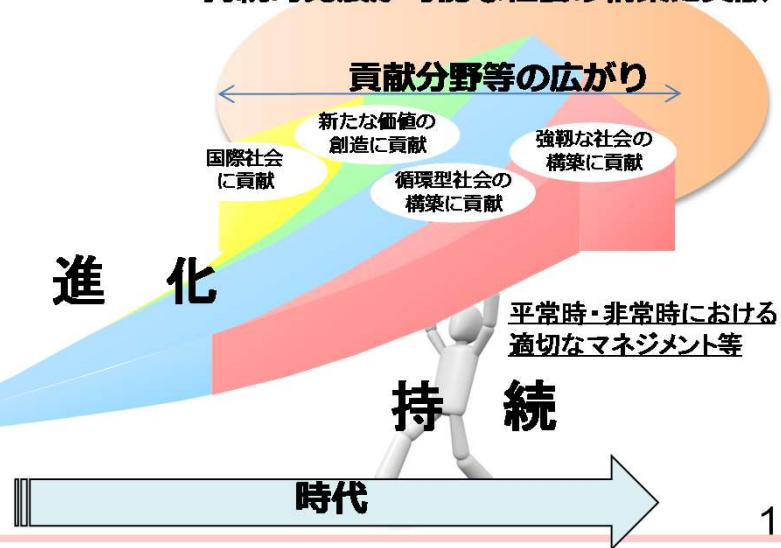
- アセットマネジメントの確立
- クライシスマネジメントの確立
- 国民理解の促進とプレゼンスの向上
- 下水道産業の活性化・多様化

×

「循環のみち下水道」の進化

- 健全な水環境の創造
- 水・資源・エネルギーの集約・自立・供給拠点化
- 汚水処理の最適化
- 雨水管理のスマート化
- 世界の水と衛生、環境問題解決への貢献
- 国際競争力のある技術開発と普及展開

持続的発展が可能な社会の構築に貢献



新下水道ビジョン加速戦略(平成29年8月策定)とフォローアップ

背景

- ・新下水道ビジョン策定(H26.7)から約3年が経過、人口減少等に伴う厳しい経営環境、執行体制の脆弱化、施設の老朽化は引き続き進行
- ・一方、官民連携や水ビジネスの国際展開など、国内外で新たな動き

趣旨

- ・新下水道ビジョンの実現加速のため、社会情勢等を踏まえ、選択と集中により国が5年程度で実施すべき8つの重点項目 及び基本的な施策をとりまとめ
- ・本加速戦略については概ね3年後を目途に見直しを行い、さらなるスパイラルアップを推進

- ◎ : 直ちに着手する新規施策
- : 逐次着手する新規施策
- ◇ : 強化・推進すべき継続施策

8つの重点項目と施策例

8つの重点項目の各施策の連携と『実践』、『発信』を通じ、産業を活性化、さらなる施策の拡大、国民生活の安定、向上につなげるスパイラルアップを形成

取組を加速すべき項目 ※赤字は、H30.8第1回フォローアップにて、新たに追加した項目 赤字はR1.6第2回フォローアップにて、新たに追加した項目

重点項目Ⅰ 官民連携の推進

- ◇ トップセールスの継続的な実施
- ◎ 企業が安心して参入することができるよう、リスク分担や地方公共団体の関与のあり方の整理
- ◎ 上下水道一体型など他のインフラと連携した官民連携を促進する仕組みの整理

重点項目Ⅲ 汚水処理システムの最適化

- ◎ 広域化目標の設定、国による重点支援
- ◎ **汚水処理リノベーションの推進**
- ◎ 四次元流総の策定及び広域化等を促進する新たな流総計画制度の整理
- ◇ 複数の市町村による点検調査・工事・維持管理業務の一括発注の推進支援

重点項目Ⅴ 水インフラ輸出の促進

- ◎ 日本下水道事業団の国際業務の拡充検討
- ◎ 本邦技術の海外実証の実施、現地基準等への組入れ
- ◎ 都市開発、浄化槽等とのパッケージ化によるマーケットの拡大
- ◎ **アジア各国と汚水管理の取組**

重点項目Ⅱ 下水道の活用による付加価値向上

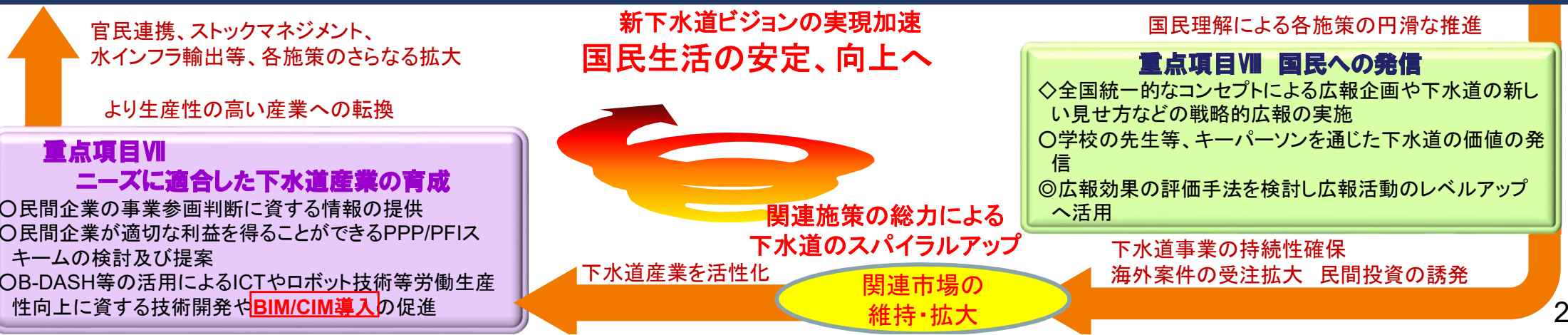
- ディスポーザーの活用及び下水道へのオムツの受入れ可能性の検討(実証実験等)
- ◎ 広域的・効率的な汚泥利用(地域のバイオマスステーション化)への重点的支援
- OBISTRO下水道の優良取組み等の発信、メディエーター(仲介役)を介した関係者の連携促進

重点項目Ⅳ マネジメントサイクルの確立

- ◎ データベース化した維持管理情報の活用による修繕・改築の効率化(維持管理を起点としたマネジメントサイクルの標準化)
- 蓄積された維持管理情報の分析、ガイドラインや具体的な基準の策定、改定
- ◇ PPP/PFI、広域化・共同化、省エネ技術採用等を通じたコスト縮減の徹底、受益者負担の原則に基づく適切な使用料設定の促進
- 下水道の公共的役割、国の責務等を踏まえた財政面での支援のあり方について整理

