

令和4年度
第1回 牛久市下水道事業審議会

下水道施設の老朽化の現状と対策について

下水道事業の会計制度と財源について

本日の議題

下水道施設の老朽化の現状と
対策について

下水道事業の会計制度と
財源について

下水道管渠・ポンプ

排水水質の悪化や
交通量増加

↓
30~40年

下水道管渠の
標準耐用年数：50年

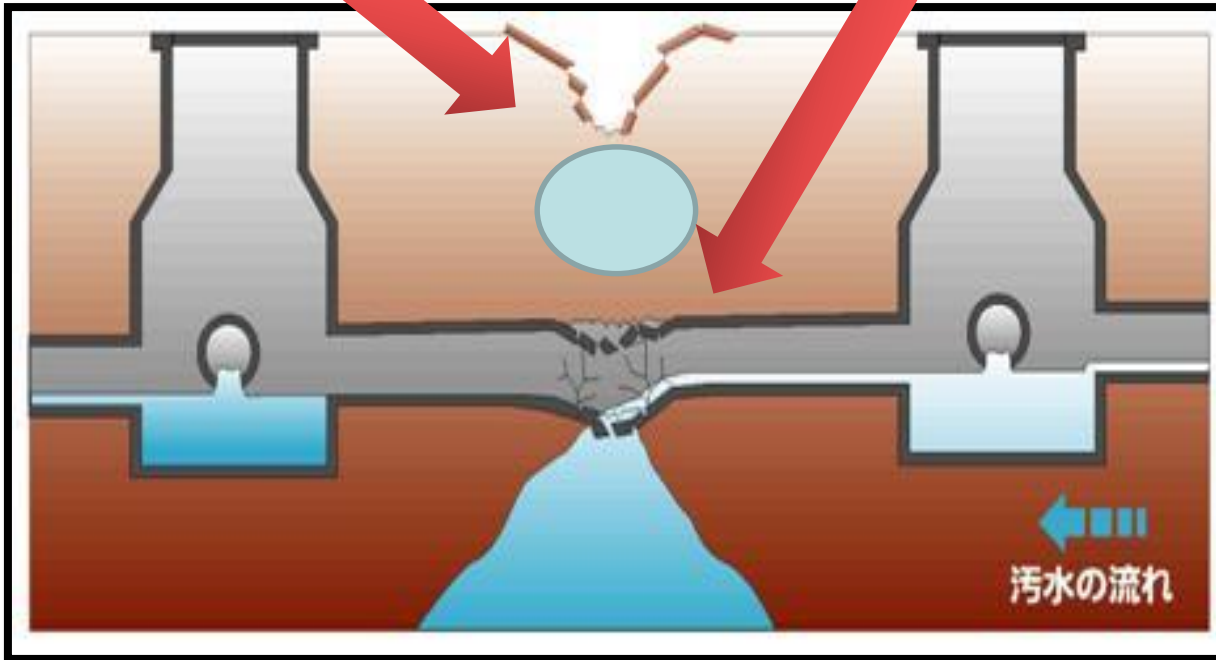
老朽化による破損・機能低下

下水道は機能停止による
社会的影響が大きい！

下水道管渠破損の仕組み

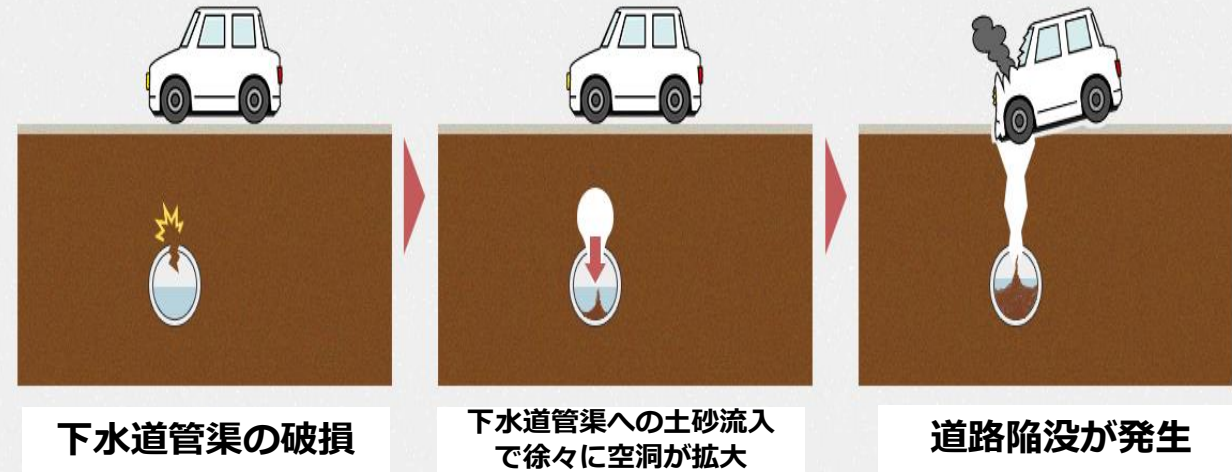
舗装下の空洞化により
道路陥没

老朽化による腐食で
ひび割れ・破損



地下への汚水漏水

※陥没のメカニズム（一例）



下水道管渠の破損

下水道管渠への土砂流入
で徐々に空洞が拡大

道路陥没が発生

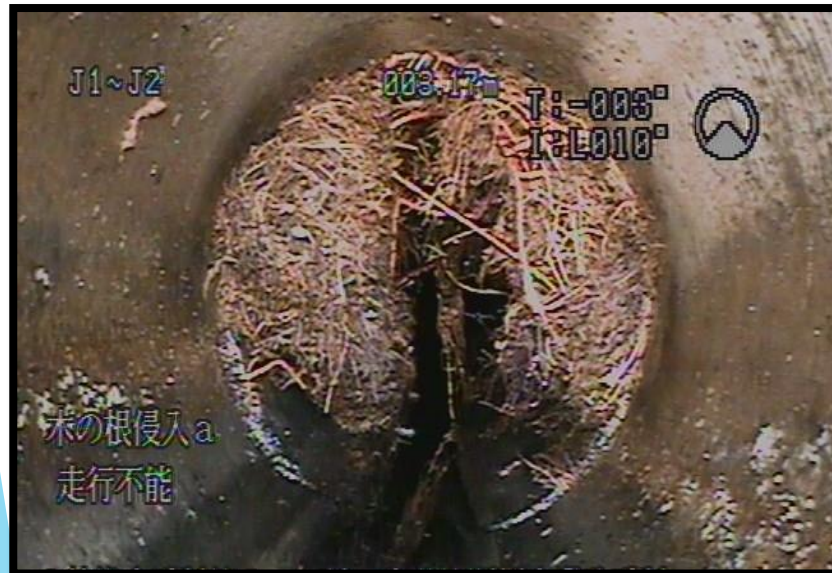
下水管渠の破損等に伴うリスク

- ・ 道路陥没による人身事故、交通障害
- ・ 下水道使用者への使用中止
- ・ 汚水漏水による地下水や土壌汚染
- ・ 浸入水により処理費増大
- ・ 能力喪失による浸水

