

令和7年7月25日

土木学会：インフラ自分ごと検討会

今後の下水道を考える
～「自分ごと」として～

- ・ 下水道事業のビジョン（理念）
- ・ 下水道施設の現状
- ・ 八潮市の陥没事故と今後の対策方針
- ・ 上下水道事業の喫緊の課題
- ・ 課題解決に向けての国の基本認識（覚悟）
- ・ 課題解決に向けての方策（私見）

（公社）日本下水道協会 理事長
岡久 宏史

この検討会の主旨

「インフラメンテナンスは重要ということがわかっているのになぜ進まないのか」

ということを多角的に考え、

今後どのように展開していけばよいかを幅広く考えること

その際に「自分ごと」として皆が考えるためにはどうしていけばよいか、を一つの視点としています。

この辺りも踏まえ、ご経験とお考えを自由にお聞かせいただければと存じます。

前土木学会会長 佐々木 葉

下水道事業のビジョン（理念）

～ 新下水道ビジョン2014.7～

新下水道ビジョン

持続的発展が可能な社会の構築に貢献

成長から成熟化へ

循環のみち

持続と進化

貢献分野等の広がり

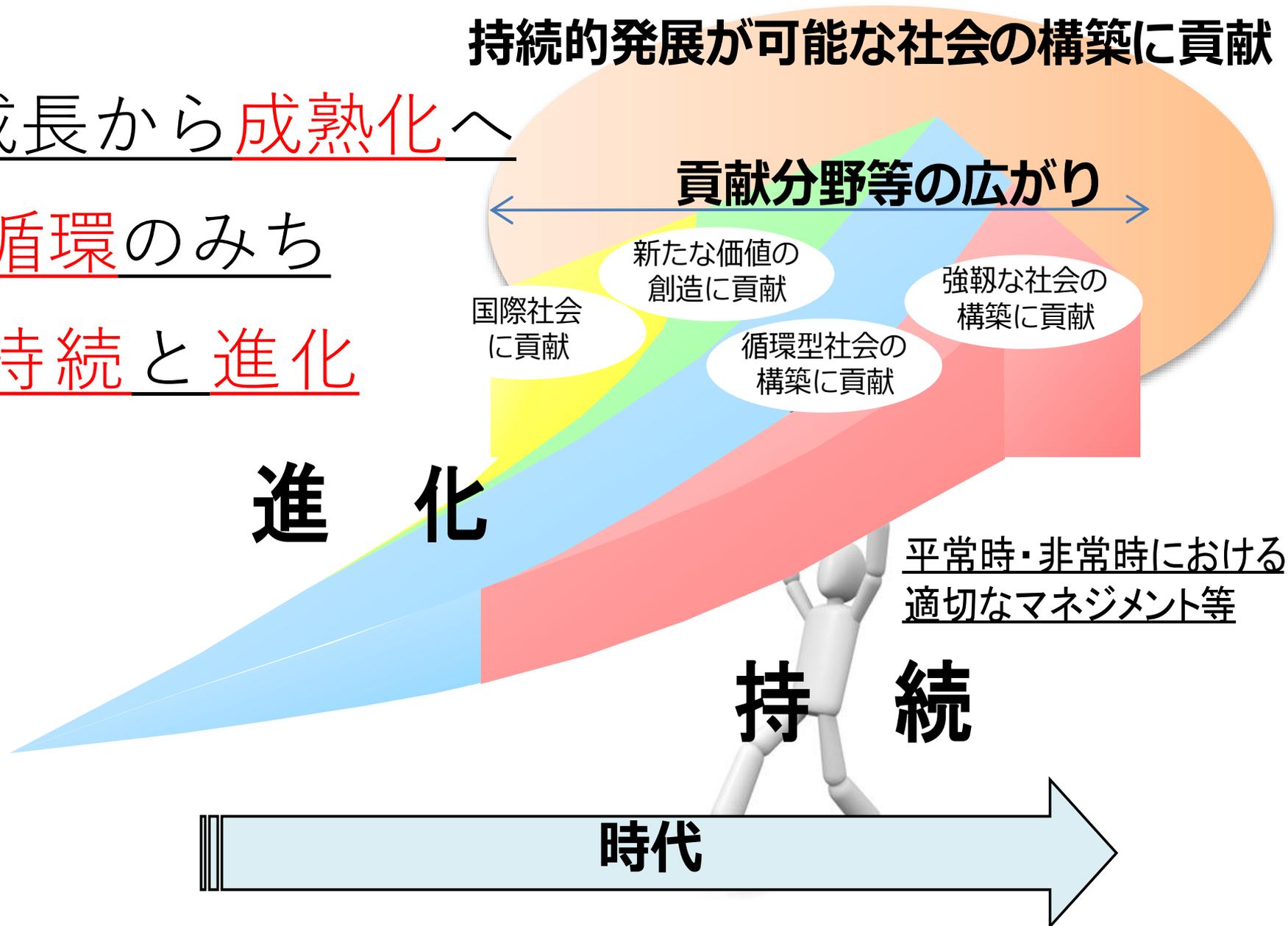
国際社会に貢献
新たな価値の創造に貢献
循環型社会の構築に貢献
強靱な社会の構築に貢献

進化

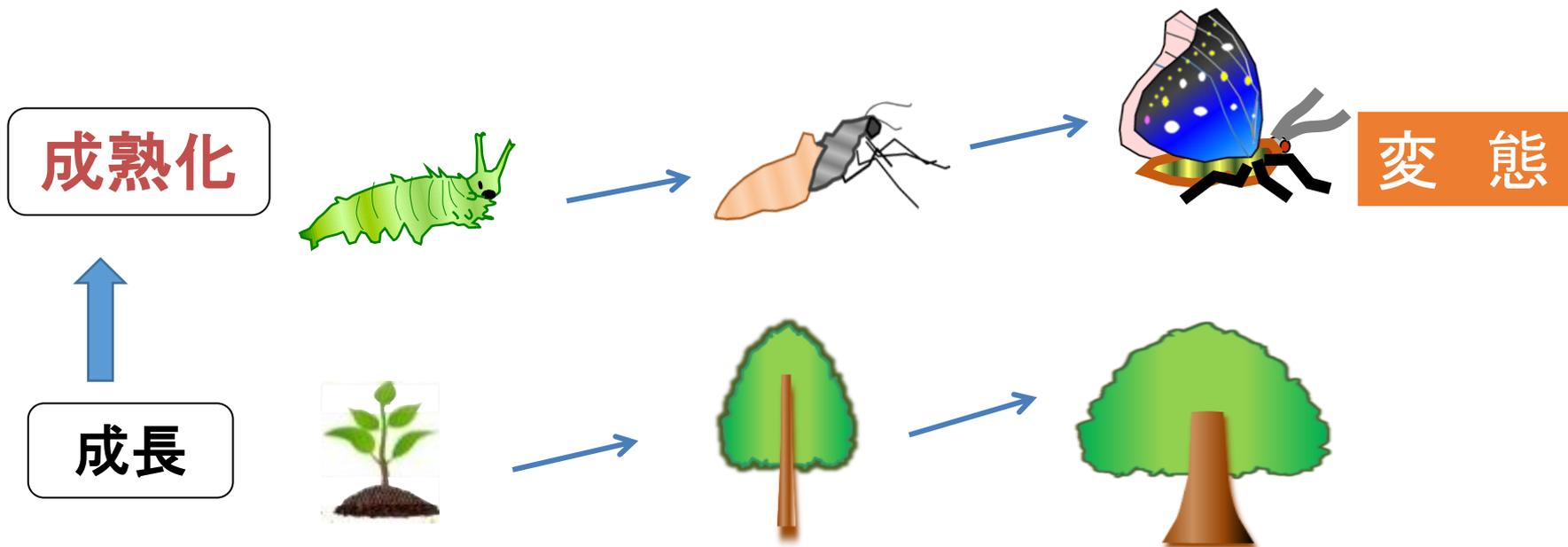
平常時・非常時における適切なマネジメント等

持続

時代



成長から成熟化へ



「成熟化」とは、

これまでの排除・処理・循環という下水道の既成概念を超えるもの。

幼生がさなぎを経て蝶に「変態」していくかの如く、

時代の要請に応じて、社会との連携を深化させ、

能動的に社会的役割や貢献を多様化・拡大、新たな価値を創出、

下水道の本質的役割を変化させ、下水道を持続しつつ、進化させる。

新下水道ビジョンについて（概要）

新下水道ビジョン：「循環のみち下水道」の成熟化

新たな下水道の使命

持続的発展が可能な社会の構築に貢献
(Sustainable Development)

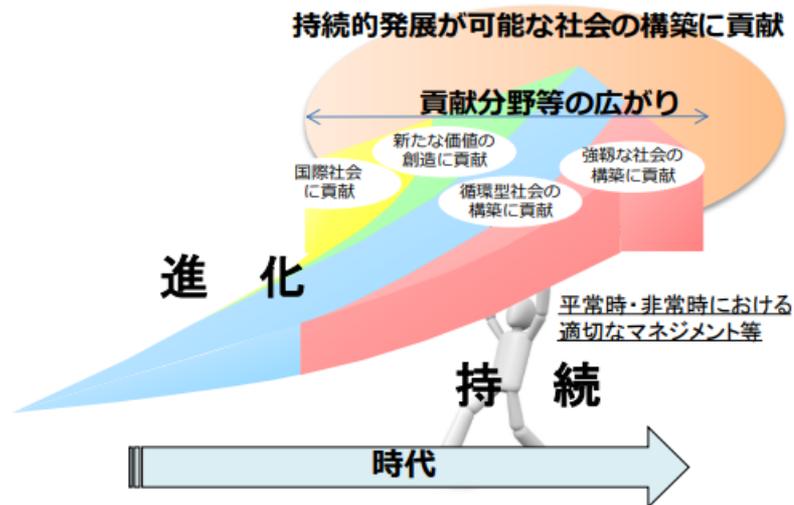
循環型社会の構築に貢献 (Nexus)[※]