重点項目Ⅵ 防災・減災の推進

- ◎ SNSや防犯カメラ等による浸水情報等の収集と情報を活用した水位周知の仕組みの導入支援
- コンパクトシティの推進等、まちづくりと連携した効率的な浸水対策の実施支援
- ◎ **気候変動に伴う外力増加への対応**
- ◎ **3か年緊急対策に基づく集中的な事業実施**



未普及対策の推進

- 汚水処理人口普及率は90%を超えているが、未だ1,100万人以上の未普及人口が存在。
- 10年概成を目指し、効率的な汚水処理施設整備を促進するため、都道府県構想の見直しや重点配分等による未普及地域の早期解消を推進。

汚水処理及び下水道処理人口普及率

- 汚水処理人口普及率については約90%を上回った(91.4%:平成30年度末時点)。
- 下水道処理人口普及率79.3%。

汚水処理施設整備の10年概成に向けて

- 令和8年度末までの汚水処理施設概成を要請。
- 都道府県構想は、44都道府県で見直し済み(令和元年11月末時点)。

10年概成のための3つの方針

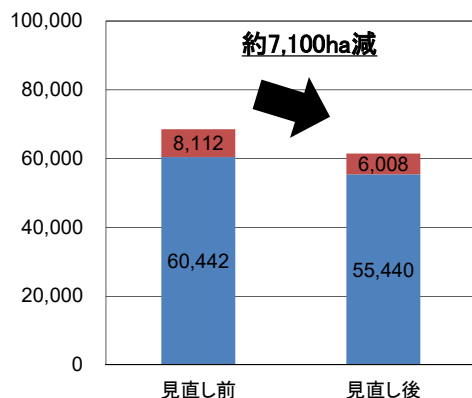
①下水道区域の徹底した見直し

下水道区域の見直しに当たっては、個別処理との経済性比較を基本とし、整備時期や地域住民の意向等を考慮して真に必要な地域に限定。

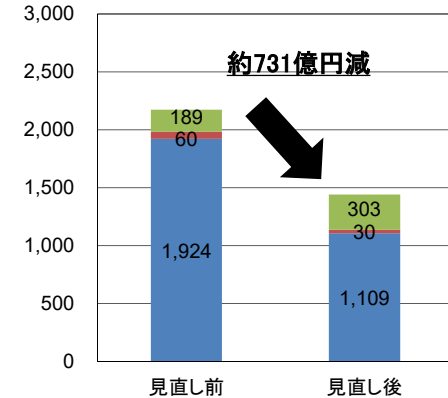
＜宮城県における見直し事例＞

- 将来の人口減少等を見据え、各汚水処理施設の整備区域の見直しを実施。
- これにより、下水道等の集合処理区域を約7,100ha縮小し、残事業費を約731億円削減。

(ha) 見直し前後の集合処理区域面積



(億円) 見直し前後の残事業費



②低コスト技術の採用

- クイックプロジェクトを活用した整備。
安価で早く整備するための低コスト技術を導入。

工場製作型 極小規模処理施設



※北海道苫前町等で採用

クイック配管(露出配管)



※東京都檜原村等で採用

③効率的な工事発注方法の採用

- 面整備における設計施工一括発注の採用を促進。

一括発注のメリット

- ・ 一括発注による経費の削減
- ・ 施工時期の平準化と施工品質の向上
- ・ 複数年度契約による事務手続の効率化

※岩手県久慈市など計14市町において、面整備における設計施工一括発注の導入に向けた検討を実施。
※秋田県大館市など計4市町では、既に着手済。

浸水対策の推進

○近年、都市化の進展、計画規模を上回る集中豪雨の多発、放流河川の能力不足、地下における土地利用の高度化などにより、**内水氾濫の被害リスクが増大**。

○ハード・ソフトの両面から浸水対策に取り組み、安全で安心なまちづくりを実現。

【都市浸水対策達成率：59%(平成30年度末)】

(1) 近年の内水被害状況等

- 局地的な大雨の発生頻度の増加や、都市化の進展に伴う雨水の流出量の増加に伴い、都市型の浸水被害(内水氾濫)のリスクが高まっている。

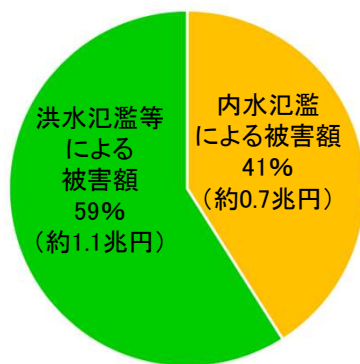


佐賀県佐賀市
令和元年8月



千葉県千葉市
令和元年10月

全国の内水被害の発生状況



【出典：水害統計より集計】
(平成20～29年の10年間の合計)

〈効果的なハード対策の例〉



雨水ポンプ(広島市)



雨水貯留管(東京都)



貯留施設(福岡市)

