

# (仮称) 堺市上下水道ビジョン策定検討懇話会

令和 3 年 10 月 28 日  
堺市上下水道局

# 水道事業の見通しと今後の取組

## 1 第2回懇話会の趣旨 (p.5~)

- ・ 第1回懇話会のふり返り  
府域一水道に向けた動き  
上下水道事業の現状と課題
- ・ 第2回懇話会の趣旨  
計画策定の考え方  
論点

## 2 中長期達成目標の設定 (p.15~)

- ・ 水道施設の現況  
(配水施設・設備・水道管路)
- ・ 現況を踏まえた対策の要否
- ・ 水需要予測と将来の施設配置
- ・ 中長期達成目標  
(老朽化対策・事故対策・地震対策)

## 3 中長期達成目標の達成に向けた 具体策と中長期の収支見通し (p.36~)

- ・ アセットマネジメント手法を用いた具体策  
アセットマネジメントの定義と目的  
老朽化対策の具体策/災害対策の具体策
- ・ 具体策の投資見通し
- ・ アセットマネジメント手法による効果
- ・ 中長期の収支見通し

## 4 計画期間の事業と収支見通し (p.77~)

- ・ 計画期間の事業  
配水池の耐震化事業/水道施設の電源確保  
優先耐震化路線の構築/送配水機能のバックアップ化  
機械・電気設備の更新  
水道管路の更新/更新路線の選定手法  
設備、配水池、建築物の保守/管路の維持修繕  
有効率の向上/水質の監視 (検査・管理)
- ・ 計画期間の収支見通し

## 1 第2回懇話会の趣旨

- ・ 第1回懇話会のふり返り  
府域一水道に向けた動き  
上下水道事業の現状と課題
- ・ 第2回懇話会の趣旨  
計画策定の考え方  
論点

## 2 中長期達成目標の設定

- ・ 水道施設の現況  
(配水施設・設備・水道管路)
- ・ 現況を踏まえた対策の要否
- ・ 水需要予測と将来の施設配置
- ・ 中長期達成目標  
(老朽化対策・事故対策・地震対策)

## 3 中長期達成目標の達成に向けた 具体策と中長期の収支見通し

- ・ アセットマネジメント手法を用いた具体策  
アセットマネジメントの定義と目的  
老朽化対策の具体策/災害対策の具体策
- ・ 具体策の投資見通し
- ・ アセットマネジメント手法による効果
- ・ 中長期の収支見通し

## 4 計画期間の事業と収支見通し

- ・ 計画期間の事業  
配水池の耐震化事業/水道施設の電源確保  
優先耐震化路線の構築/送配水機能のバックアップ化  
機械・電気設備の更新  
水道管路の更新/更新路線の選定手法  
設備、配水池、建築物の保守/管路の維持修繕  
有効率の向上/水質の監視 (検査・管理)
- ・ 計画期間の収支見通し

## 第2回懇話会の趣旨

- ・ 第1回懇話会の振り返り
- ・ 第2回懇話会の趣旨

# 第1回懇話会の振り返り

# 第1回懇話会の振り返り（府域一水道に向けた動き）

これまでの動き

## 大阪府水道整備基本構想（おおさか水道ビジョン）

平成24年3月改定 目標年次令和12年

府域水道の更なる広域化を推進し、  
**大阪市を含む府域一水道**をめざす。

## 改正水道法 令和元年10月施行

水道の基盤の強化（**広域連携の推進**、資産管理の推進、官民連携の推進）

府域一水道に向けた  
水道のあり方協議会  
(大阪府と府内の全水道事業者で構成)

検討

## 大阪府水道広域化推進プラン

「**府域一水道に向けた水道のあり方に関する検討報告書**」

令和2年3月策定 目標年次なし

発展的解消

今後の動き

広域連携等推進協議会  
(法定協議会)  
令和4年4月設置予定

検討・意見

## 大阪府水道基盤強化計画

令和5年3月策定予定 目標年次令和19年  
水道の基盤強化に向けた**具体的な実施計画**

具体化

## 【本市の方向性】

**大規模水道事業者として、大阪市・企業団・周辺市と連携し、府域一水道を推進**

- ★大阪市との「水道事業に係る包括連携協定」（令和元年10月）
- ★富田林市との「事業連携に関する基本協定」（令和2年1月）
- ★大阪市・企業団との「水道の基盤の強化に向けた連携協定」（令和2年3月）

## 「府域一水道に向けた水道のあり方に関する検討報告書」 令和2年3月策定

- 持続可能な府域水道事業の構築に向け、府域一水道に関する府と府内の全水道事業体の共通認識として整理したものであり、今後のさらなる取組みの土台となるもの。
- 広域化の具体的な取組や府域一水道の課題と今後の取組及び一水道化の財政効果額シミュレーションを主な内容としている。
- **大阪府では、同報告書を「水道広域化推進プラン」※とすることとしている。**
- 市町村の区域を超えた水道事業の多様な広域化を推進するため、広域化の推進方針や、これに基づく当面の具体的取組の内容等を定めるもの。