強靱な社会の構築に貢献 (Resilient)

新たな価値の創造に貢献 (Innovation)

国際社会に貢献 (Global)

(※) Nexus(ネクサス): 連結、連鎖、繋がり



「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

×

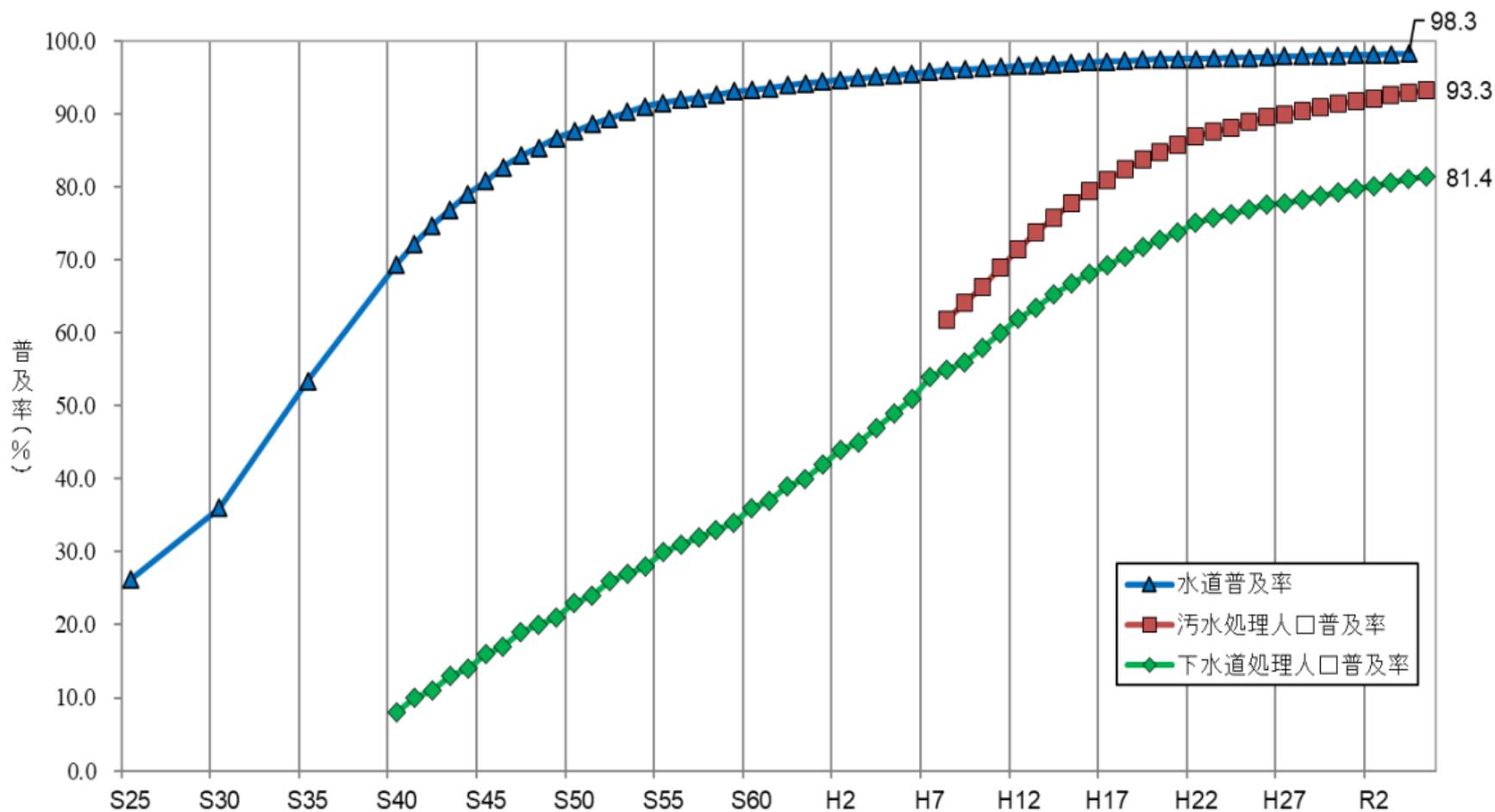
「循環のみち下水道」の進化

- 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

下水道施設の現状

水道と下水道の普及率

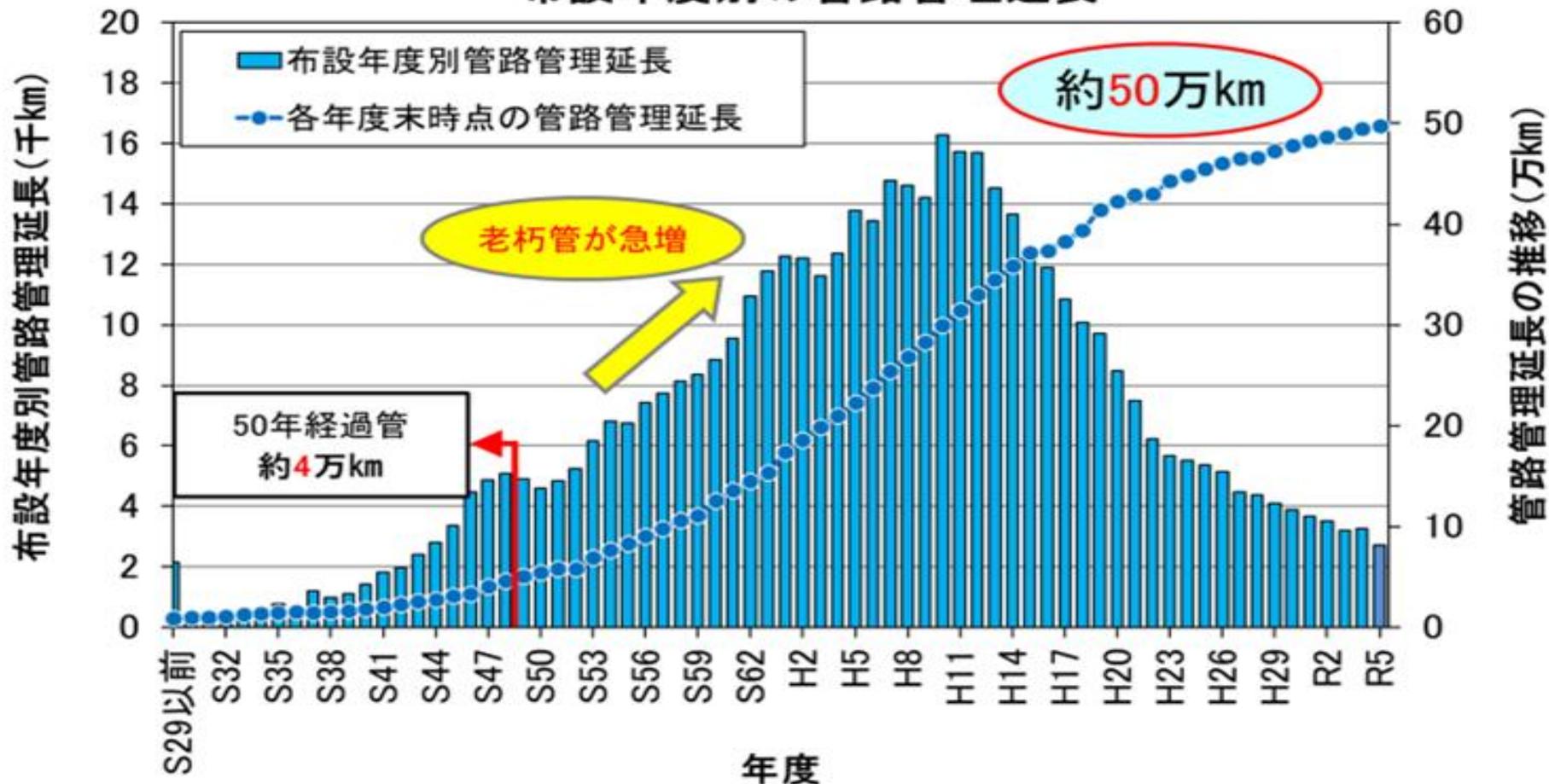
- 水道の普及率は、高度成長期に急激に上昇し、現在ではほぼ100%
- 下水道の普及率は、下水道、農業集落排水、浄化槽等を合わせた汚水処理人口普及率で約93.3%（未普及人口約830万人、下水道処理人口普及率約81.4%）



水道の普及率（R4年度時点）、汚水処理人口普及率と下水道処理人口普及率の推移（R5年度時点）

< 下水道管路の整備状況 >

布設年度別の管路管理延長



50年経過
約4万km
(約7%)