下水道管渠破損による道路陥没



木の根侵入



管渠清掃の様子



不明水



タルミ・樹木根等による汚水滞留のリスク

- ・臭気の発生・下水の漏出

不明水によるリスク

- ・不明水により、利根浄化センターでの処理水量が増大し処理費増大

管渠腐食の仕組み

硫化水素の発生

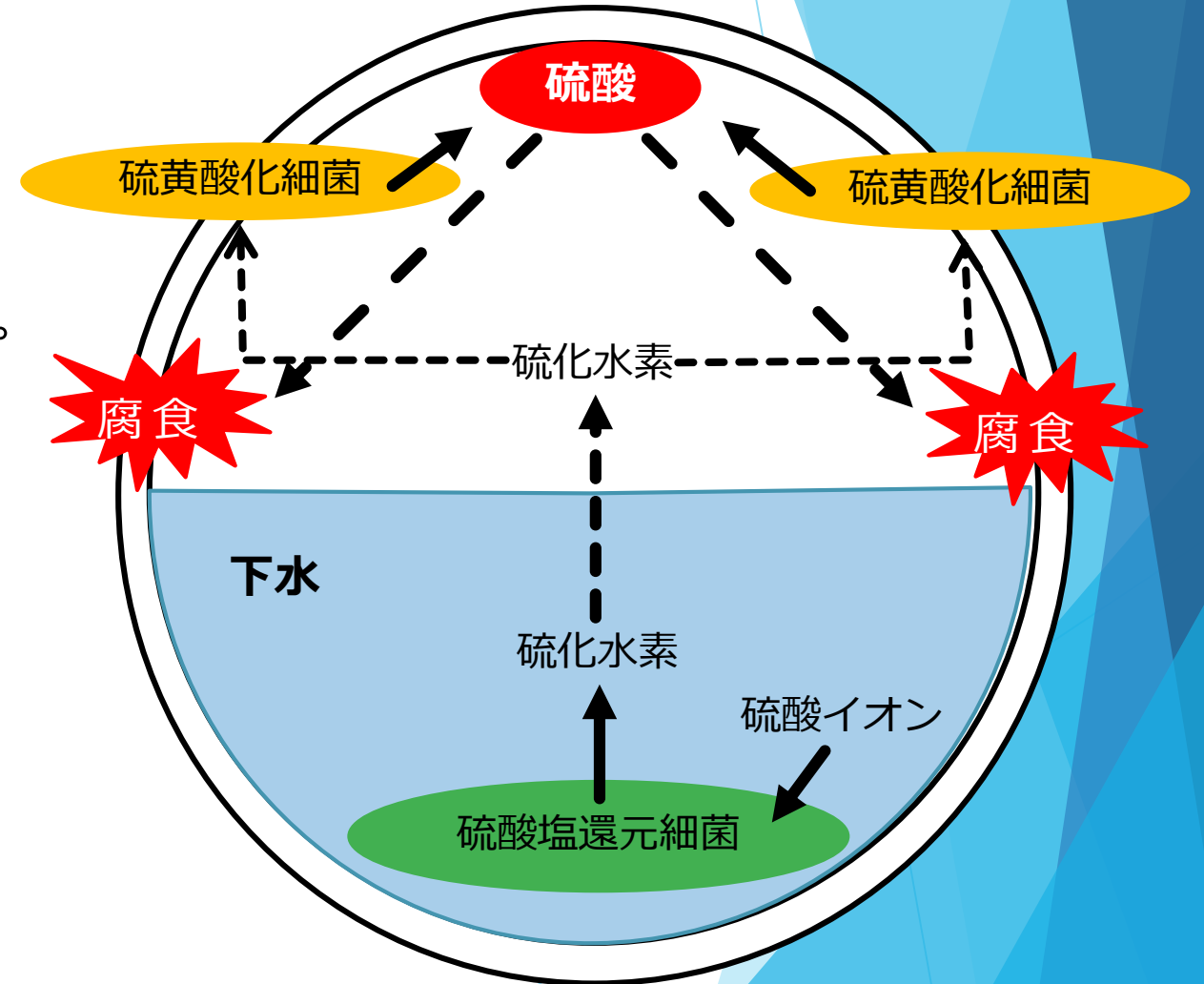
・下水には、し尿や洗剤などに由来する硫酸イオンが多く含まれ、**酸素がない環境となりやすい管渠内**では、下水中に含まれる硫酸イオンが微生物の働きにより、硫化水素へと変化します。