(2) 下水道による総合的な浸水対策

- ハード・ソフト両面から選択と集中の考え方のもと、計画的な取組を推進。

【下水道による総合的な浸水対策のイメージ】

効果的なハード対策

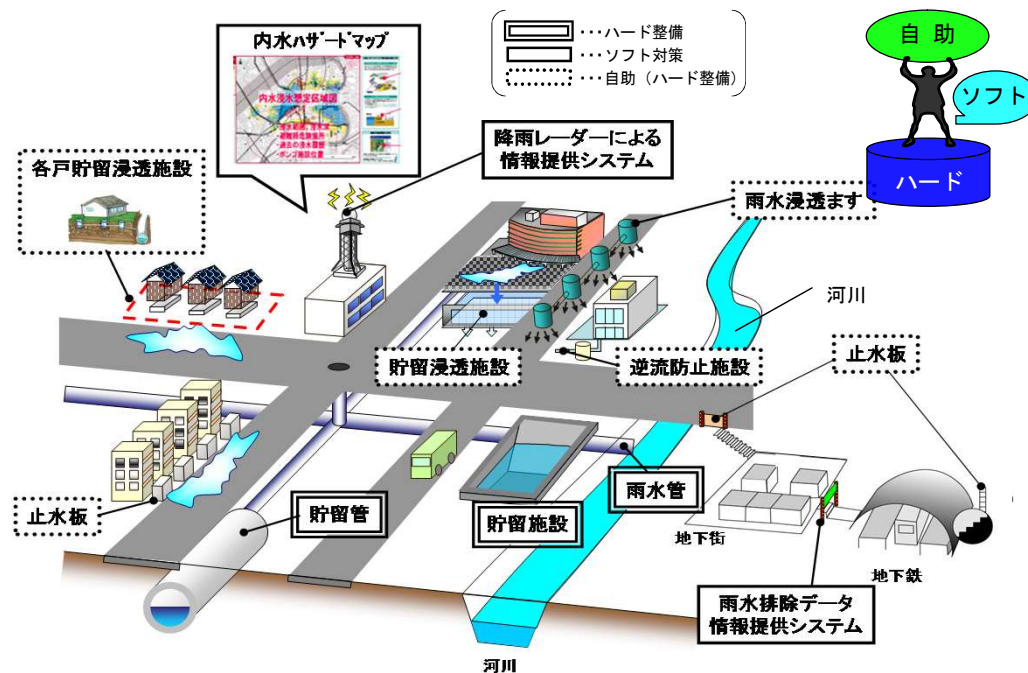
- 貯留・浸透施設の積極的導入 など

ソフト対策の強化

- 内水ハザードマップ公表
- リアルタイム情報提供の促進 など

自助の促進

- 浸水時の土のう設置
- 自主避難 など



地震対策の推進

○耐震化による「防災」と、被害最小化を図る「減災」とを組み合わせた総合的な地震対策を推進するため、下水道総合地震対策事業や下水道BCPのブラッシュアップを推進。

【災害時における主要な管渠及び処理場の機能確保率:管渠51%、処理場37%(平成30年度末)】

(1) 下水道総合地震対策事業

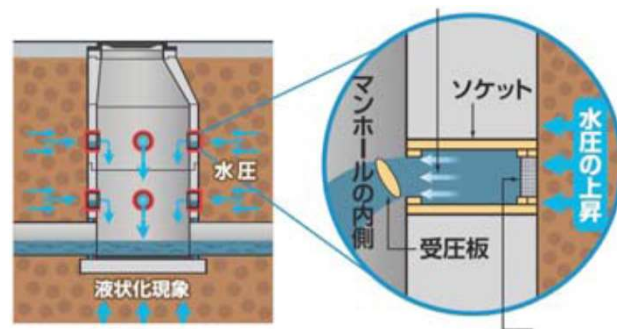
被害例

○液状化によるマンホールの浮上



対策

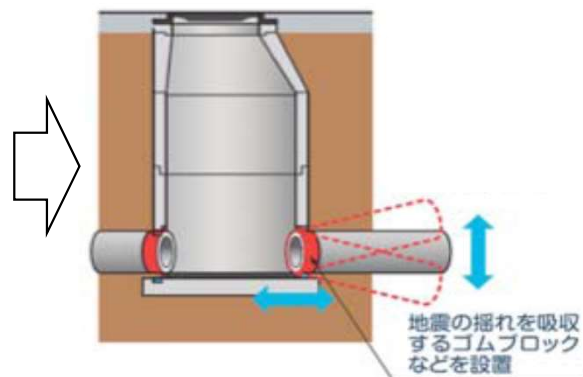
○マンホールの液状化対策



○管渠の破断



○マンホールと管の接続部を可とう化



(2) 下水道BCP※の策定

※ BCP(Business Continuity Plan):業務継続計画

○被災時においても、下水道が果たすべき機能を迅速かつ高レベルで確保するため、「下水道BCP」の策定を推進。

○平成30年度末現在、BCP策定率は、約100% (簡易なBCPを含む)。

○近年の災害で明らかになった課題を踏まえ、大規模広域豪雨水害等の自然災害の発生時においても、災害対応をより迅速かつ適切なものとするため、令和元年度末までに下水道BCP策定マニュアルの改訂を行う。



水質改善の推進

- 公共用水域の水質保全のため、既存施設を活用した**段階的な高度処理**の導入等を推進。
- 水質環境基準の達成・維持を前提として、水産資源の生育に配慮して冬期に処理水中の栄養塩類の濃度を上げるなど、地域のニーズに応じて季節ごとに運転を管理する能動的運転管理の取組を支援。
- 合流式下水道の改善の確実な実施に向け事業を推進。

【合流式下水道改善率：82%（平成30年度末）】

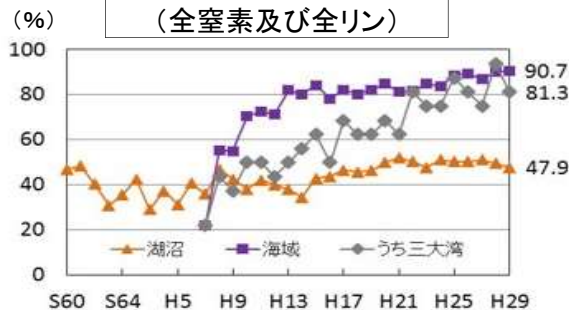
【高度処理実施率：51%（平成30年度末）】

高度処理・能動的管理

■環境基準の達成状況

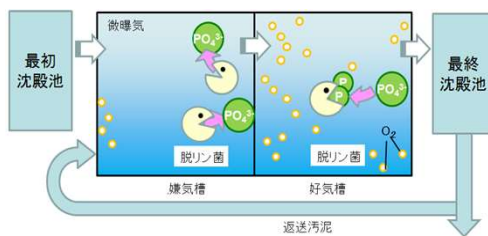
河川の水質環境基準の達成状況は8割程度。一方、三大湾・湖沼の水質環境基準の達成状況は5割程度。

環境基準達成率の推移
(全窒素及び全リン)



■既存ストックを活用した段階的な高度処理の推進

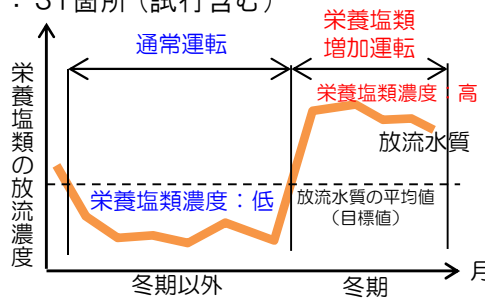
既存施設を高度処理化する例



反応槽内の一部を微曝気することで、隔壁無しでもリン除去が可能。

■下水放流水に含まれる栄養塩類の能動的管理 (実施箇所数(H31.3時点)：31箇所(試行含む))