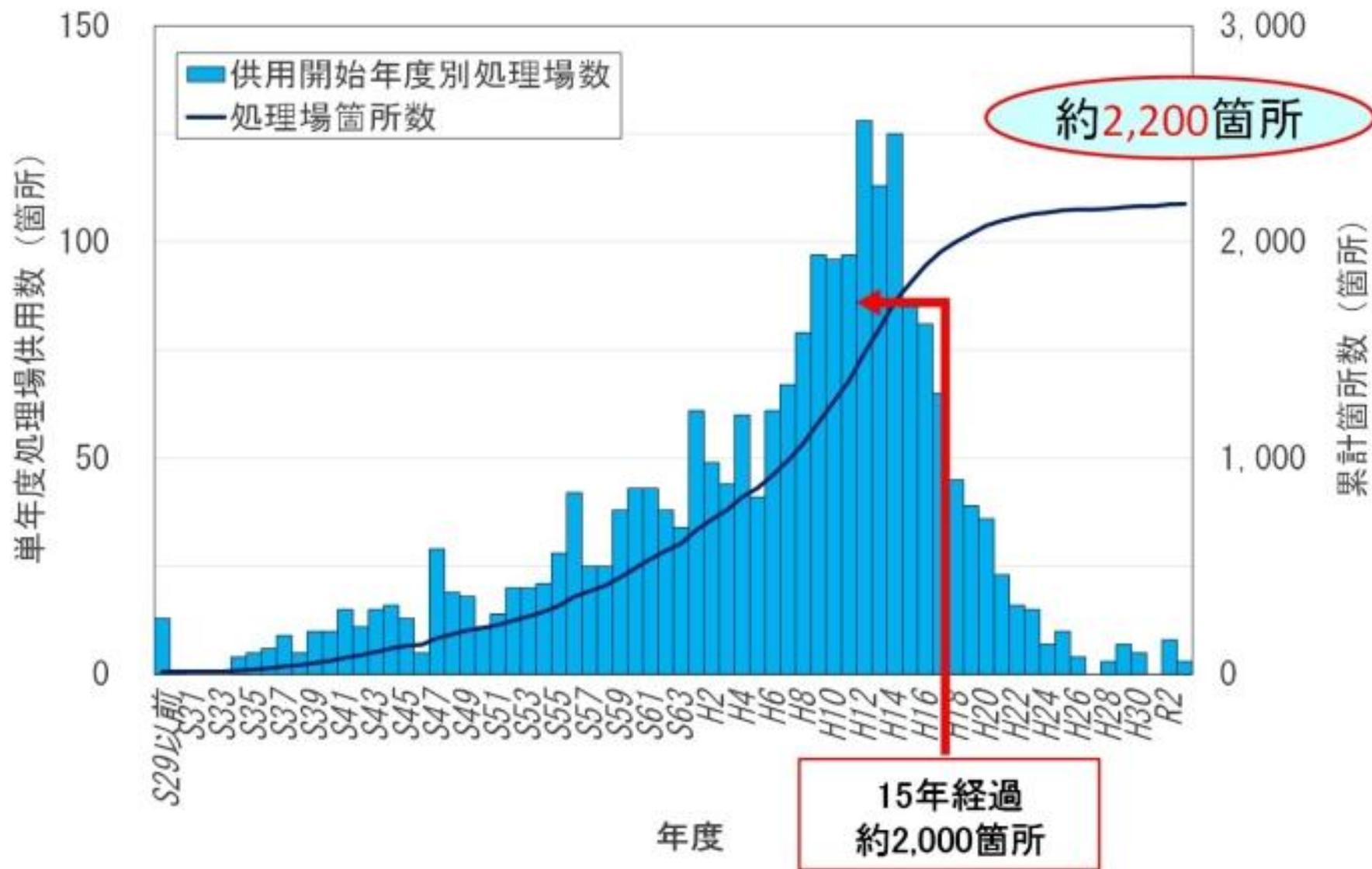


10年後(R15)
約10万km
(約20%)

20年後(R25)
約21万km
(約42%)

< 下水処理場の整備状況 >

■ 処理場の年度別供用箇所数 (R3末現在)



膨大な下水道ストック

• 管きょ延長 約49万km ※地球約12周

• 処理場施設数 約2,200箇所

• 内閣府「社会資本ストック2017」

約98兆円（粗資本ストック）

内訳試算（岡久）

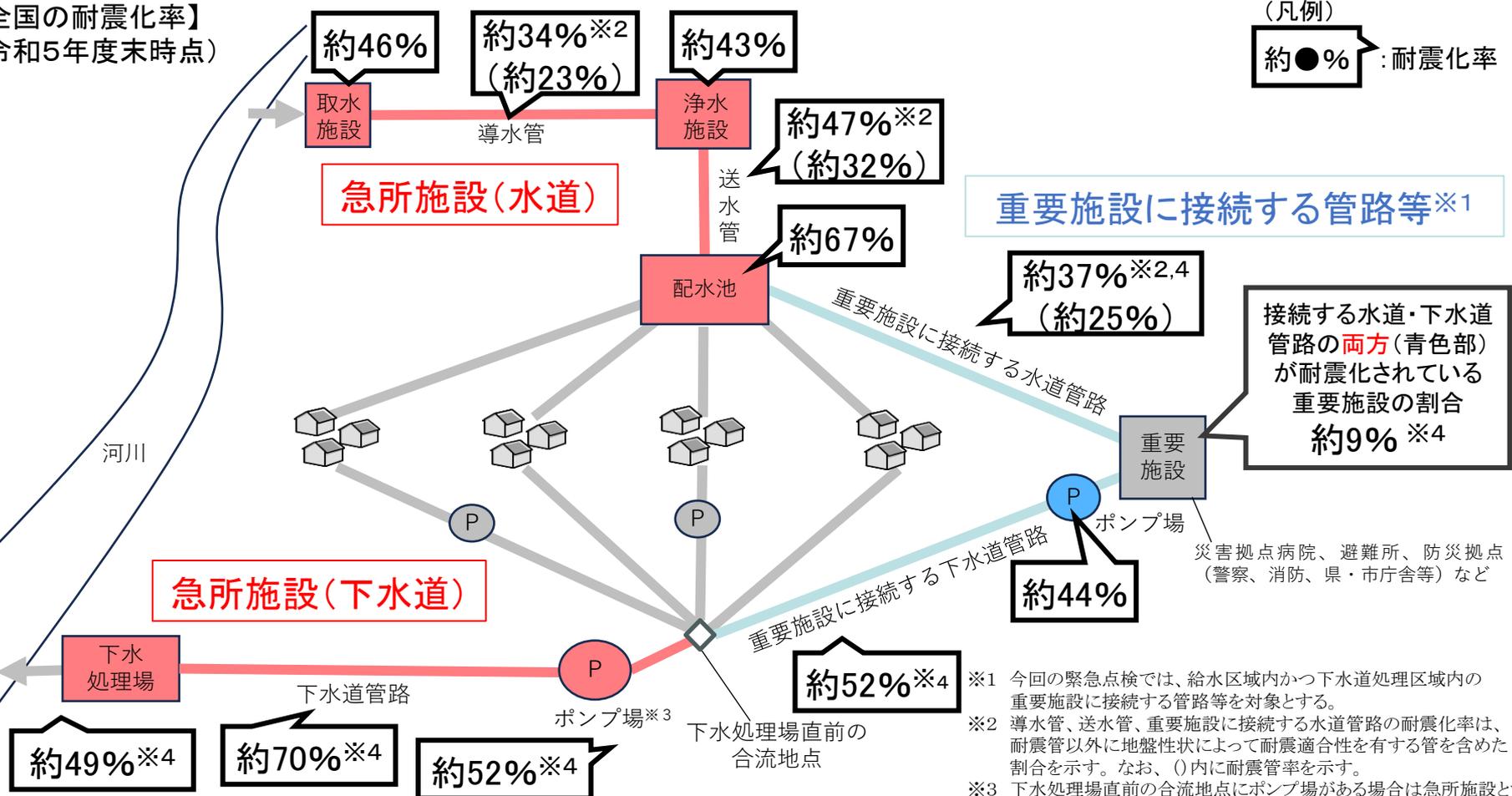
- 処理場 約25兆円
- ポンプ場 約3兆円
- 管路施設 約70兆円

上下水道施設の耐震化状況(令和5年度末時点)

- 能登半島地震の教訓を踏まえ、上下水道システムの「**急所施設**」(その施設が機能を失えばシステム全体が機能を失う最重要施設)や避難所などの**重要施設**に**接続する**上下水道管路等の耐震化状況について、点検を実施。
- 各施設の耐震化率は、下図に示すとおり全体的に低い水準に留まっており、耐震化が十分でないことが改めて確認された。

【全国の耐震化率】
(令和5年度末時点)

(凡例)
約●% : 耐震化率



※1 今回の緊急点検では、給水区域内かつ下水道処理区域内の重要施設に接続する管路等を対象とする。
 ※2 導水管、送水管、重要施設に接続する水道管路の耐震化率は、耐震管以外に地盤性状によって耐震適合性を有する管を含めた割合を示す。なお、()内に耐震管率を示す。
 ※3 下水処理場直前の合流地点にポンプ場がある場合は急所施設とする。
 ※4 上下水道耐震化計画の策定に伴う精査の結果、令和6年11月に公表された緊急点検結果の数値から変更が生じた。

八潮市の陥没事故

埼玉県八潮市 道路陥没事故の概要

5月20日(火)9時00分時点

- 発生日時：令和7年1月28日（火）午前10時頃
- 発生場所：八潮市中央一丁目地内 県道松戸草加線（中央一丁目交差点内）
- 陥没規模：幅約40メートル、深さ最大約15メートル
- 事故原因：調査中（流域下水道管の破損に起因するもの）
- 下水道管：管径4.75m、昭和58年整備（経過年数42年）
- 対応状況（時系列）