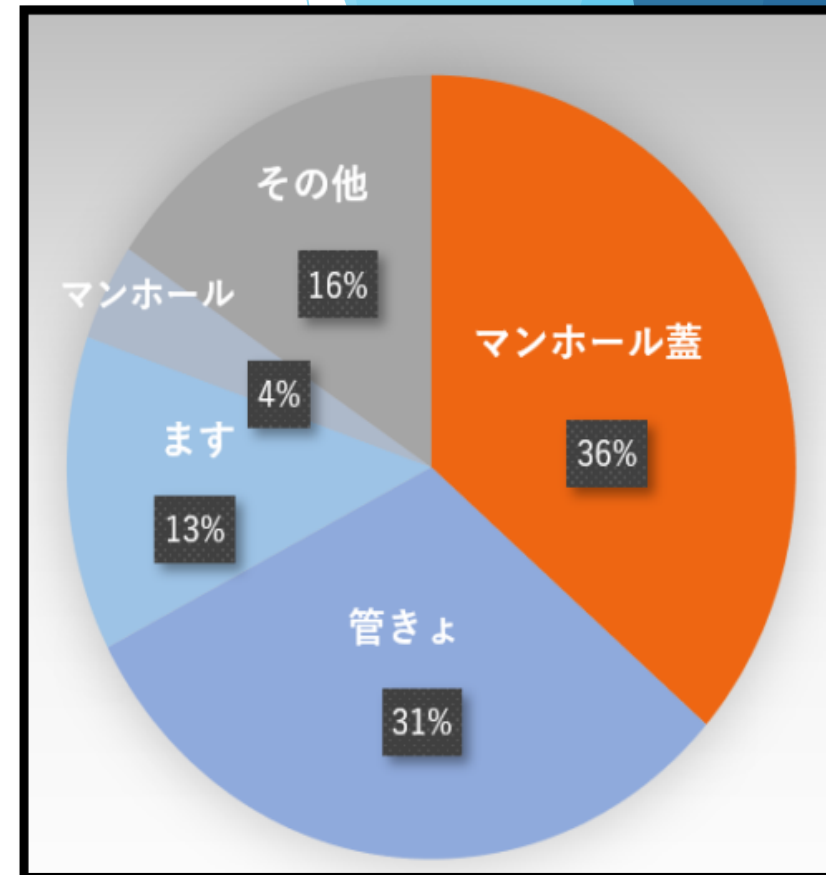
硫酸の発生

・硫化水素濃度が高くなった下水道管渠内のコンクリート表面では微生物の働きにより、硫化水素が硫酸へと変化します。

コンクリートの腐食

・硫酸はコンクリートと反応しやすく、硫酸と反応したコンクリートは**大幅に強度が低下します。**





マンホール蓋の劣化によるリスク

- ・ がたつきによる騒音
- ・ 腐食により人身・物損事故

下水道施設に関連する事故の施設別内訳



汚水ポンプ場
給水設備 腐食劣化



汚水ポンプ場
し渣搬出機 劣化破損



汚水ポンプ室
バルビピット内 弁類腐食

ポンプ施設の設備の不具合によるリスク

- ・ 下水道利用者への使用制限・使用中止
- ・ 河川への汚水流出
- ・ 臭気・騒音の発生

ポンプ設備の
標準耐用年数：15年

下水道施設の老朽化対策は・・・



限られた予算、体制（老朽化対策だけでない）

膨大な施設（資産）量

直接目視ができず状況確認が困難

ストックマネジメント計画

長寿命化対策

- 施設ごとの施設管理の導入を推進
※施設単位毎の長寿命化計画の策定を改築実施の要件化



実施効果

- 改築費用の低減（施設ごと）
- 改築費用の平準化（概ね5年程度）

ストックマネジメント

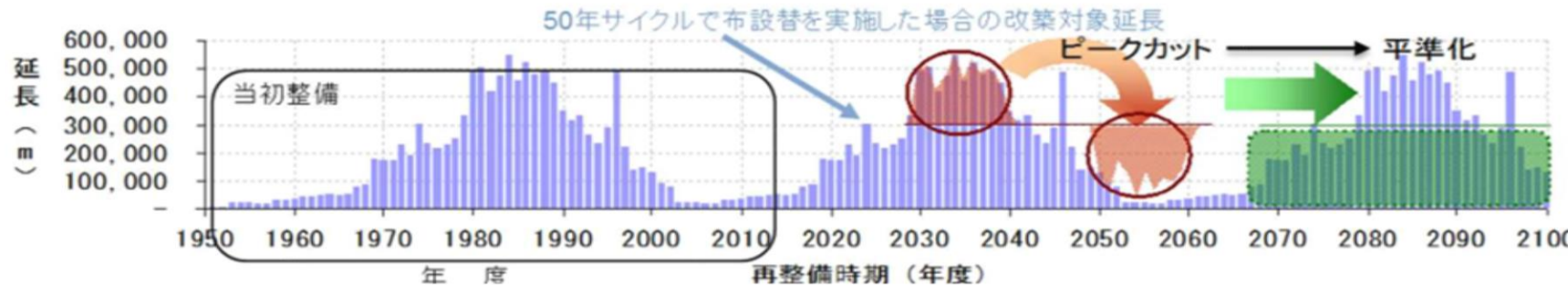
- 下水道施設全体の最適化の為の老朽化対策
- リスク評価を踏まえた長寿命化対策の優先順位付け
※ストックマネジメント計画の策定を改築実施の要件化



期待される効果

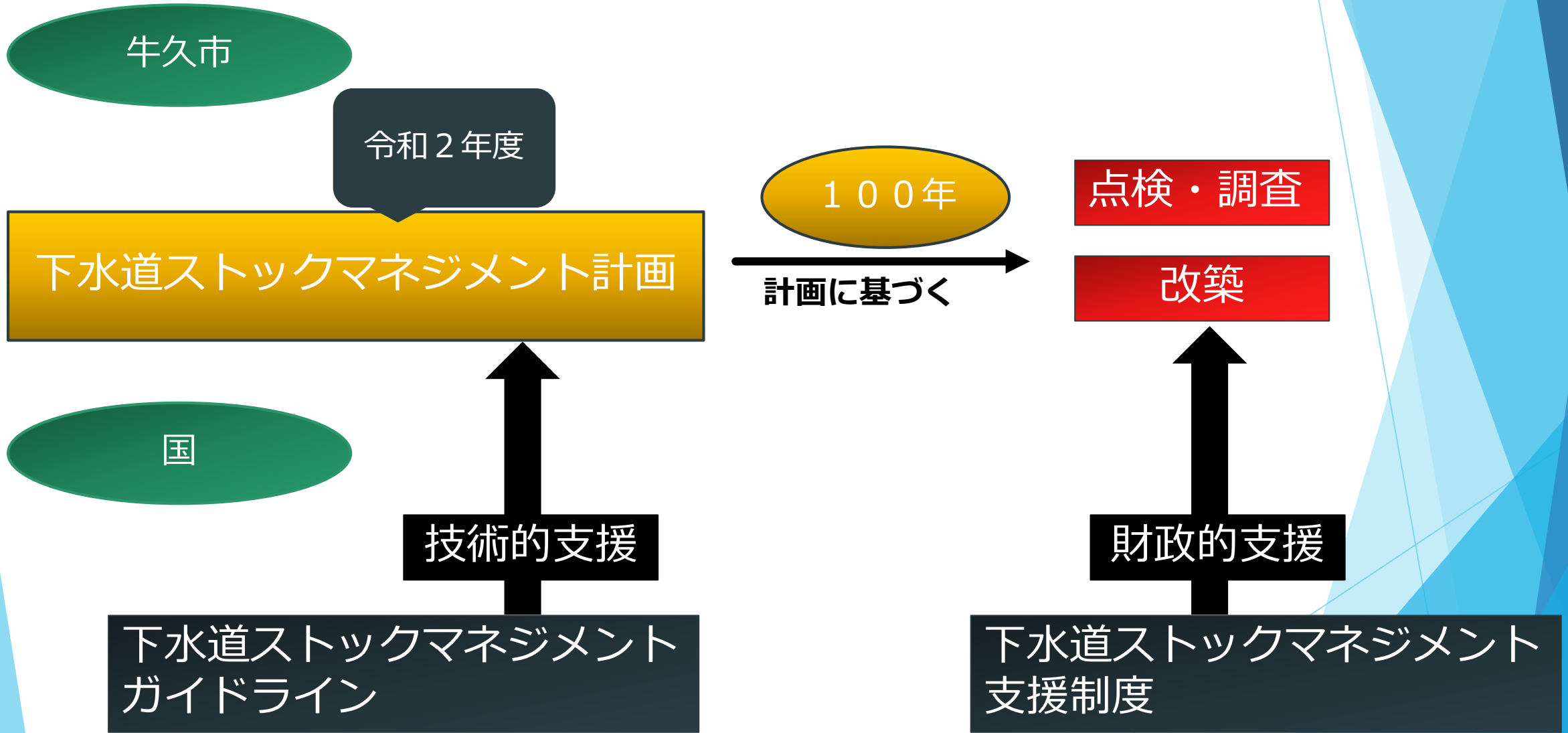
- 改築費用の低減（施設ごと）
- 改築費用の平準化（概ね5年程度）

■ 予算平準化のイメージ(管路改築費の将来予測)