栄養分のない海域で生長したノリは重要な品質の一つである「黒み」がなくなり、著しく商品価値が低下する。



合流改善

■合流式下水道の抱える課題

雨天時に未処理の下水が放流され、河川や海などの水質汚濁や悪臭が発生。

■合流式下水道改善対策

- 191都市のうち、171都市で分流式下水道並みの汚濁負荷対策を完了。
- 残る都市も令和5年度末までに対応。

雨水吐へのきょう雑物等除去施設の設置

渦流を発生させ、ゴミなどを処理場側の管渠に吸い込ませることで、河川等への流出を抑制。



雨水貯留管施設の整備



汚れの著しい初期の雨水を貯留管に貯留し、河川等への放流を抑制。

東京湾再生プロジェクト

- 東京湾の水質環境改善に向けて、関係省庁及び関係地方公共団体等が連携して、東京湾再生のための行動計画を策定し、総合的な施策を推進。
- 「東京湾再生のための行動計画(第二期)」(H25.5)に基づき、陸域負荷削減対策等を推進。

東京湾再生推進会議の構成

- 【国】 内閣府、国土交通省(海上保安庁、水管理・国土保全局、港湾局)、環境省、農林水産省
- 【都県】 埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
- 【市】 さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市、横須賀市

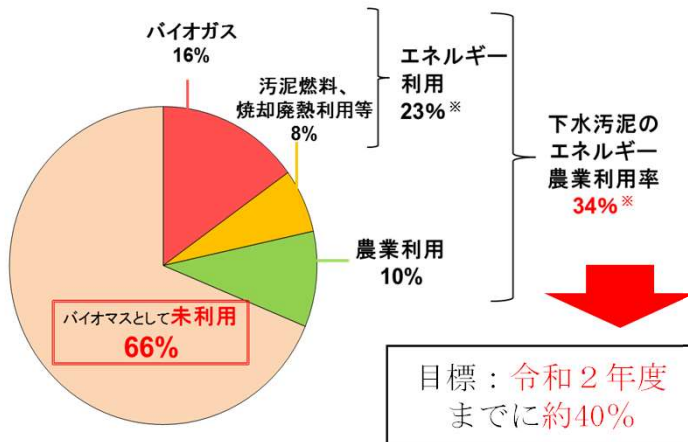
資源利用の推進

- 下水汚泥は、従来は廃棄物として埋立などで処分されてきたが、近年は技術の進歩等により、バイオガス、汚泥燃料、肥料等の多様な資源として活用できる「日本産資源」。
- 下水汚泥のエネルギー・農業利用率を、2020年までに約40%に向上させることを目標(生産性革命プロジェクト)に、地域のバイオマスの集約や汚泥の広域利用を促進する等、下水道施設のエネルギー拠点化を推進。

【下水汚泥エネルギー化率：23%(平成30年度末)】

■ 日本の下水汚泥の利用状況

- バイオマスとして未利用の下水汚泥が7割以上(平成30年度末)。



汚泥のポテンシャル

- ※約110万世帯分の電力を発電するエネルギーを保有。
- ※下水処理場に流入するリン全量を農業利用すれば、海外から輸入するリンの約10%(約120億円/年)相当の削減に貢献。

■ 汚泥燃料化施設設置状況

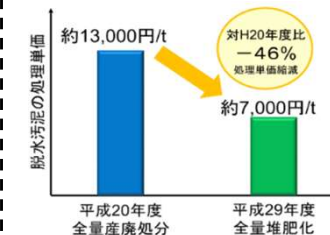
- 平成30年5月末から令和元年5月末までに、バイオガス発電が全国で新たに8施設稼働。



H28はバイオガス発電施設により約3億kWh(約6万世帯分)を発電

■ 下水道資源の農業利用(BISTRO下水道)

- 下水汚泥や処理水等の下水道資源を活用し、農業の生産性向上に貢献(収量増、肥料代削減)。
- 平成29年4月、下水道資源を活用した食材の愛称を「じゅんかん育ち」に決定。
- 平成30年4月には下水道資源の農業利用に関する事例集を公表し、BISTRO下水道の取組を支援。



下水汚泥肥料化の経済的効果(佐賀市の事例)



下水汚泥肥料の活用効果(佐賀市の農家の事例)

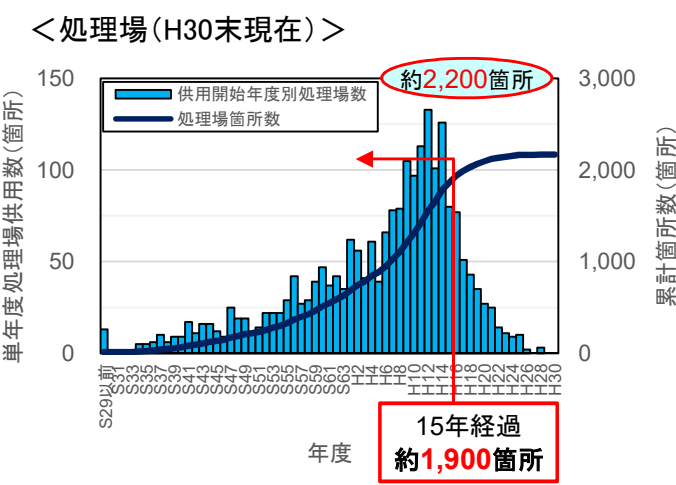
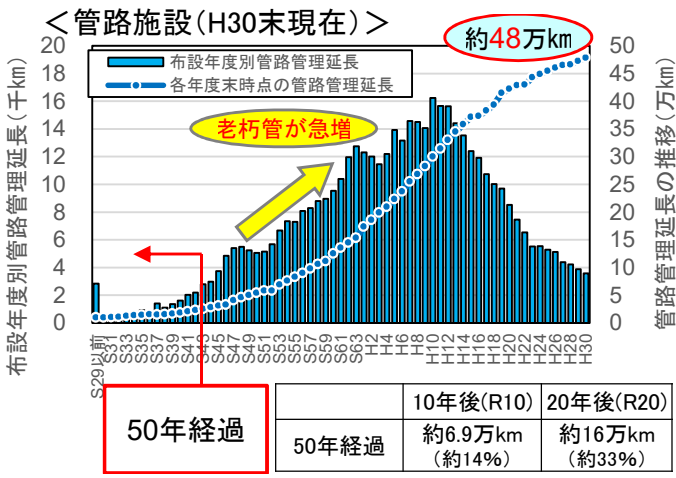