日付	対応
1/28 (火)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 陥没発生（トラック運転手が車両ごと落下） ・ 現地通行止め、救助活動開始 ・ 下水道（入浴、洗濯など）の使用自粛を呼びかけ開始（影響範囲：12市町 約120万人）→【2/12 解除】
1/29 (水)	<ul style="list-style-type: none"> ・ トラックの車両一部（荷台部分）を引き上げ ・ 陥没拡大等により半径200mに避難指示 →【2/19 解除】 ・ 上流の春日部中継ポンプ場から汚水の緊急放流開始 →【3/3 終了】
2/5 (水)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドローンによる管内調査を実施し、管内にキャビンらしきものを確認
2/9 (日)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防によるトラック落下地点の救助活動実施、運転手の手がかり発見されず当該地点の救助活動終了
2/10 (月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ カメラ調査孔よりキャビンらしきものの位置特定（陥没箇所から約30m下流地点）
2/11 (火)	<ul style="list-style-type: none"> ・ キャビン救出のための土木工法として、仮排水管を設置し下水を迂回させつつ、キャビンに向けて掘削する方法を検討（完了まで3ヶ月見込み）
4/24 (木)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仮排水管の設置工事完了、下水の切替え開始
5/2 (金)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防と警察がトラック運転手の救出作業を実施 ・ 埼玉県にてトラック運転手の救出と死亡の確認を公表
5/16 (金)	<ul style="list-style-type: none"> ・ キャビンの引き上げを完了



埼玉県の陥没事故の概況



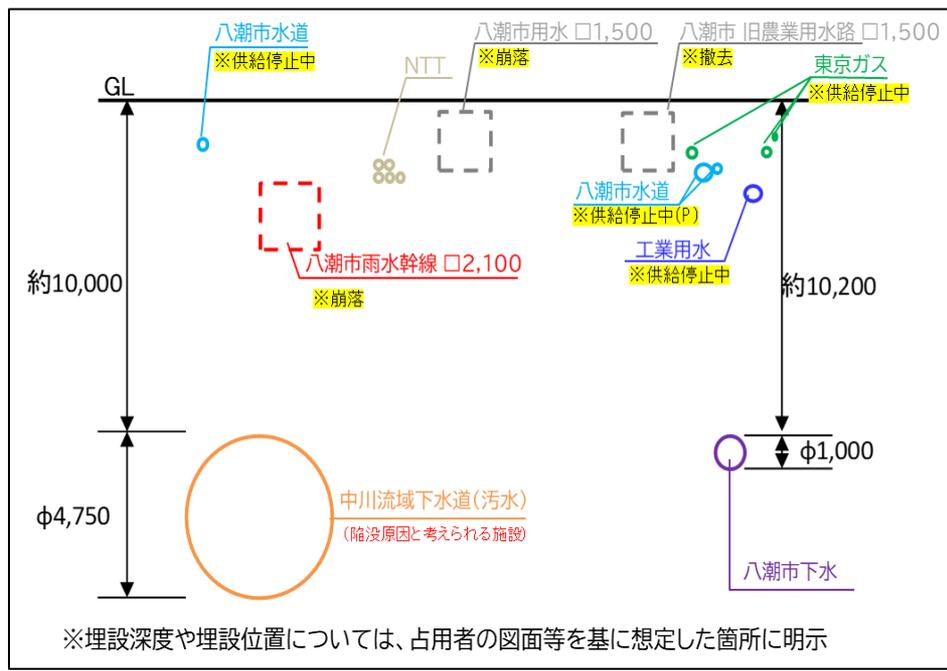
(2月26日 9時頃撮影)



3月3日撮影

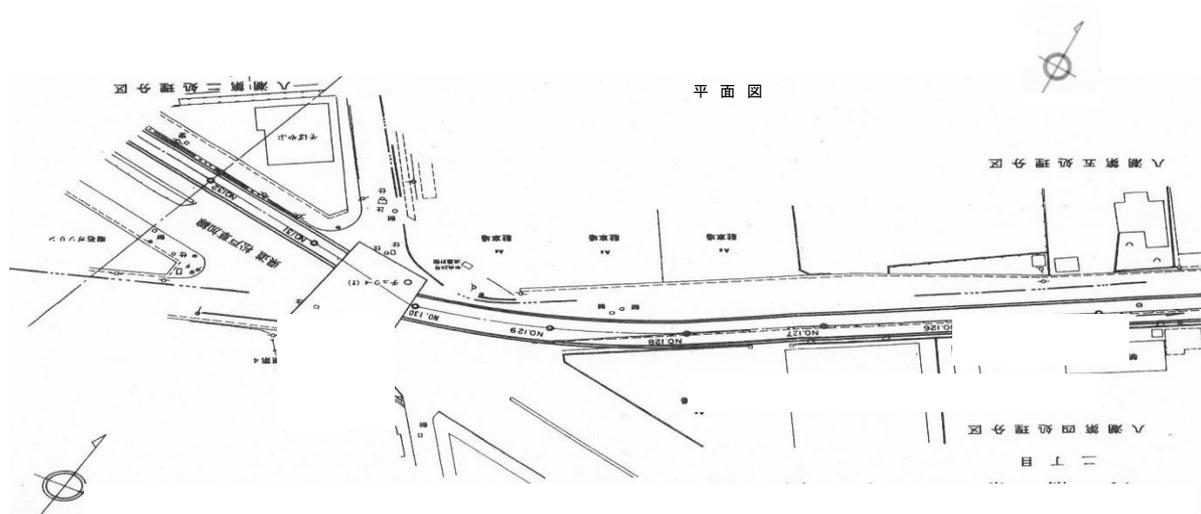
陥没現場の状況について

2月20日(木)18時00分時点

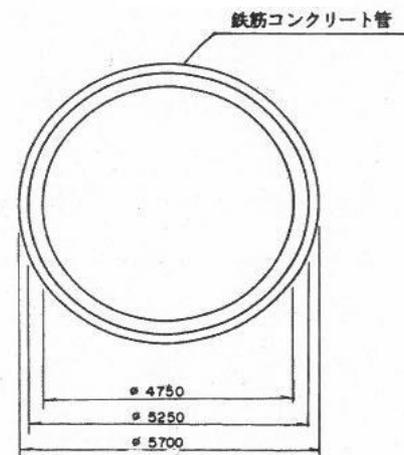
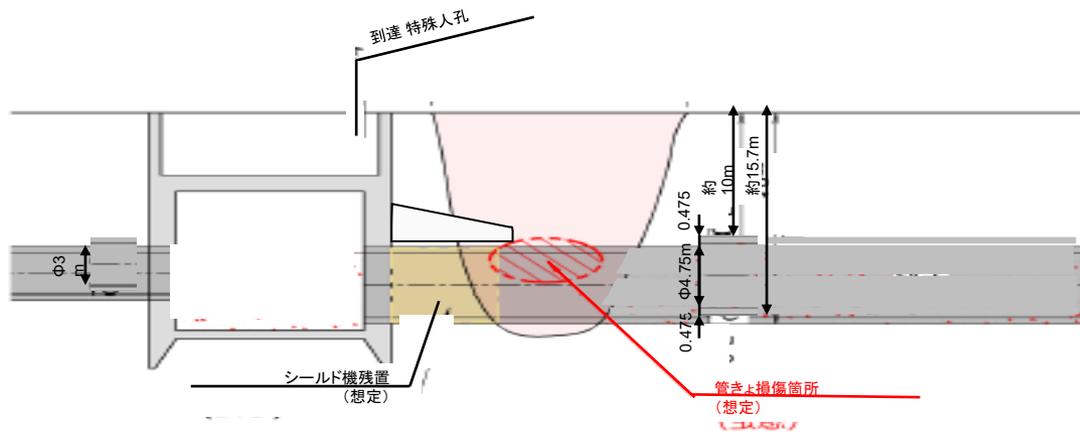


陥没箇所の流域下水道管路の特徴①

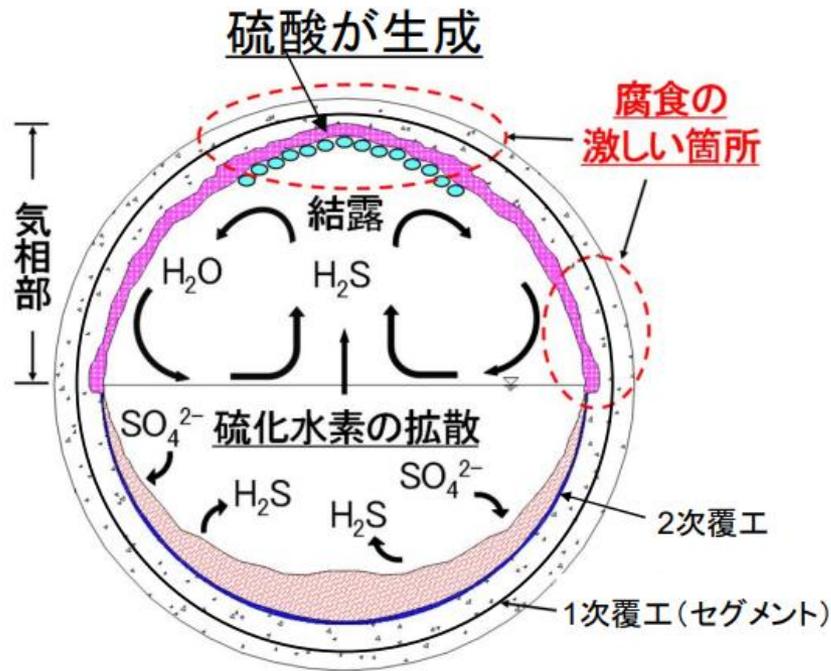
- ・大口径(内径4750mm、管厚475mm、外径5700mm)、シールド工法施工の曲線部
- ・流量が多い(平常時4m³/s程度、関連12市町約120万人分の汚水が流下)