下水道施設全体を俯瞰したストックマネジメントの実施により、計画的な点検・調査に基づく、修繕・改築を実施

国からの交付要件



ストックマネジメント基本計画策定の流れ

施設情報の収集・整理

牛久市の下水道事業の概要

布設管渠・下水道施設の状況整理

リスクの評価

被害規模の検討

発生確率の検討

更新・改築事業のシナリオ選定

事業量の予測と最適化

事業費の予測と最適化

点検・調査計画の策定

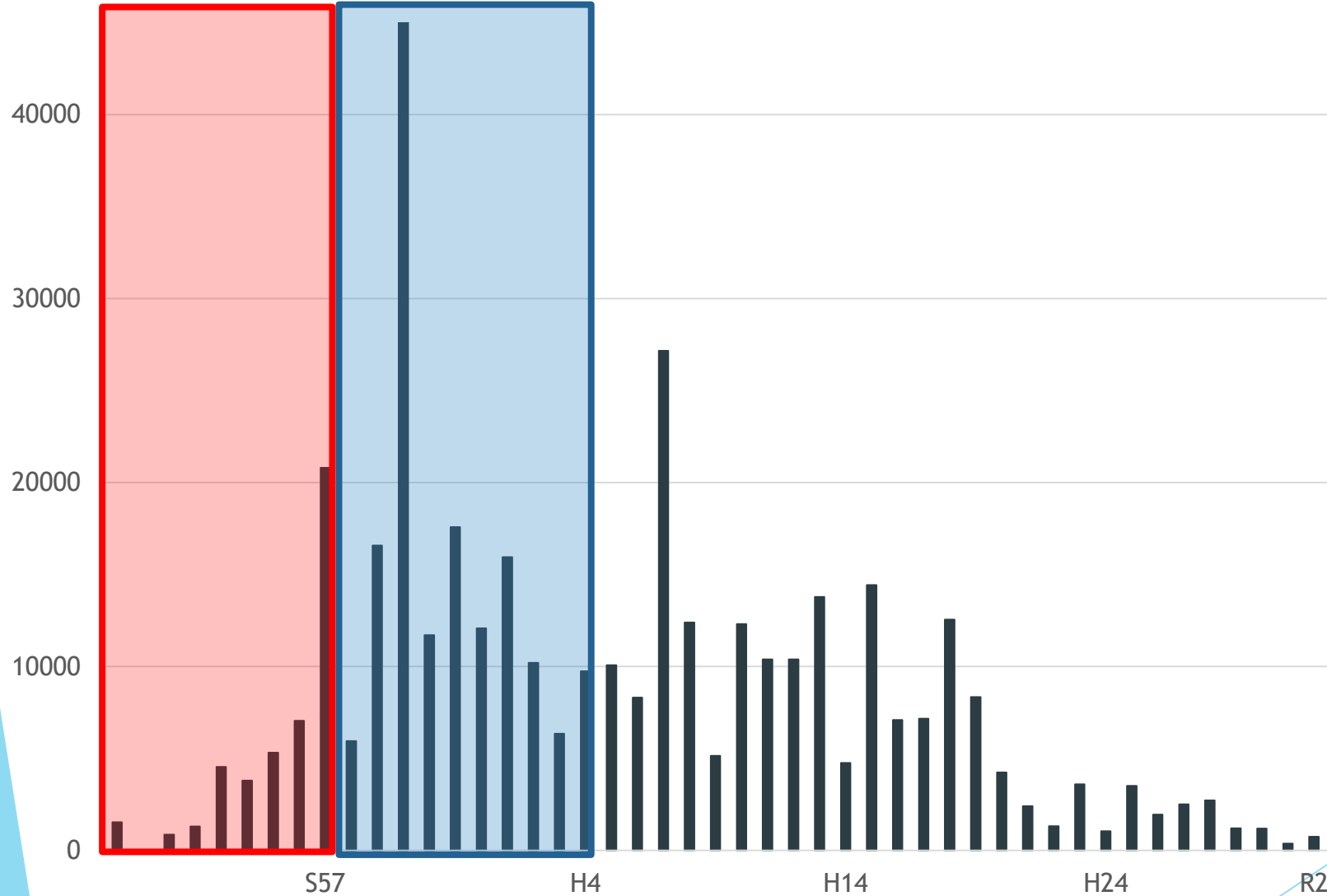
調査項目・方法の検討

優先順位の検討

点検・調査の実施

汚水管渠の経過年数

汚水管渠の布設年度



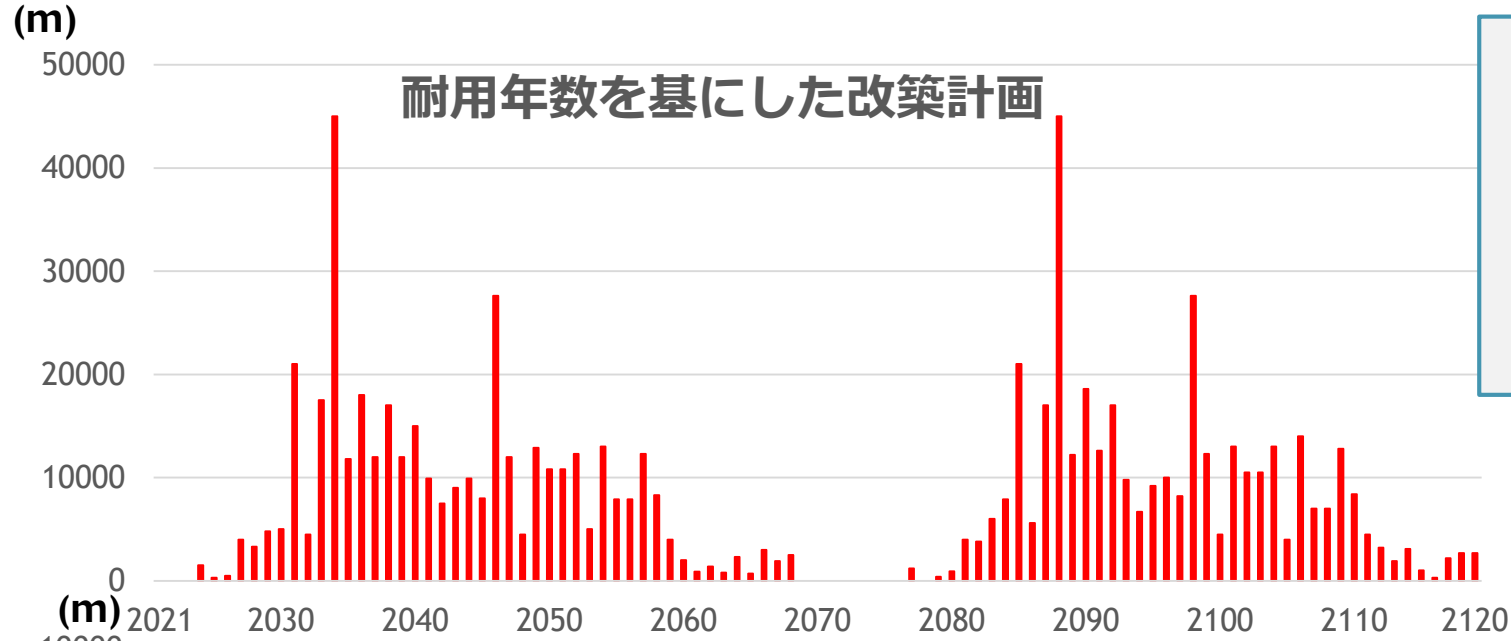
40年以上経過した管渠の延長

約 45 km
(全体の 12%)

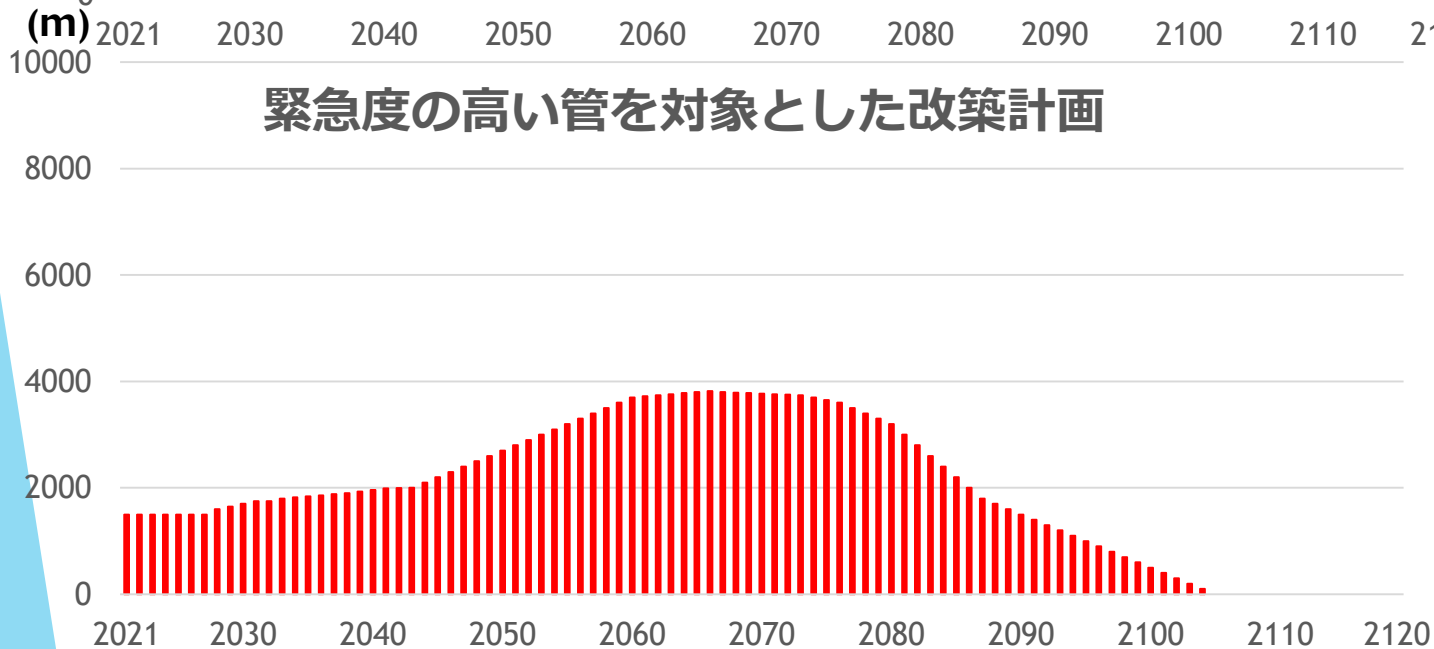
10年後



約 196 km
(全体の 51%)