下水汚泥肥料を使った野菜のPR

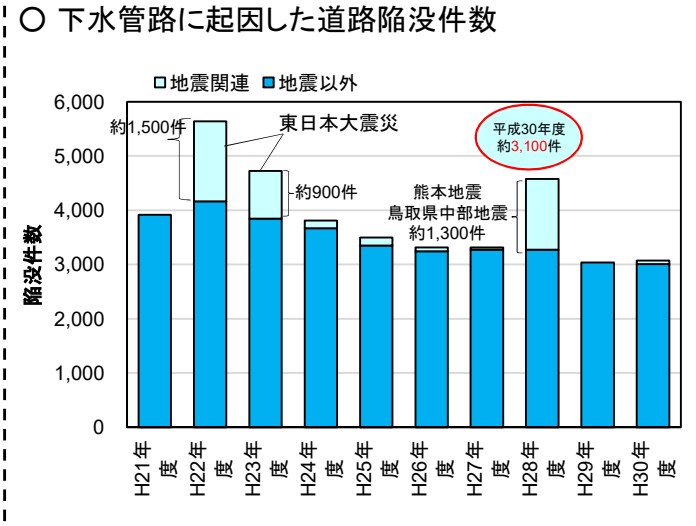
老朽化対策の推進

- 老朽化施設の増大による改築需要に適切に対応し、事故発生や機能停止を未然に防止するため、下水道施設全体の管理を最適化するストックマネジメントを推進。
 - 下水道ストックマネジメント支援制度を活用し、計画的な点検・調査及び長寿命化を含めた対策を支援すると共に、維持管理を起点としたマネジメントサイクルの確立を促進。
- 【個別施設計画策定率：100%（平成30年度末）】

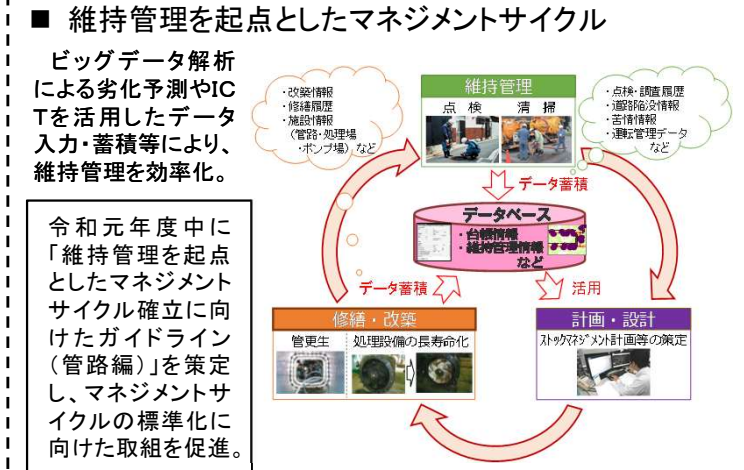
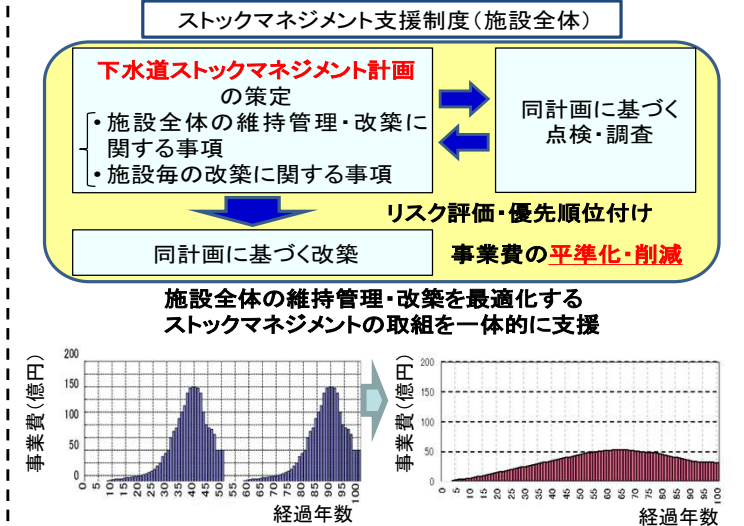
(1) 増大する下水道ストック



(2) 老朽化の影響



【今後の取組】ストックマネジメントの推進



広域化・共同化の推進

○人口減少、下水道職員減少、施設老朽化が顕在化するなか、持続可能な下水道事業の運営に向け、令和4年度までの目標設定や、社会資本整備総合交付金の交付要件追加等により、**広域化・共同化を一層推進**。

(1) 広域化・共同化を推進するための目標

令和4年度までの目標として、以下の2つを設定。

【目標①】

污水处理施設の統廃合について450地区(うち完了380、着手70)で取組実施※

【目標②】

全ての都道府県における広域化・共同化に関する計画策定

※平成29年度から令和4年度末までに取組む箇所数

※下水道同士だけではなく、集落排水同士、下水道と集落排水等の統廃合を含む。

(2) これまでの広域化・共同化の取組みと事例

○污水处理施設の統廃合数(平成30年度までに取組を実施した箇所数)
219箇所(うち完了127箇所 着手92箇所)

※廃止した施設127箇所の内訳(下水道9箇所、集落排水施設105箇所、コミプラ13箇所)

○これまで、広域化・共同化の事例集や計画策定マニュアルを策定するなどして、地方公共団体の取組を支援。

○さらに、モデル県により中核都市等を核とした広域化・共同化や第三者機関による補完方策を検討し、その結果を水平展開するなど広域化・共同化の取組みを加速。

八王子市における事例

・東京都八王子市では、**老朽化した公共下水道の処理場を改築更新せず、東京都の流域下水道で汚水を処理**することで、効率的な事業運営を目指す。



長崎市における事例

・長崎市では、**Web広域監視**を用いて、市内の下水処理場の運転等を監視することで、**監視体制人員を削減**するなど業務を効率化。



西部下水処理場にて、他の4処理場も含め、遠方監視

PPP/PFI(官民連携)の推進

- 持続可能な下水道事業の運営体制を確立するため、これまでもPPP/PFI手法の活用がなされてきたが、一層の推進が必要。
- 「経済財政運営と改革の基本方針2019」(令和元年6月)等を踏まえ、下水道分野においても、地方公共団体の特性に応じた多様なPPP/PFIを推進。