管きよ断面図



下水道管路 腐食のメカニズム



出典: 佐藤真理、道路陥没未然防止のための地盤内空洞・ゆるみの探知に関する基礎的検討、東京大学、2009

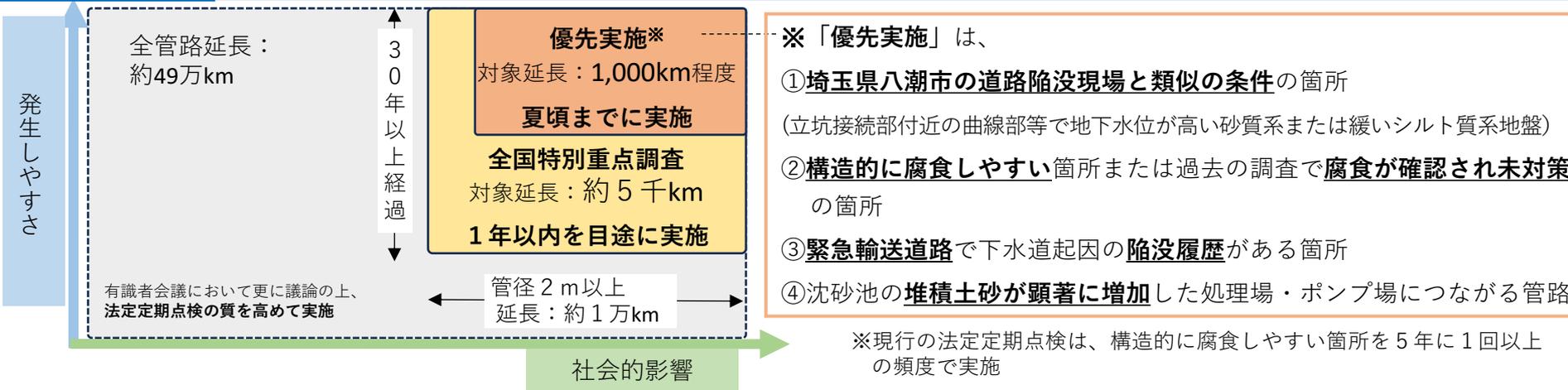
八潮市の陥没事故を受けての

今後の対策方針

「下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた
対策検討委員会」

下水道管路の全国特別重点調査の概要

1. 調査対象： 調査に際し、社会的影響が大きく、大規模陥没が発生しやすい管路から、優先度をつけて実施



2. 調査方法の高度化： 調査対象の全路線の管路内をデジタル技術も活用して調査を実施

- 管路内調査：潜行目視またはドローン・テレビカメラ等による調査
※優先実施個所では、緊急度がI,IIに至らなくても打音調査等により詳細調査を実施
- 空洞調査：緊急度がI,IIと判定された箇所は、路面下空洞調査または簡易な貫入試験・管路内から空洞調査

3. 判定基準の強化： 全国特別重点調査による緊急度の判定基準を現行より強化して、広く対策を実施

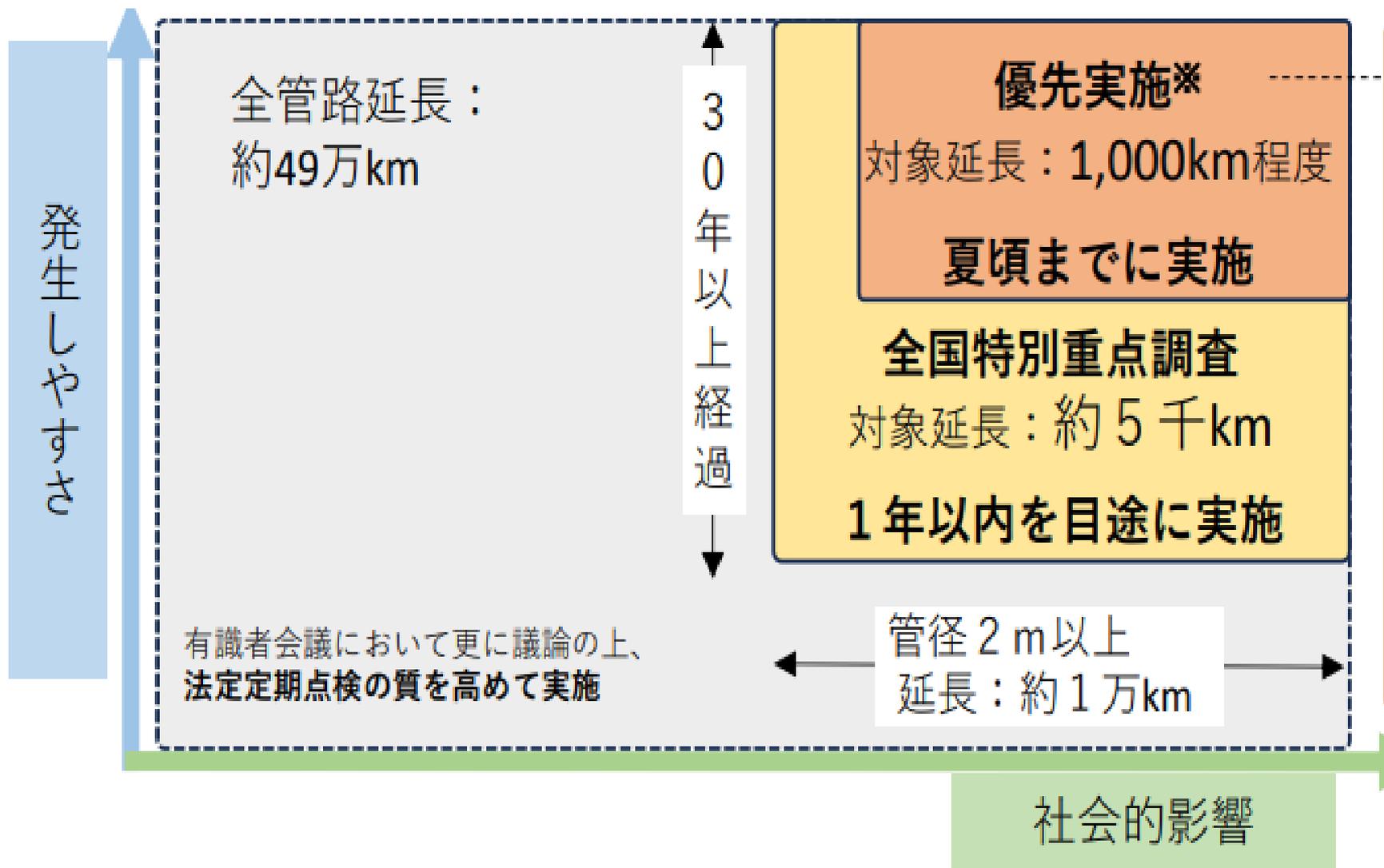
⇒腐食、たるみ、破損をそれぞれ診断し、劣化の進行順にAからCにランク付けした上で特別な判定基準で対策を確実に実施

緊急度	現行の判定基準	強化	全国特別重点調査の判定基準	緊急度に応じた対策内容
I	ランクAが2項目以上	強化	ランクAが1項目以上	速やかな対策を実施※
II	ランクAが1項目もしくは ランクBが2項目以上		ランクBが1項目以上	応急措置を実施した上で、 5年以内に対策を実施

※原則1年以内

下水道管路の全国特別重点調査の概要

1. 調査対象: 調査に際し、社会的影響が大きく、大規模陥没が発生しやすい管路から、優先度をつけて実施



※「優先実施」は、

① 埼玉県八潮市の道路陥没現場と類似の条件の箇所

(立坑接続部付近の曲線部等で地下水位が高い砂質系または緩いシルト質系地盤)

② 構造的に腐食しやすい箇所または過去の調査で腐食が確認され未対策
の箇所

③ 緊急輸送道路で下水道起因の陥没履歴がある箇所

④ 沈砂池の堆積土砂が顕著に増加した処理場・ポンプ場につながる管路

1. 基本認識

- ① 下水道管路は**極めて過酷な状況に置かれたインフラ**、大規模な下水道の下流部では水位が恒常的に高くメンテナンスが困難
- ② **安全性確保が何よりも優先される**という基本スタンスを再確認すべき

2. 下水道管路の全国特別重点調査に基づく対策の確実な実施

- **強化した緊急度の判定基準**に基づき、対策を**確実に実施**

3. 下水道等のインフラマネジメントのあり方

(1) 点検・調査技術の高度化・実用化

- ① 大深度の空洞調査など**地下空間の安全性の確保**を目的とした技術
- ② **無人化・省力化**に向けたDXとしての**自動化技術**

(2) 点検・調査の重点化

- ① 管路内面の点検・調査のみならず、**地盤の空洞調査等**を組合せ
- ② **メリハリ**を設ける観点から、「**事後保全**」等の扱いとする箇所も検討

(3) リダンダンシー(冗長性)・メンテナビリティ(維持管理の容易性)を備えたシステムへの再構築

- ① 事故時の社会的影響が大きい**大規模下水道システム**においては**多重化・分散化**
- ② **マンホール間隔の見直し**などによりメンテナビリティを向上