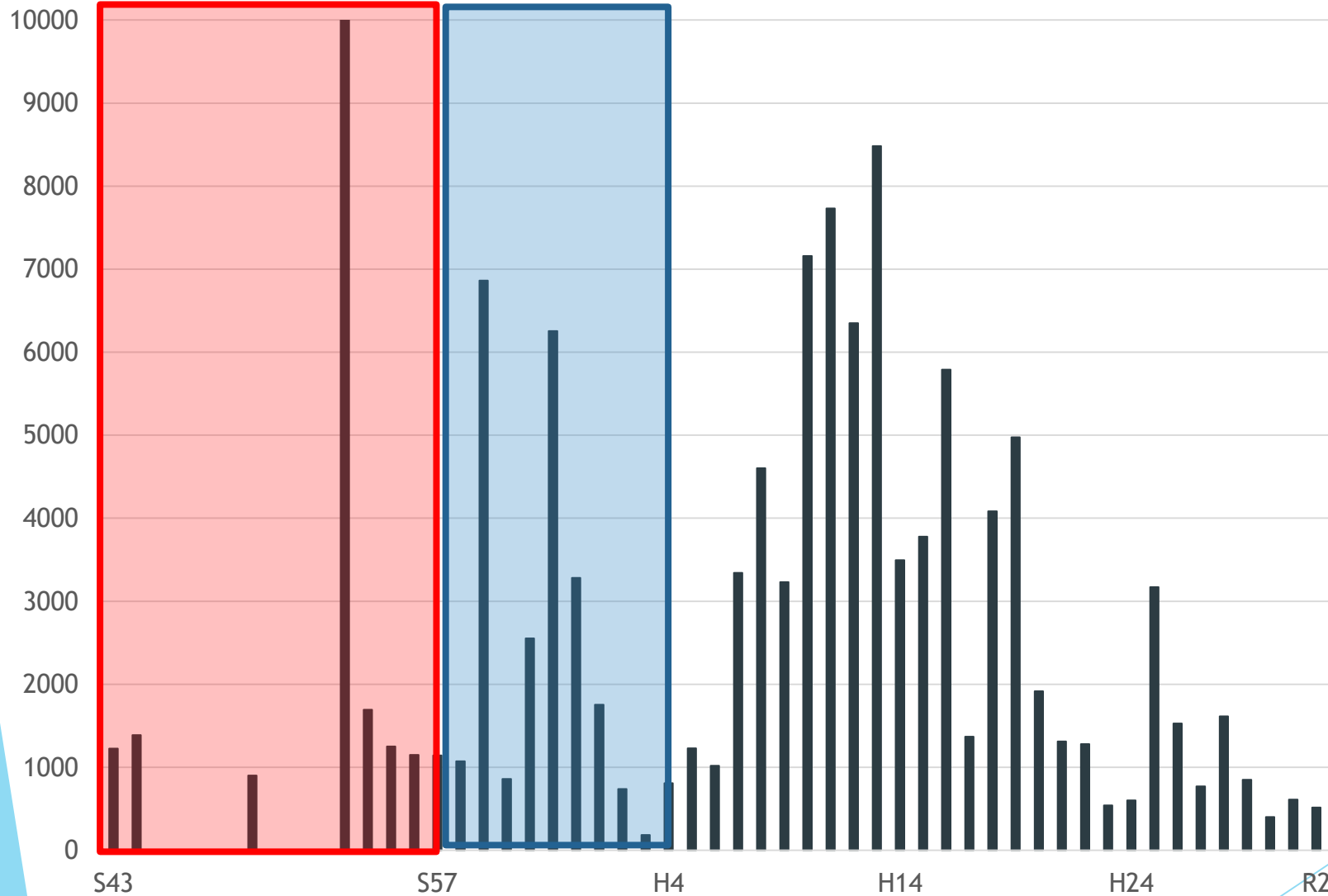
- 改築期間は100年間
- 総改築延長は、約762km (762,000m)
- 総事業費は、約1142億円
- 老朽化がまだ進行していない管渠を改築対象とすることがある。
- 耐用年数を基に改築を行うと、事業投資の波が生じる。



- 改築期間は100年間
- 総改築延長は、約179km (179,000m)
- 総事業費は、約241億円
- 老朽化の進行が早いコンクリート・陶管のみを改築
- 調査により、緊急度の高い管渠の優先順位を決めて、改築を行うことで、投資額を絞り込むことができる。
- 2060～2070年ごろに、改築事業量のピークを迎える。

雨水管渠の経過年数

雨水管渠の布設年度



40年以上経過した管渠の延長

19 km
(全体の15%)

10年後



約44 km
(全体の35%)

雨水施設の改築計画

● 耐用年数を基にした改築計画

- ・ 改築期間は100年間
- ・ 総改築延長は、約248km (248,000m)
- ・ 総事業費は、約795億円
- ・ 老朽化がまだ進行していない管渠を改築対象とすることがある。
- ・ 耐用年数を基に改築を行うと、事業投資の波が生じる。

● 緊急度の高い管渠を対象とした改築計画



- ・ 改築期間は100年間
- ・ 総改築延長は、約181km (181,000m)
- ・ 総事業費は、約580億円
- ・ 点検調査により、緊急度の高い管渠の優先順位を決めて、改築を行うことで、投資額を絞り込むことができる。
- ・ 2050～以降、改築事業量が、緩やかに増える見込みとなる。

● マンホール蓋のみを対象とした改築計画



- ・ 改築期間は100年間
- ・ 総事業費は、約13億円
- ・ 雨水管渠の施設は、現状で不具合が生じておらず污水管渠よりも劣化が進行しにくいいため、経過観察とする。
- ・ なお、マンホール蓋はがたつき等により、道路機能に影響を及ぼすため、改築の対象とする。

汚水ポンプ場	4箇所	H1~H26
汚水マンホールポンプ室	44箇所	H2~H28
雨水マンホールポンプ室	12箇所	S63~R1

ほとんどが老朽化・・・

設備名 (機械)	設備名 (電気)
汚水ポンプ設備	受変電設備
汚水沈砂池設備	自家発電設備
ゲート設備	監視制御設備
スクリーンかす設備	制御電源設備
脱臭機械	計装用電源設備
クレーン類物上げ設備	計測設備
配管類	負荷設備

(1) 日常点検

日常点検は、機器及び設備について、異常の有無、兆候を発見するため、原則として毎日行う巡視点検であり、目視、触覚、聴覚、等による状態確認及び記録等の作業を行うものである。

(2) 定期点検

定期点検は、機器の損傷、腐食及び摩耗状況等を把握し、修理、修繕等の対策の必要性・対策方法等を検討するために、1週間、1か月、3か月、半年、1年等期間を定めて行う点検であり、目視、触覚、聴覚、簡易な測定による、状態確認及び記録等の作業を行うものである。