◆PFI法の改正

- 平成30年6月PFI法の改正により、上下水道に係る旧資金運用部資金等の繰上償還に係る補償金の免除等の施策追加。(上下水道事業におけるコンセッション事業の促進に資するインセンティブ措置)

◆PPP/PFIに関する国土交通省の取組

- 各種ガイドライン等の整備
 - ・平成31年度中に「下水道事業における公共施設等運営事業等の実施に関するガイドライン(案)」を改正。
- コンセッション導入に前向きな団体への財政的支援
 - ・案件形成やスキームの検討・調査等を支援。
- 首長へのトップセールス
- 自治体や民間とのPPP/PFI検討会の開催
 - ・平成27年10月に設置。21回開催し、166の地方公共団体が参画。(令和元年12月現在)
 - ・平成29年7月に当該検討会に民間セクター分科会を設置。3回開催し、13の民間企業が参画。(令和元年12月現在)



第20回PPP/PFI検討会
(令和元年8月)の様子

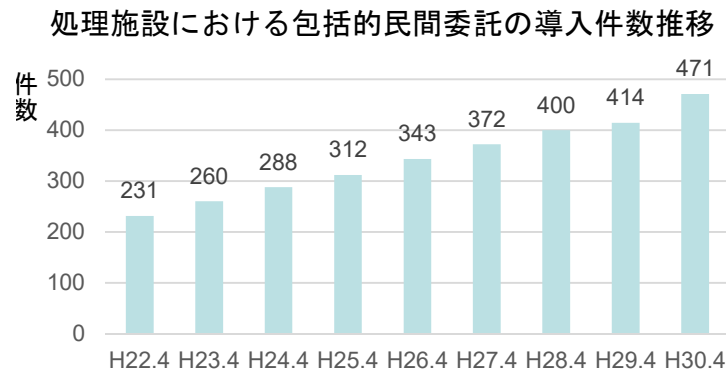


第1回民間セクター分科会
(平成29年7月)の様子

下水道事業におけるPPP/PFIの実施状況

- 管路施設や下水処理施設の管理については9割以上が民間委託を導入済み。
- 包括的民間委託は処理施設で471件施設、管路で29件導入されており、近年増加中。

(平成27年度までは下水道統計、平成28年度以降は国土交通省調査による4月時点のデータ。直近の平成30年のみ1月時点。)



※ 下水道事業におけるコンセッション導入(静岡県浜松市、高知県須崎市)

浜松市

(平成30年4月開始)

対象事業: 処理場(1か所)、ポンプ場(2か所)(西遠処理区)の運転維持管理、機械電気設備改築更新等

事業期間: 20年間

- ✓ 市は運営権者から25億円の運営権対価を受取
- ✓ 事業費が20年間で14.4%削減
(総事業費 約600億円 → 約514億円へ縮減)

須崎市

(令和元年12月契約、令和2年4月開始予定)

対象事業: 下水道の終末処理場(1か所)、管渠(汚水)(10km)の経営、企画、運転維持管理[コンセッション事業]、漁業集落排水処理施設の維持管理、クリーンセンターの運転維持管理[包括的民間委託]、下水道の雨水ポンプ場の保守点検、管渠(雨水)の維持管理[委託(仕様発注)]をパッケージ化

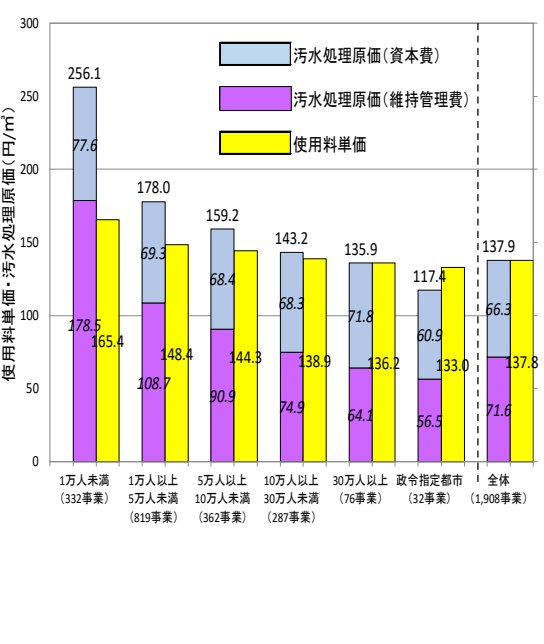
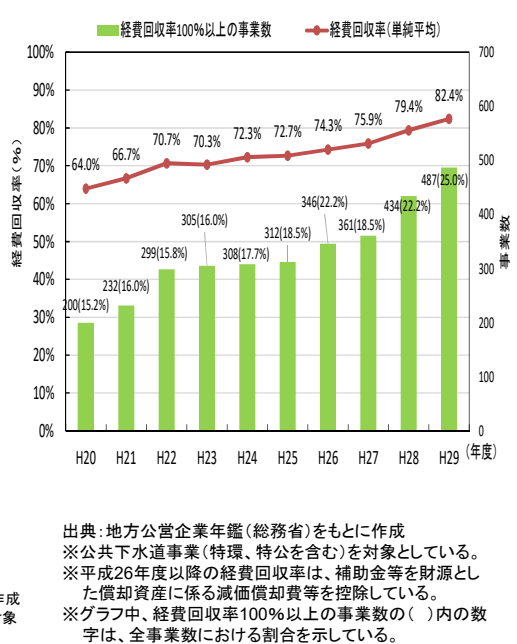
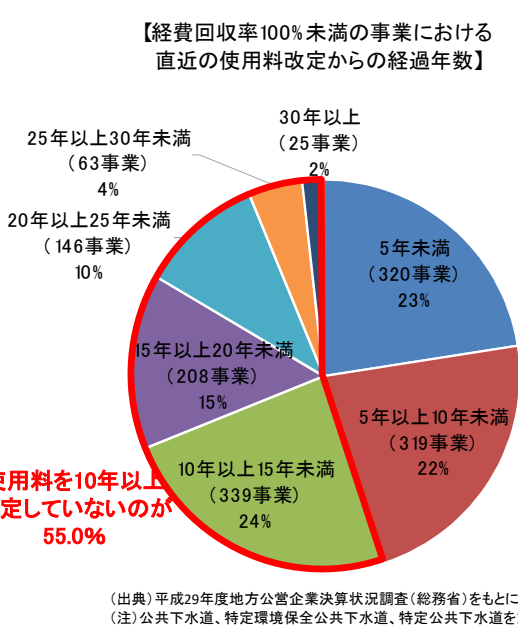
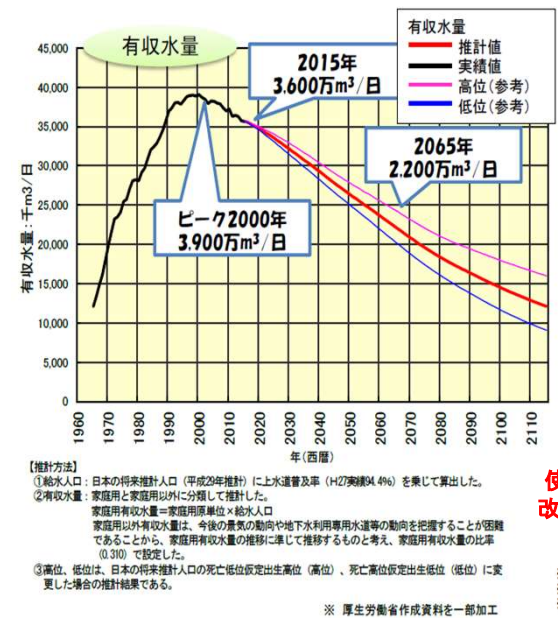
事業期間: 19.5年間