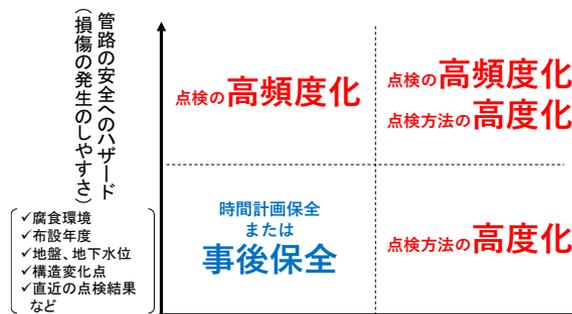
(4) 地下空間情報のデジタル化・統合化

- ① 道路管理者と道路占有者の連帯により、占有物情報をはじめ、路面下空洞調査の結果や道路陥没履歴等の**情報をデジタル化し、統合化**する仕組みを検討

(5) 下水道等のインフラマネジメントを推進するための財源確保

- ① 必要な更新投資を先送りしないよう**使用料を適切に設定**
- ② 集中的な耐震化・老朽化対策に対し**国が重点的に財政支援**
- ③ **広域連携**や**官民連携**の更なる推進

下水道管路の点検・調査の重点化の考え方



管路内からの空洞調査



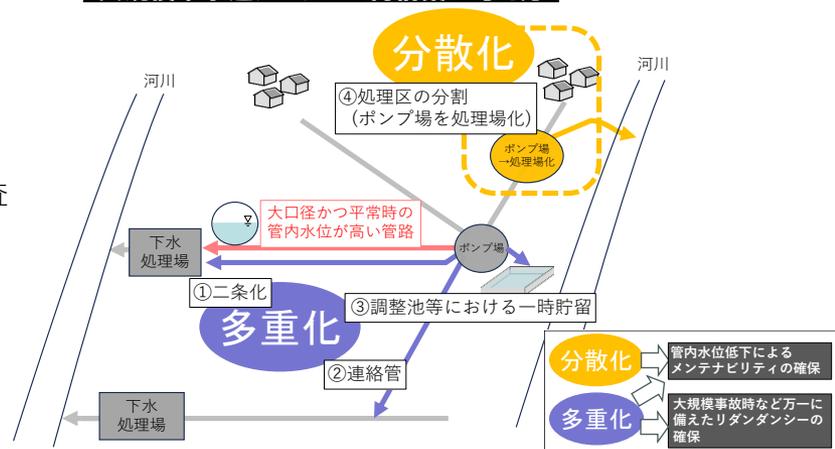
管路内から管路背面の地盤の空洞を調査

ドローン調査



ドローンを活用した無人化・省力化

大規模下水道システムの再構築の考え方



3.下水道等のインフラマネジメントのあり方

(1) 点検・調査技術の高度化・実用化

- ① 大深度の空洞調査など

地下空間の安全性の確保を目的とした技術

- ② **無人化・省力化**に向けたDXとしての**自動化技術**

(2) 点検・調査の重点化

- ① 管路内面の点検・調査のみならず、**地盤の空洞調査等を組合せ**

- ② **メリハリを設ける**観点から、

「事後保全」等の扱いとする箇所も検討

(3) リダンダンシー(冗長性)・メンテナビリティ(維持管理の容易性)を備えたシステムへの再構築

- ① 事故時の社会的影響が大きい**大規模下水道システム**においては**多重化・分散化**
- ② **マンホール間隔の見直し**などによりメンテナビリティを向上

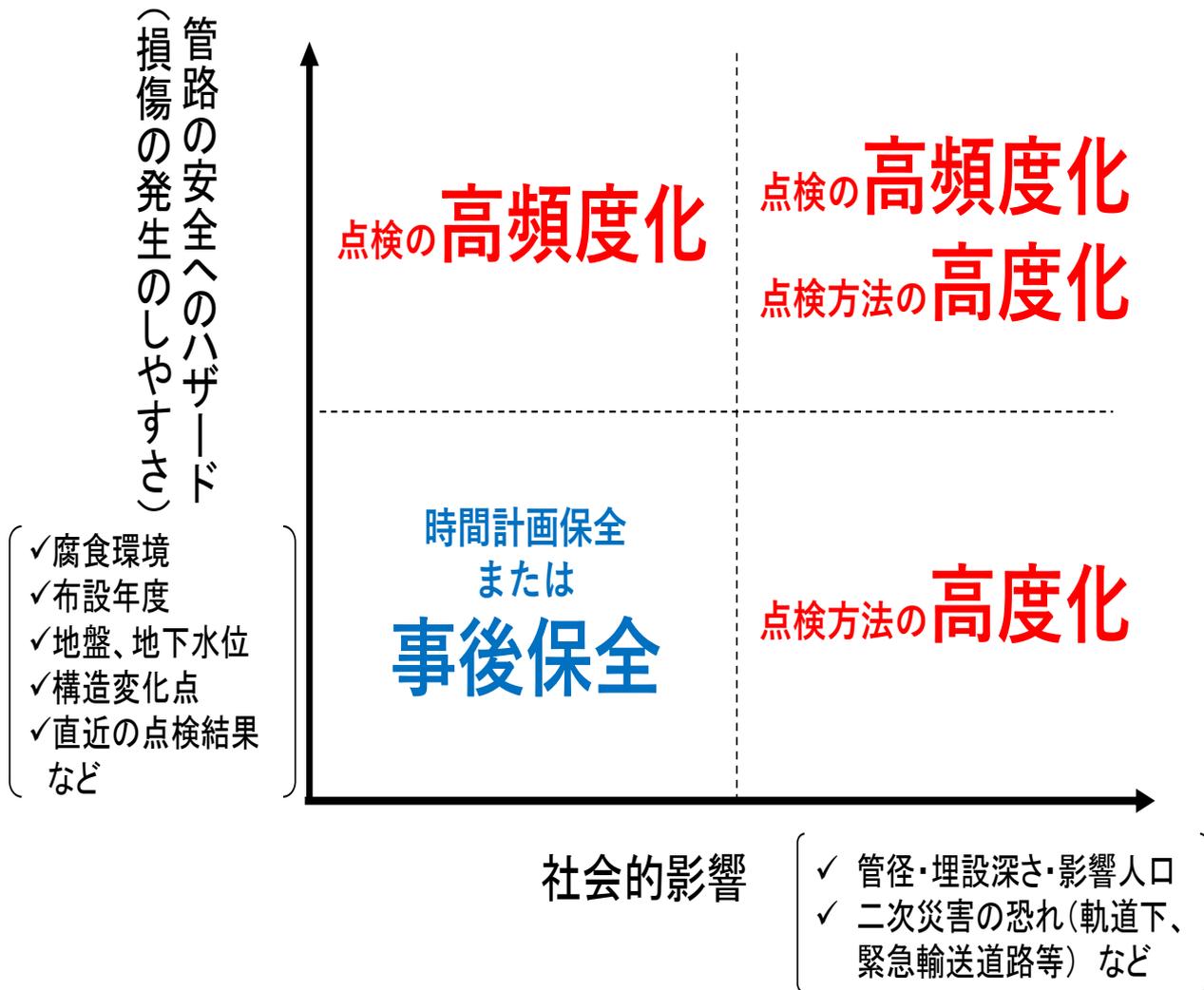
(4) 地下空間情報のデジタル化・統合化

- ① 道路管理者と道路占有者の連帯により、占有物情報をはじめ、路面下空洞調査の結果や道路陥没履歴等の**情報をデジタル化し、統合化**する仕組みを検討

(5) 下水道等のインフラマネジメントを推進するための財源確保

- ① 必要な更新投資を先送りしないよう**使用料を適切に設定**
- ② 集中的な耐震化・老朽化対策に対し**国が重点的に財政支援**
- ③ **広域連携**や**官民連携**の更なる推進