(3) 法定点検

法定点検は、法の定めに従い、検査点検を行うものである。

(4) 緊急点検

計画的に保守点検を実施していても災害や設備異常等は、突発的に発生するものであるが、発生した事象を教訓に対応方針や計画の見直しを行う。



汚水ポンプ場・汚水・雨水マンホールポンプ室の点検・維持管理は、業者が行っており、紙媒体で記録の提出を行っている。

汚水ポンプ施設

- ・改築期間は100年間
- ・総事業費は、169億円
- ・ほとんどの施設が、耐用年数を過ぎているため初期投資額が多く、実現が困難となる。

雨水ポンプ施設

- ・改築期間は100年間
- ・総事業費は、8億円
- ・ほとんどの施設が、耐用年数を過ぎているため初期投資額が多く、実現が困難となる。



- ・改築期間は100年間
- ・総事業費は、81億円
- ・点検により、緊急度の高い設備の優先順位を決めて改築を行うことで、投資額を絞り込むことができる。
- ・費用を抑えたうえで、健全度が低い設備が少なくなり安定的にポンプ施設を稼働することができる。

- ・改築期間は100年間
- ・総事業費は、約2億円
- ・点検により、緊急度の高い設備の優先順位を決めて改築を行うことで、投資額を絞り込むことができる。
- ・費用を抑えたうえで、健全度が低い設備が少なくなり安定的にポンプ施設を稼働することができる。

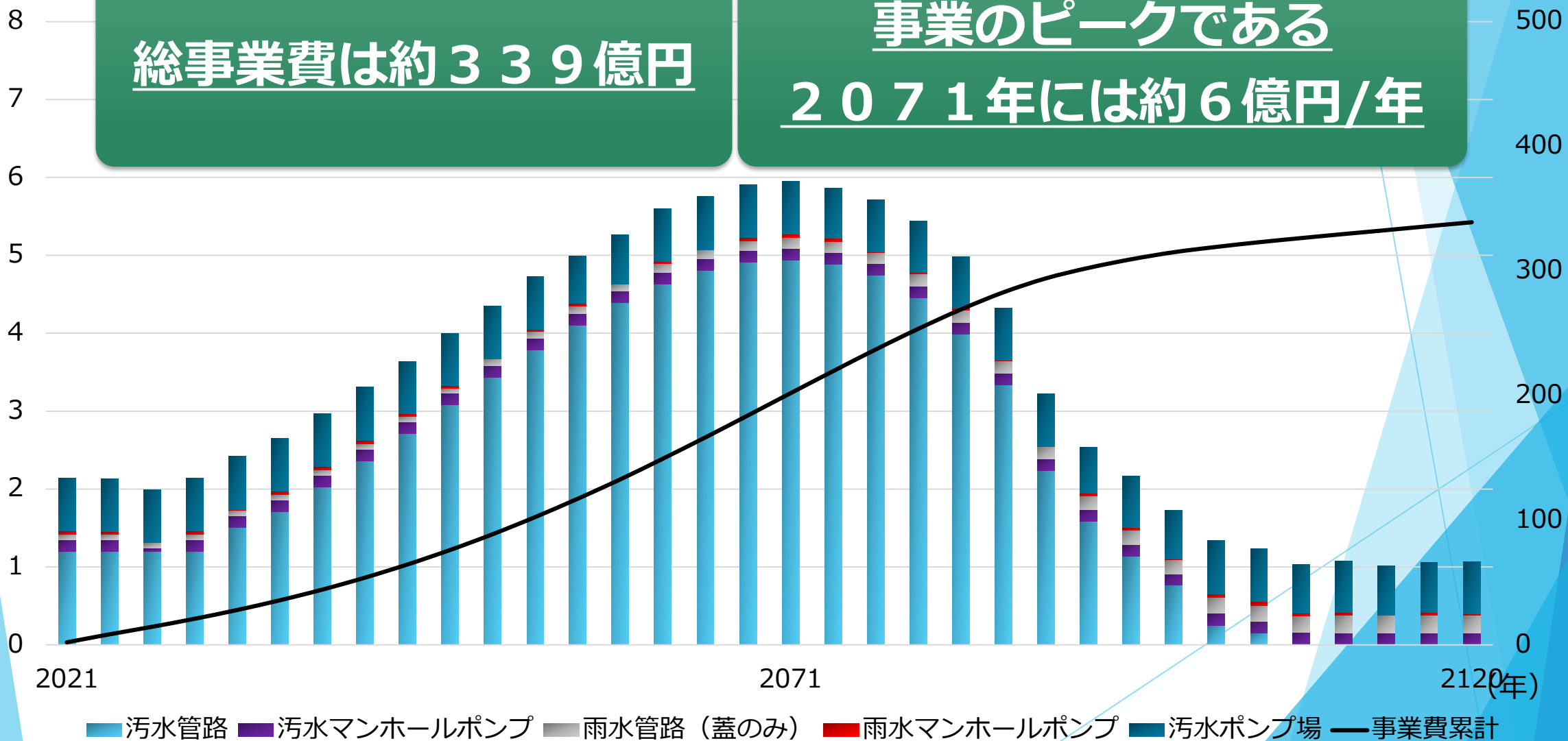
下水道事業全体の改築計画

事業費
(億円)

累計
(億円)

総事業費は約339億円

事業のピークである
2071年には約6億円/年



改築期間は100年間

総事業費は約339億円

事業のピークである
2071年には約6億円/年

更新に備える財源の確保

本日の議題

下水道施設の老朽化の現状と
対策について

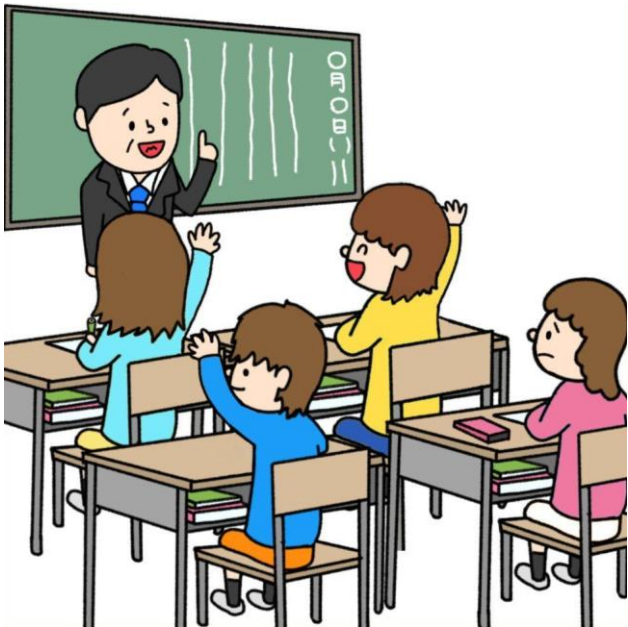
下水道事業の会計制度と
財源について

一般会計

○ 一般的な業務全般の会計のこと

【例】

教育



土木



福祉



特別会計

○ 一般会計と区分して経理する必要がある会計

【例】

介護保険事業

国民健康保険事業

令和2年度から地方公営企業法を適用し、
牛久市下水道事業企業会計へ

下水道事業



地方公営企業とは①

○ 地方公共団体が経営する企業活動を総称したもの

<法適用事業> (法の規定を適用する事業)

<当然適用事業>

【全部適用事業】

- ・水道
- ・工業用水道
- ・交通（軌道）
- ・ 〃（自動車）
- ・ 〃（鉄道）
- ・電気
- ・ガス

【財務規定等適用事業】

- ・病院

<任意適用事業>

- ・交通（船舶）
- ・簡易水道
- ・港湾整備
- ・市場
- ・と畜場
- ・観光施設
- ・宅地造成
- ・公共下水道
- ・その他下水道
- ・介護サービス
- ・駐車場整備
- ・有料道路
- ・その他
(有線放送等)

①全部適用事業

地方公営企業法の規定のすべてが当然に適用される

②一部適用

財務規定のみ適用される

(各団体の判断ですべて適用することも可能)