経営健全化に向けた取組の推進

- 人口減少の進展や改築需要の増加が見込まれる中、経営状況の見える化を図り、維持管理コストの削減や使用料収入の確保等、下水道事業の経営改善に向けた各種取組を戦略的に展開。
- 具体的には、広域化・共同化、ストックマネジメント、新技術、官民連携手法の導入等による事業の徹底的な合理化・効率化の実施を推進しつつ、「人口減少下における維持管理時代の下水道経営のあり方検討会」での議論も踏まえて、使用料の適正化をあわせて推進。

下水道経営の現状

- 将来の有収水量（水道）
 - 今後の人口減少等に伴う有収水量の減少が見込まれており、使用料収入の減少が見込まれる。
- 下水道使用料の改定状況
 - 経費回収率100%未満の事業の約6割が10年以上にわたって使用料改定を行っていない。
- 経費回収率の推移
 - 近年、経営状況は緩やかに改善しているものの、経費回収率の平均は82.4%、100%以上の事業は25%にとどまる。
- 行政区域内人口別の使用料単価・污水处理原価
 - 人口規模が小さくなるにつれて、相対的に污水处理原価が大きくなる一方で、使用料単価は污水处理原価に見合った設定がなされていない。



ICT活用の推進

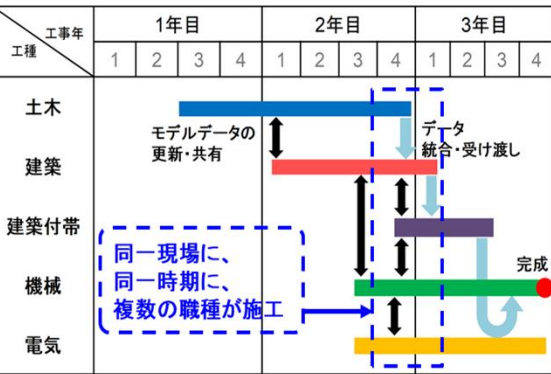
○下水道事業の抱える様々な課題に対して、ICTの活用による下水道事業の質・効率性の向上や情報の見える化を行い、下水道事業の「持続」と「進化」を実践。

BIM/CIM

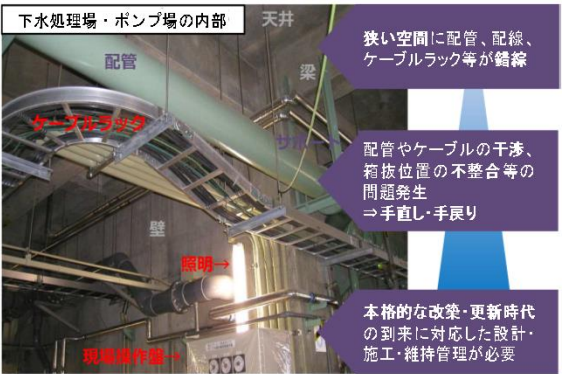
(3次元モデルを活用した設計・施工・維持管理の効率化)