下水道管路の点検・調査の重点化の考え方



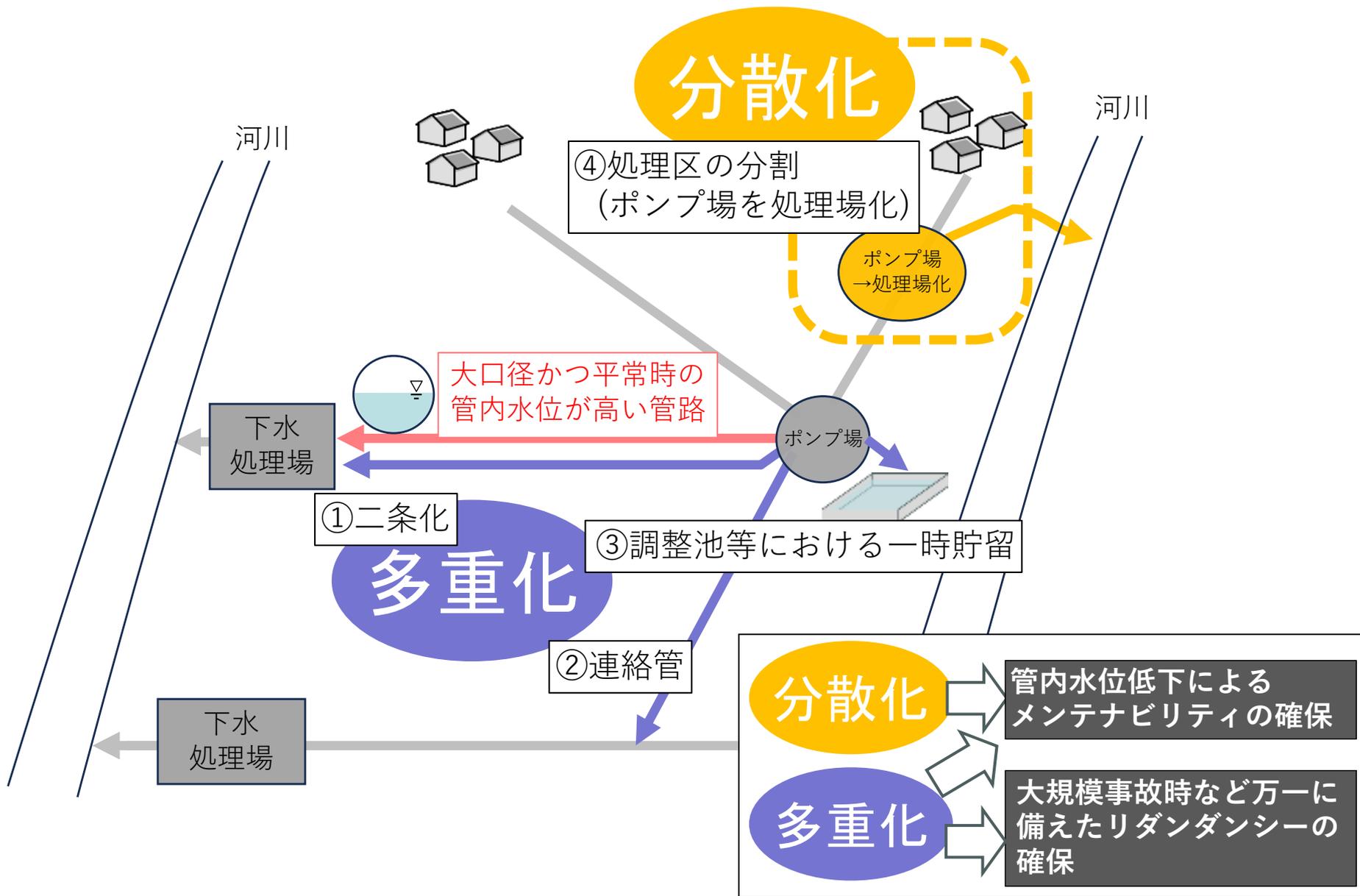
管路内からの空洞調査



ドローン調査



大規模下水道システムの再構築の考え方



上下水道事業の喫緊の課題

「上下水道政策の基本的なあり方検討会」

第一次とりまとめ概要（令和7年6月25日）

強靱で持続可能な上下水道に向けた組織・経営改革の始動
～「最」重要インフラ上下水道を次世代に守り継ぐ～

上下水道事業の喫緊の課題

【上下水道事業の三重苦】

施 設 (モノ)

経 営 (カネ)

組 織 (ヒト)

施設

老朽化の進行による**事故の多発、耐震化の遅れ**
やリダンダンシーの不足、**災害リスクの増大**

- 年間約2万件の水道管路事故
- 年間約2,600件の下水道起因道路陥没事故
- 接続する水道・下水道管路の両方が耐震化されている重要施設は約9%



八潮市の道路陥没事故を踏まえた、
老朽化対策や施設管理のあり方の見直し

切迫する南海トラフ地震等の巨大地震の発生

経営

人口減少等による**収入減少**と**維持管理・更新費の増大**により経営は厳しさを増すことが**確実**

小規模な事業体では**料金収入**等を**費用**が**大幅に超過**

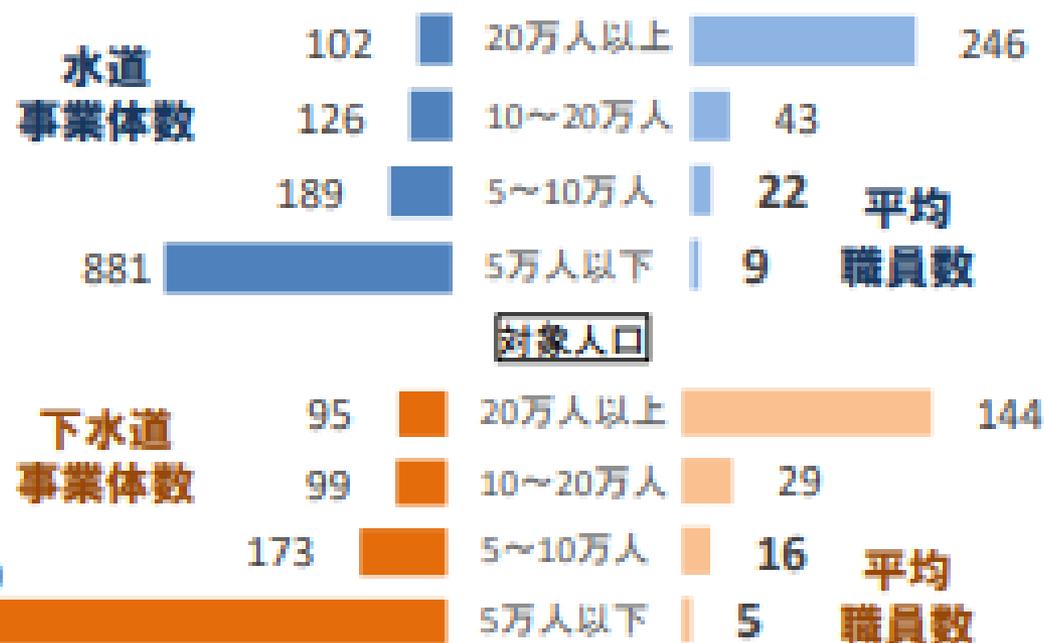


出典: R5年度地方公営企業年鑑より国土交通省作成
※水道事業: 簡易水道事業を除く
※下水道事業: 特定公共下水道を除く公共下水道事業

組織

上下水道事業に携わる職員数は、ピーク時から約4割減少し、**組織体制の脆弱性が深刻化**

**少人数の事業体
が大半を占め、
施設管理や経営
の見直し等を検
討する余力・ノウ
ハウが不足**



出典：R4年度版水道統計・下水道統計より国土交通省作成
※水道事業：簡易水道事業を除く
※下水道事業：公共下水道事業

規模別の上下水道事業体数と平均職員数

課題解決に際しての

国の基本認識（覚悟）

「上下水道政策の基本的なあり方検討会」

第一次とりまとめ概要（令和7年6月25日）

強靱で持続可能な上下水道に向けた組織・経営改革の始動
～「最」重要インフラ上下水道を次世代に守り継ぐ～

「上下水道政策の基本的なあり方検討会」 第1次とりまとめの概要
強靱で持続可能な上下水道に向けた組織・経営改革の指導
～「最」重要インフラ 上下水道を次世代に守り継ぐ～

基本認識

- 「最」重要インフラである上下水道の安全・安心を取り戻すため、
国は確固たる方針と強い決意を持ち、
これまでのあり方にとらわれない改革を強力に推進する必要

➤人口減少による料金収入等の減少、維持管理・更新費等の増大や、
経営基盤が脆弱な小規模事業者が多数を占める現状を踏まえれば、
近い将来、事業運営に限界が生じることは必至
規模のメリットを生かし専門人材を確保するなど、
持続的な経営体制を構築するため、単一市町村による経営にとらわれず、

「経営広域化」※を国が主導して実現する必要

※経営主体が単一となり施設、財源、人員等の
経営資源を一元的に管理

- 国・事業者等の関係者は、料金等の安さが優先されるあまり
安全・安心に必要な投資を先送りしてこなかったかを真摯に振り返り、
更新投資を適切に行うとともに次世代に負担を先送りしないための
経営改善・財源確保や適正な受益者負担を改めて考えることが必要
- 現状の延長線ではこの危機を乗り越えることはできないとの
健全な危機感をあらゆる関係者・国民で共有し、
産学官が一体となって、強靱で持続可能な上下水道を
再構築するため、**速やかに行動を開始**する必要

課題解決に向けての方策
(私見)