③任意適用

各団体の判断で、法の全部①か一部②を条例で適用することが可能

全部適用

適用範囲が組織や身分に及ぶため、事業の独立性が高まり機動的な運営が可能

一部適用

財務規定のみの適用

現行の組織体制を維持したまま、財政状況や経営成績の明確化は果たせるため、低コストによる法適用が可能

	民間企業会計	法適用	非適用 (官庁会計)
会計方式	発生主義、 複式簿記	発生主義、 複式簿記	現金主義、 単式簿記
主な予算関係書類	無	予定収入、予定支出 (損益取引に係る予算、 資本取引に係る予算) 予定貸借対照表、損益 計算書、キャッシュフ ロー計算書他	歳入歳出予算
主な決算関係書類	貸借対照表、損 益計算書、 キャッシュフ ロー計算書	決算報告書、貸借対照 表、損益計算書、 キャッシュフロー計算 書他	歳入歳出決算書
出納整理期間	無	無	有

地方公営企業の会計方式

地方公営企業は、企業としての経済性を発揮すること、本来の目的である公共福祉増進のため、一般会計と異なる民間企業会計に近い公営企業会計制度を適用します。

◇発生主義・複式簿記の採用（法第20条）

会計処理が従来の官庁会計（現金主義・単式簿記）から公営企業会計（発生主義・複式簿記）へ移行します。経済活動の発生に基づいて経理を行い、正確な期間損益の計算ができるようになります。

◇損益取引と資本取引との区分（法第20条、令第9条）

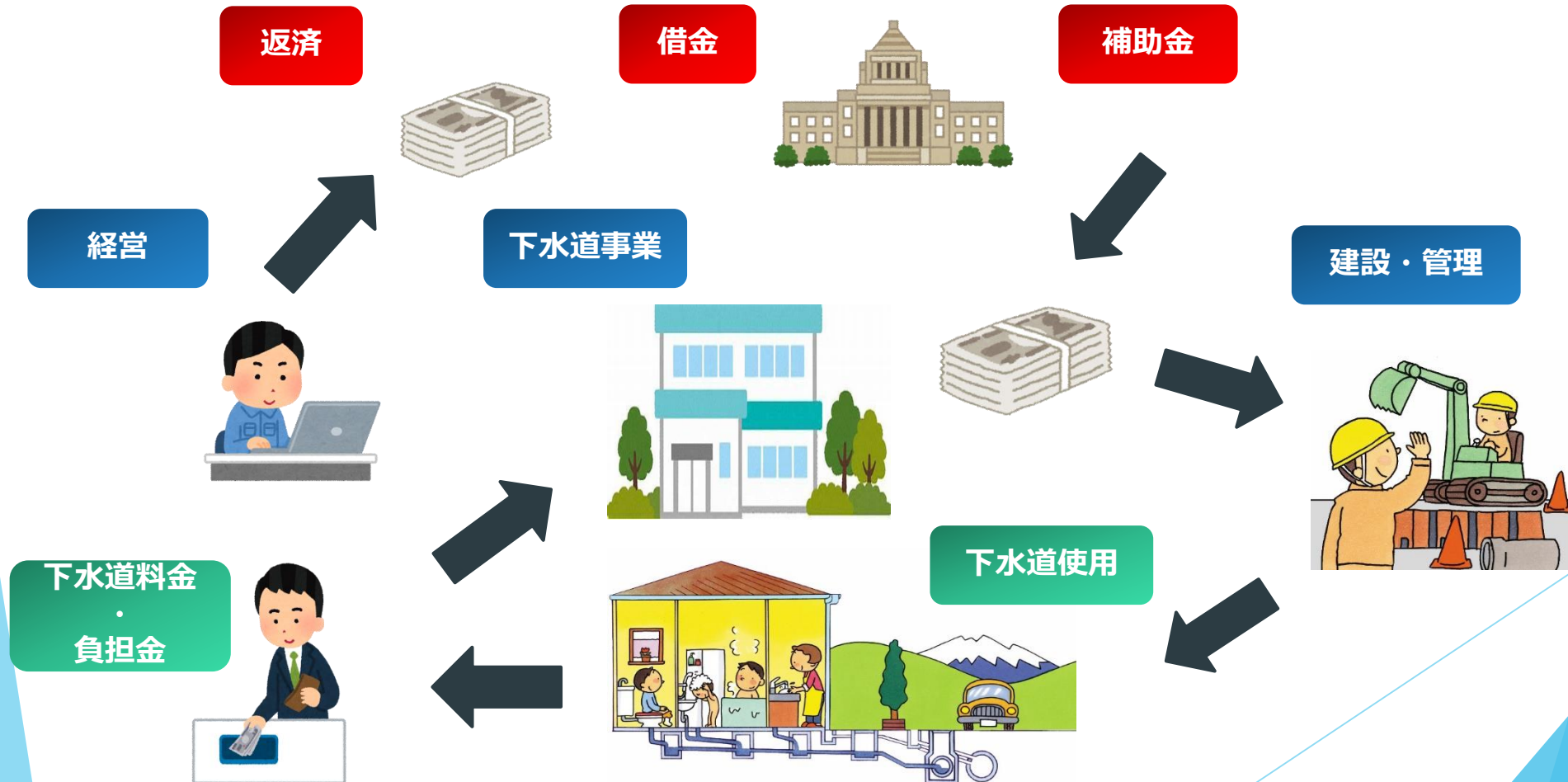
管理運営に係る取引（損益取引）と建設改良等に係る取引（資本取引）を区分経理することにより、当該事業年度の経営成績を正確に把握します。

◇3月決算（法第30条）

一般会計と異なり出納整理期間がありません。毎年3月末を決算日とし5月31日までに地方公共団体の長に決算書を提出します。決算実績を早期に把握でき、直ちに決算結果を経営の参考にすることができます。