3次元モデルの導入により、経験豊富な技術者の減少が見込まれる中でも、設計、施工、維持管理の高度化・効率化を推進。

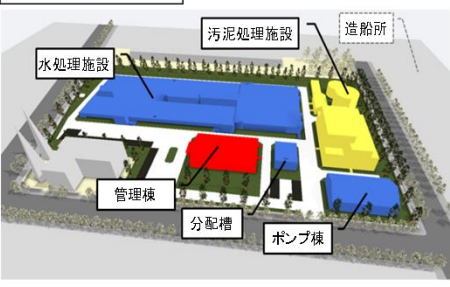
● 複数の職種が関連する下水道事業



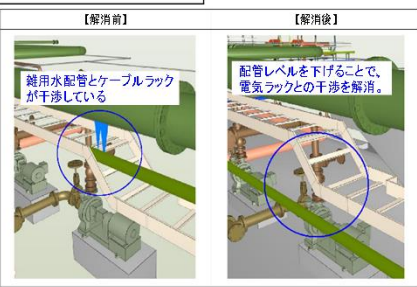
● 下水処理場内では配管等が輻輳



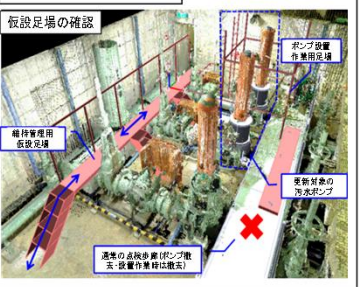
配置計画での活用



干渉チェックでの活用



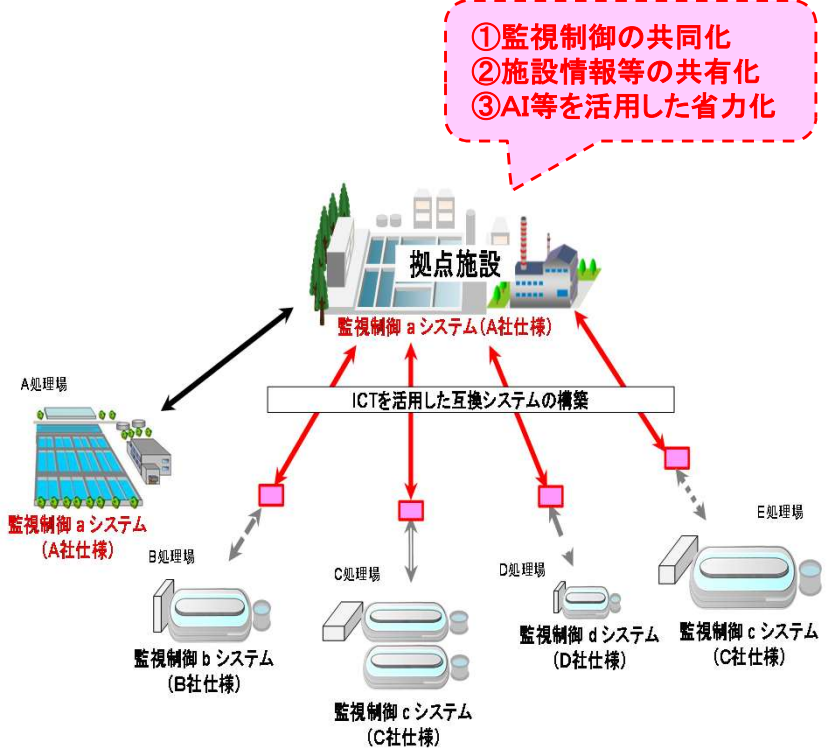
施工計画での活用



令和元年5月に「CIM導入ガイドライン(案)第8編 下水道編」を策定し、BIM/CIMの導入・活用を促進。

ICTを活用した下水処理場の広域管理

異なる監視制御システムの共同化、施設・維持管理情報の共有化により、下水処理場等の行政界をまたがる広域管理を促進。



令和3年度の技術実証を目指し、令和2年度は各施設の監視操作設備の互換手法確立に向けた調査検討を実施。

下水道分野の国際展開の推進

○「インフラシステム輸出戦略」(令和元年6月3日 経協インフラ戦略会議決定)等を踏まえ、世界の 水ビジネス市場に対して、本邦下水道分野の国際展開を積極的に支援。

効果的な案件形成

- 政府間会議やセミナー等の開催、JICA専門家の派遣等を通じ、本邦技術のスペックインを促進。
- 平成30年7月、「アジア汚水管理パートナーシップ(AWaP)」を設立し、汚水管理の主流化に向け具体的取組を実施。
- 下水道整備に関する基礎講演や相手国政府のニーズを踏まえた技術提案を実施。

目的：アジア地域の汚水管理に関する施策の優先度を上げ、各国の取組を促進する

1 汚水管理の意識向上

汚水管理の重要性に対する、AWaP参加国の市民や行政の理解を醸成

2 汚水管理のモニタリング

AWaP参加国の汚水管理に関する現状や課題等について定期的に情報収集し、各国と共有

3 共通課題の解決

汚水管理の主流化に向けた共通課題を抽出し、課題解決のための連携プロジェクトを実施



AWaP設立総会(H30.7 北九州市)



AWaP運営委員会(R1.8 横浜市)

本邦技術の普及促進

- 下水道技術海外実証事業(WOW TO JAPAN プロジェクト)により現地での実証試験を支援、現地基準への組入れを促進。
- 国際標準化プロセスに積極的に関与し、本邦技術の海外展開を後押し。

推進体制の強化

- 官民連携のプラットフォームである下水道グローバルセンター(GCUS)を通じ、関係機関等との連携を一層充実。
- 地方公共団体の国際人材育成を促進するため、国が主導し知見を共有。

本邦企業の受注実績例(2013年以降の主なもの)

- **インドネシア**
 - チリウン川地下放水路建設事業(16億円) ※自国資金
 - **フィリピン**
 - パラニャケ下水処理場建設事業(100億円) ※1
 - **スリランカ**
 - キャンディ市下水道整備事業(43億円) ※1
 - **ベトナム**
 - 第2期ホーチミン市水環境改善事業 ※1
(処理場: 154億円 管路: 109億円)
 - フエ市水環境改善事業(70億円) ※1
 - ハノイ市エンサ下水道整備事業(100億円) ※1
 - ホイアン市日本橋地域水質改善計画(9.7億円) ※2
- ※1 円借款事業 ※2 無償資金協力

<参考>日本下水道事業団の知見の活用

- 「海外社会資本事業への我が国事業者の参入の促進に関する法律」が平成30年8月に施行。
- 日本下水道事業団の技術やノウハウ、公的機関としての信用力等を活用し、海外のマスタープラン策定支援等の技術的援助を実施。

➡ **案件形成段階から事業運営までを支援し、我が国事業者の海外展開を強力に推進**

国民への発信

○持続的な下水道事業の実現に向けて、下水道の役割や必要性への理解、下水道業界の担い手確保等が必要。

○下水道への関心醸成を図るとともに、下水道の現状や課題等を理解してもらえるよう、効果的な広報を産学官が連携しながら推進。

9月10日「下水道の日」

「下水道の日」に合わせて、全国で普及啓発の行事等を**300箇所以上**で実施
(令和元年度)

※「下水道の日」は、下水道の役割のひとつである「雨水の排除」を念頭に、暦上で台風の襲来が多い時期といわれる立春から数えて**220日頃**の**9月10日**に制定。



下水道に関する展示イベント(熊本市)



マンホールスタンプラリー(沖縄県)

マンホールカード

デザインマンホールをカード化

現在502地方公共団体で605種類、累計約430万枚を発行。
観光分野との連携も図られるなど、地域活性化にも貢献。



マンホールカードの例

ミス日本「水の天使」

水の広報官として2012年より活動

国内外のイベントで水の大切さや魅力、我が国の水インフラ技術等を広く発信。

2019 ミス日本「水の天使」

西尾菜々美さん(写真左)、谷桃子さん(写真右)の活動



(川崎市 水処理センター)



(鶴岡市 じゅんかん育ち)

下水道業界の担い手確保

大学生・高専生等を下水道業界へ

下水道の魅力や将来性を官民が連携して発信し、担い手確保に向けた活動を実施。



産学官が連携した「水ビジネスと下水道」のワークショップ
(木更津市 下水処理場)