私見

<下水道事業主体：市町村では困難になりつつある>

- ・下水道管理者の抜本的な見直し

<リダンダンシー・メンテナビリティのあるシステム構築>

- ・「**多重化**」「**分散化**」：計画論（再構築に際しての哲学）が必要
- ・「分散化」の定義：個別処理ではない

* これらの対策実施の時間軸をどのように考えるのか

5年、10年、20年、50年……

< 老朽管対策 >

◎ 管路の点検・調査技術

の早急な開発：そう簡単ではない

◎ 管路の改築・修繕技術

・特に必要となる大都市においては、容易ではない

◎ マンホール間隔の見直し

・大改造になる

* 管路の点検・調査技術：マンホールに入らない点検。
ロボット、ドローン

* 点検・調査結果の判定：A I

* 管路の改築・修繕技術：

・大量の下水が流れている大口径管（管径2 m以上）

<三重苦対策>

人口減少が元凶：「ヒト（人）」の問題を解決することが肝要

◎省人化：

・DX

・ロボット、自動運転……

*DX：デジタルデータ化が必須

*「下水道施設情報は誰のものか」ということが明確になっていない

◎官民連携：民間企業も人手不足

◎広域化：法制度が必要

*権限は市町村。「仲良しクラブ」では上手くいかない

*下水道管理者の抜本的な見直し

◎広報：下水道界は魅力的。やりがいのある仕事。

< 使用料の徴収 >

◎使用料決定の仕組みの見直し

- ・ 議会の承認は必要か？
- ・ 算定基準により自動的に値上げ（値下げ）

◎広報が重要：住民の理解

◎職員不足

- ・ 使用料改定に取り組める能力を持った職員がいない？

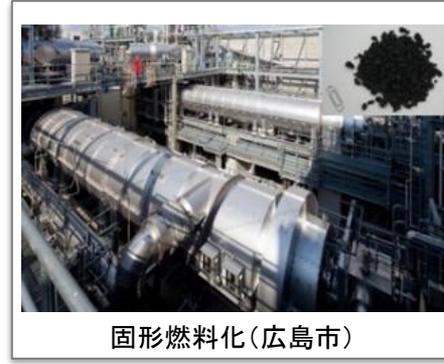
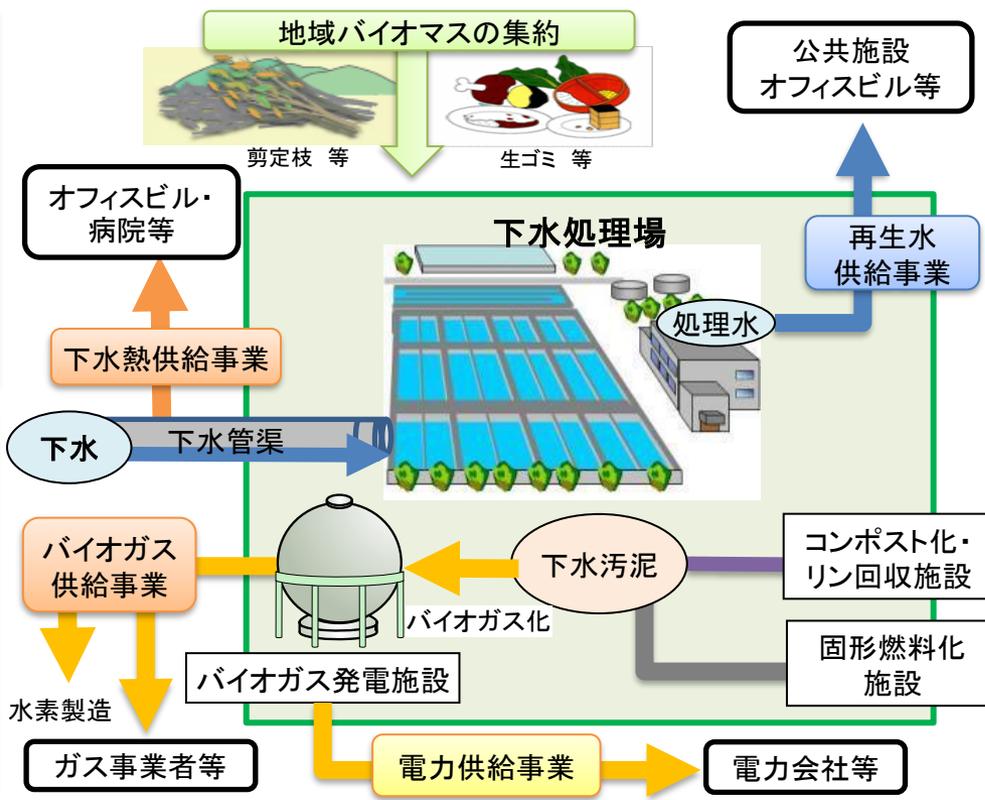
< 衛生工学科：経営の講義 >

< 地球温暖化対策：人類の滅亡 >

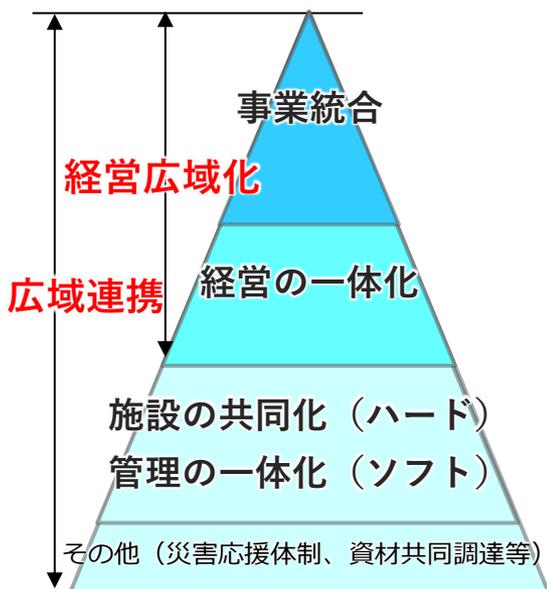
カーボンニュートラル：2050年

参 考
資 料

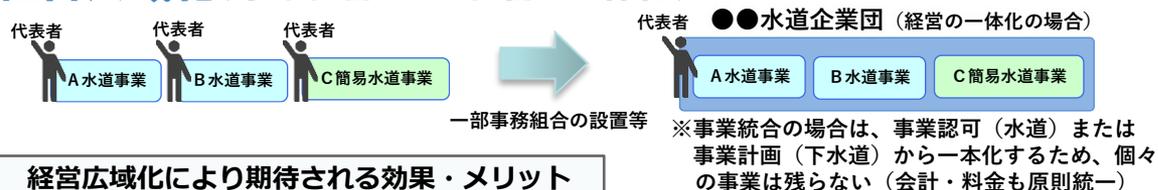
下水道が有する多様な資源・エネルギー



- 広域連携には様々なレベルがあるが、経営基盤の強化の観点からは、**経営主体が単一**となり、**経営資源(ヒト・モノ・カネ)を一元的に管理**する「**経営広域化**」(事業統合または経営の一体化)を特に推進する必要。
- 経営広域化により**執行体制の強化**、**経営規模の拡大**、**一元的なマネジメント**が図られ、**事業者・住民・産業界全体**への多様な効果・メリットが期待。



経営広域化(事業統合または経営の一体化)



経営広域化により期待される効果・メリット

執行体制強化

- ・ 業務当たりの職員数の増加や部門の最適化等により、**分業体制が確保しやすくなり、専門性(技術力、発注能力、経営面等)が向上**。従前は検討が困難だった課題に取り組みやすくなる
- ・ 組織内の応援体制の充実による**災害対応力の強化**
- ・ 中長期的な**人材確保**への寄与(計画的な採用、技術の継承等)

経営規模拡大

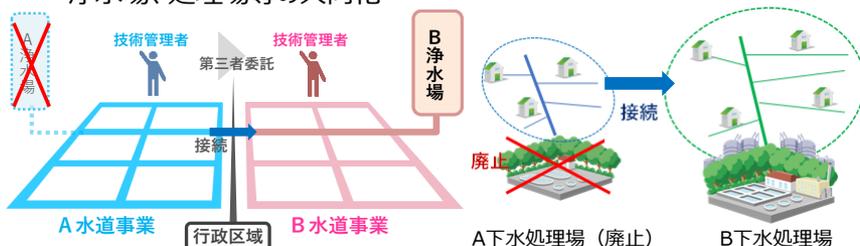
- ・ **発注規模の拡大**により、官民連携等での**民間の参画意欲**や創意工夫を促進
- ・ **一括発注**により、官民双方の**人的資源の有効活用**や、資機材等の**規格の統一化**を促進

一元的マネジメント

- ・ 全体最適を意識した、長期的な視野にたったハード・ソフト両面での生産性向上を推進しやすくなる

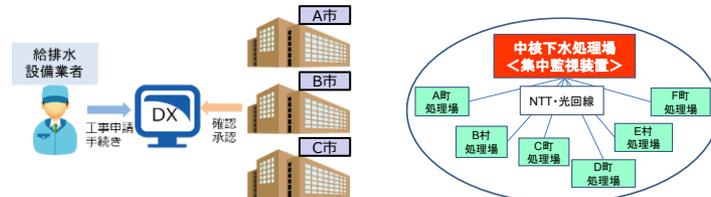
施設の共同化(ハード)

- ・ 浄水場、処理場等の共同化



管理の一体化(ソフト)

- ・ 維持管理業務の共同発注(共同化した施設の管理、水質検査等)
- ・ 台帳、給排水工事申請、集中監視など各種システムの統一



「上下水道DX推進検討会」最終とりまとめ(概要版)

○課題認識

(1)施設の老朽化の進行 (2)現場の担い手の減少 (3)経営状況の悪化 (4)激甚化・頻発化する自然災害 などが課題
 将来にわたり上下水道サービスを提供し続けるためには、データ・情報・知識等の資源をデジタル技術により活用し、現場の生産性を向上させるとともに業務や働き方を変革する上下水道DXの推進が必要

○上下水道事業におけるDX推進目標

点検頻度や方法を強化・充実するなどのメンテナンス効率の向上や広域連携の加速、経営の効率化、大規模災害発生時における上下水道施設の早期機能回復等の事業の基盤強化等を進めることで、将来にわたり持続可能な上下水道システムの構築を実現

○上下水道事業でのDX推進の視点

テーマ1

【広域連携により、小規模自治体への導入加速化】
 業務の共通化：優れた業務の分析・共通化・横展開

テーマ2

【最低限度のデジタル化を末端まで実現】
 情報整備・管理の標準化：情報整備・管理のあり方を整理

テーマ3

【新技術をカタログに適宜盛り込み、対象技術を拡大】
 DX技術の普及促進：上下水道DX技術カタログの策定

テーマ4

【DX技術導入を含む経営改善の取組の促進】
 現状可視化：経営状況等の見える化、政策ダッシュボードの整備

○上下水道DX推進に活用可能な財政支援

以下のメニューを活用し、上下水道DX技術の実装を支援

- ・上下水道一体効率化・基盤強化推進事業(令和6年度創設)のうち、上下水道DX推進事業
- ・防災・安全交付金(令和7年度予算における支援拡充)
- ・デジタル活用推進事業債(令和7年度創設)

今後の方向性：令和9年度末までに、上下水道DX技術カタログに掲載されたDX技術などがメンテナンスの標準的なツールとして活用され、台帳システム等により管路情報を電子化することを目標とし、取組を推進。