○ 公営企業の事業に要する経費については、原則として事業の経営に伴う収入で賄う。

【独立採算制の原則】



下水道事業の財源について

① 直接市民の皆様にご負担いただいているもの

下水道使用料

受益者負担金

② 国や他の団体から借りるもの ③ 国から交付を受けるもの

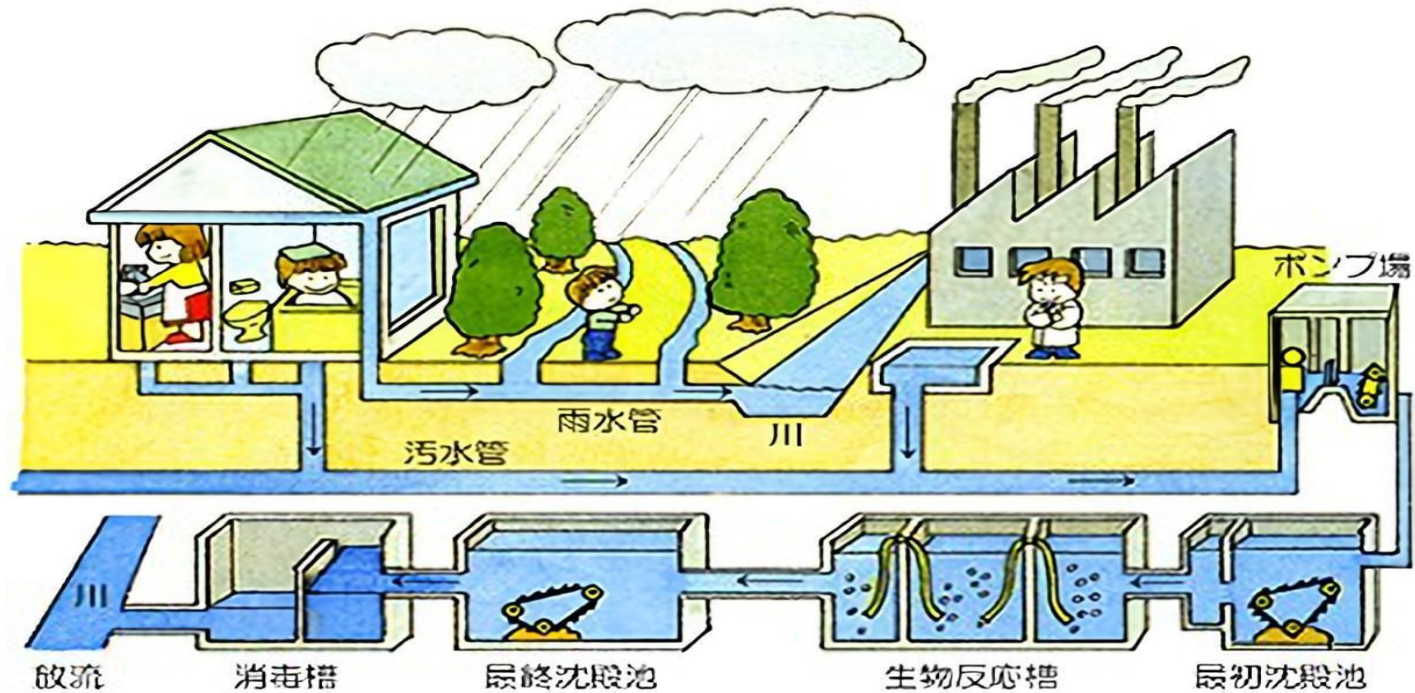
企業債

国庫補助金

④ 牛久市の一般会計からもらうもの

一般会計繰入金

下水道使用料は、皆様のご家庭の台所・お風呂・トイレなどで生じる汚水を浄化センターまで運び、きれいな水にして河川に放流するための経費を、公共下水道をお使いの皆さん自身にご負担いただくものです。





公共下水道が整備されることによりその利益を受ける地域の土地所有者等に、受益者として**下水道建設事業費の一部**を負担していただき、下水道整備の推進を図るものです。

受益者負担金は、土地に対し一度だけ課されるもので、一度負担していただければ再び課されることはありません。

○ 地方公営企業が下水道事業費の一部にあてるため借り入れをする債務（借金）のこと

【対象事業】

公営企業として実施される下水道事業に係る**建設改良費**及び**準建設改良費**、用途廃止施設の処分に要する経費

【対象経費】

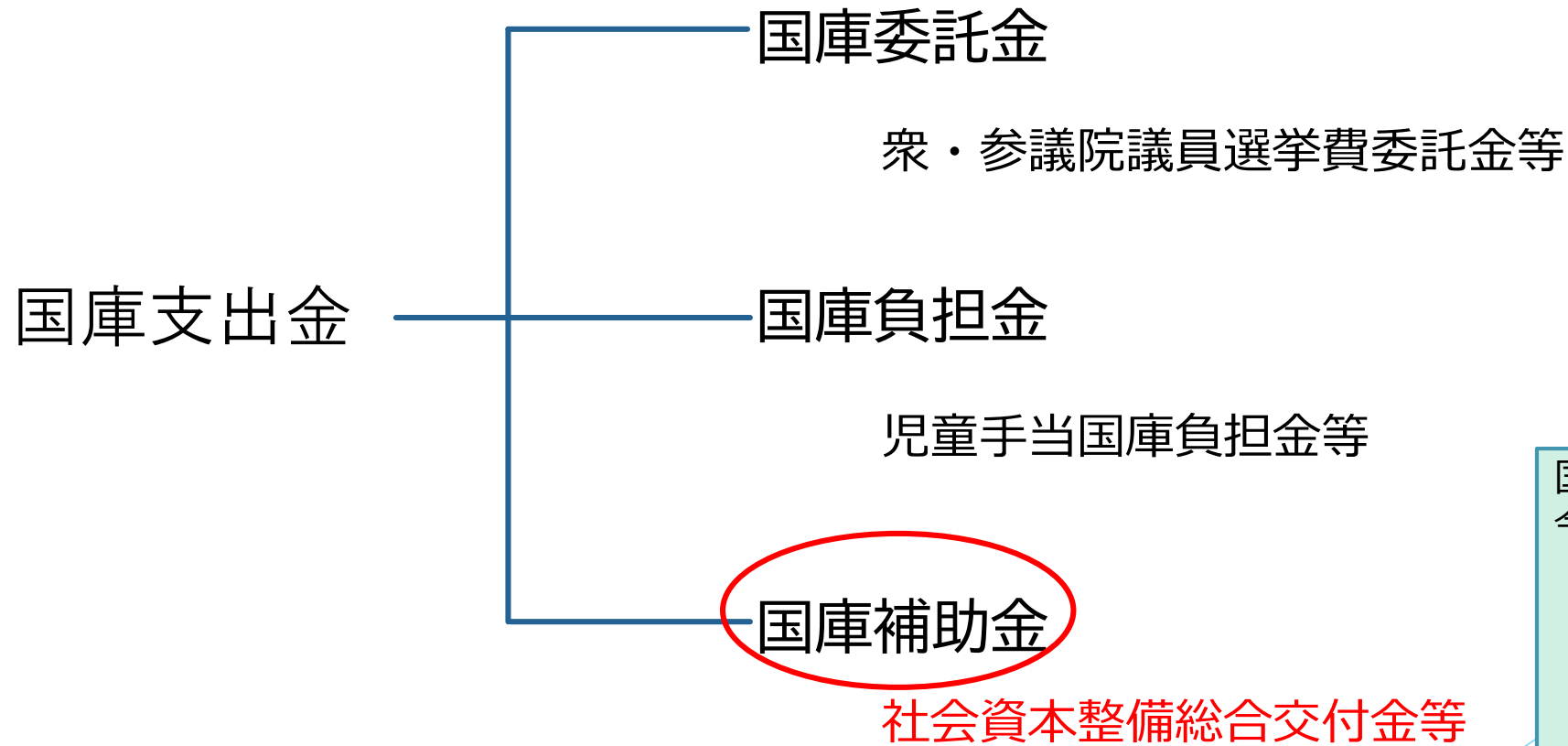
ポンプ場、管渠等の施設の**建設改良費用**等

【借入先】

- ・ 財務省
- ・ 地方公共団体金融機構
- ・ 日本郵政（株）
- ・ （株）常陽銀行
- ・ （株）筑波銀行
- ・ 農業協同組合 等



- 特定の事業の実施を奨励、または財政上特別の事情があると認められた場合に交付されるもの



国庫補助金充当
令和2・3年度工事例

- ・ 下町排水区雨水管渠布設工事（籠田の森周辺）
- ・ 下水道管渠調査業務委託（刈谷地区カメラ調査）

- 一般会計から特別会計等、会計相互間で支出される経費のこと

牛久市一般会計



必要な額を支出



下水道事業会計



地方公営企業法適用の目的

適用の目的

- ・ 施設の老朽化に伴う更新費用の増加
- ・ 人口減少等に伴う料金収入の減少



経営の悪化

将来にわたり下水道事業を継続していくために
経営及び財務の状況を的確に把握することが必要なため

地方公営企業法適用のメリット

◇経営状況のよりの確な把握が可能

- 固定資産台帳の整備、複式簿記の導入が必須となることにより、精緻な財務書類作成が可能となり、自らの経営成績や財政状態等の経営状況を正確に把握することが可能となります。

◇経営健全化

- 類似の公営企業や民間企業との比較が可能となり、強み弱みを分析することで、経営基盤の強化と財政マネジメントの向上に取り組むことが可能となります。

◇住民サービスの向上

- 経営の自由度が向上するため、住民ニーズへの迅速な対応やニーズ向上が可能となります。

財政マネジメント向上

- ・ 料金で回収すべきコスト水準の把握
- ・ 投資的経費を踏まえた適正料金算定

経営基盤の計画的強化

- ・ 更新投資の優先度把握
- ・ 投資の合理化
- ・ 適切な維持・管理水準
- ・ 財源確保



課題に対応するため、下水道使用料の見直し、不要な経費の削減、節約、ストックマネジメント基本計画の策定等の経営努力が必要