## 「府域一水道に向けた水道のあり方に関する検討報告書」の概要

### 一水道化の財政効果額シミュレーション

#### 【一水道の主な条件等】

一水道の下で施設を統廃合した場合の財政効果額を、管路更新のペースアップを含む所定の条件の下で試算

#### 【試算結果】

施設の統廃合等により一定の財政効果が生じる（人件費や施設更新事業費、維持管理費等が削減される）

対象期間	2021年～2060年（2030年に一水道が実現すると仮定）	
対象施設	浄水場	淀川系以外の浄水場の存廃の設定に応じて3パターンに区分 A：「現状推移」と同じ B：存廃未定施設を「廃止」 C：淀川系にほぼ集約
	送配水施設	統廃合可能と判断された施設を「廃止」と設定
	拠点施設	東京都等の現体制を踏まえて設定（本庁・水道センター等）
職員数	施設数や業務内容等に応じて設定（東京都等の大規模団体を参考）	
費用	施設の更新・維持管理費、人件費等を所定の条件により積算 管路は年1.4%の更新ペース（70年に1回、2060年に耐震適合率100%）で積算し、スケールメリット等により5%削減と設定	

	総費用 2021年～2060年	2060年の費用 (年)
現状推移	6兆8,686億円	1,848億円
一水道	6兆6,576億円～ 6兆7,076億円	1,721億円～ 1,752億円
効果額	▲1,610億円～ ▲2,110億円	▲96億円～ ▲127億円
	▲2.3%～ ▲3.1%	▲5.2%～ ▲6.9%

※「現状推移」は各団体の計画に沿って施設数を設定。

※施設数の設定にあたっては、危機管理やサービス水準等の観点での具体的な検討は行っていない。

## 「府域一水道に向けた水道のあり方に関する検討報告書」の概要

### 淀川系浄水場の最適配置の検討

- ・ 経済性危機管理を両立できる施設能力の組合せを検討
- ・ 現行計画の下での更新事業費からの削減額を試算

### ＜浄水場の施設能力＞

更新事業費が最も小さくなる組合せとして、8浄水場を6浄水場とし、3大浄水場の施設能力を同一とする。

	淀川系浄水場の施設能力 (万m <sup>3</sup> /日)									(億円)	
	柴島	庭窪			村野	豊野	三島	中宮	合計	浄水場等事業費	現状推移からの削減額
		企業団	大阪市	守口市							
現状	118	15.5	80	6.2	149	45	26.5	13	453.2	-	-
現状推移	50	15.5	50		121	45	26.5	11	319	9,880	-
最適配置	パターンA	73	73		73	45	26.5	11	301.5	9,506	▲ 374
	パターンB	75	75		75	45	26.5	11	307.5	9,126	▲ 754
	パターンC	85	85		85	45	26.5	11	337.5	9,287	▲ 593

- ・ 大阪市・守口市は2024年度の共同化を予定。「最適配置」では、庭窪を一体運用すると想定。
- ・ 「現状推移」での施設能力はシミュレーション上の設定であり、各団体の計画とは必ずしも一致しない。
- ・ パターンA～Cの条件は第4章と同じ。
- ・ 浄水場等事業費は2021年から2060年までの総額であり、浄水場（淀川系以外も含む）更新等の事業費に加え、浄水場の廃止や施設能力変更の影響を受ける管路等の更新・整備事業費を含む。

淀川系浄水場位置図



### 【検討結果】

- ・ 最適配置による**更新事業費の削減**と**バックアップ体制**の構築は両立可能
- ・ 実現に向け、**本協議会で今後も検討**を続けていく

## ■第1回懇話会で示した現状と課題（抜粋）

### 堺市の上下水道の現状と課題 抜粋

#### 今後の課題と方向性（事業運営）

- (1) 施設の老朽化
- (2) 災害対策
- (3) 技術継承
- (4) 運営体制の最適化
- (5) DXの推進
- (6) 企業力の向上
- (7) 説明責任の向上
- (8) 新たな環境問題への対応

#### 財務の課題と方向性

- (1) 水道料金収入が減少
- (2) 減価償却費が増加
- (3) 純利益が減少傾向
- (4) 建設改良費が増加
- (5) 企業債の適切な発行が必要

#### 今後の課題と方向性（事業運営）

堺市 99

##### (2) 災害対策

- ①大規模地震や激甚化する風水害などに対し、被害を最小限に抑え早期に復旧するため、計画的に継続して対策を講じる必要がある。
- ②様々な災害が頻発しており、複合災害に備える必要がある。
- ③飲料水や携帯トイレの備蓄など、「災害への備え」に対する市民意識の醸成を図る必要がある。

#### 今後の課題と方向性（事業運営）

堺市 97

##### (1) 施設の老朽化

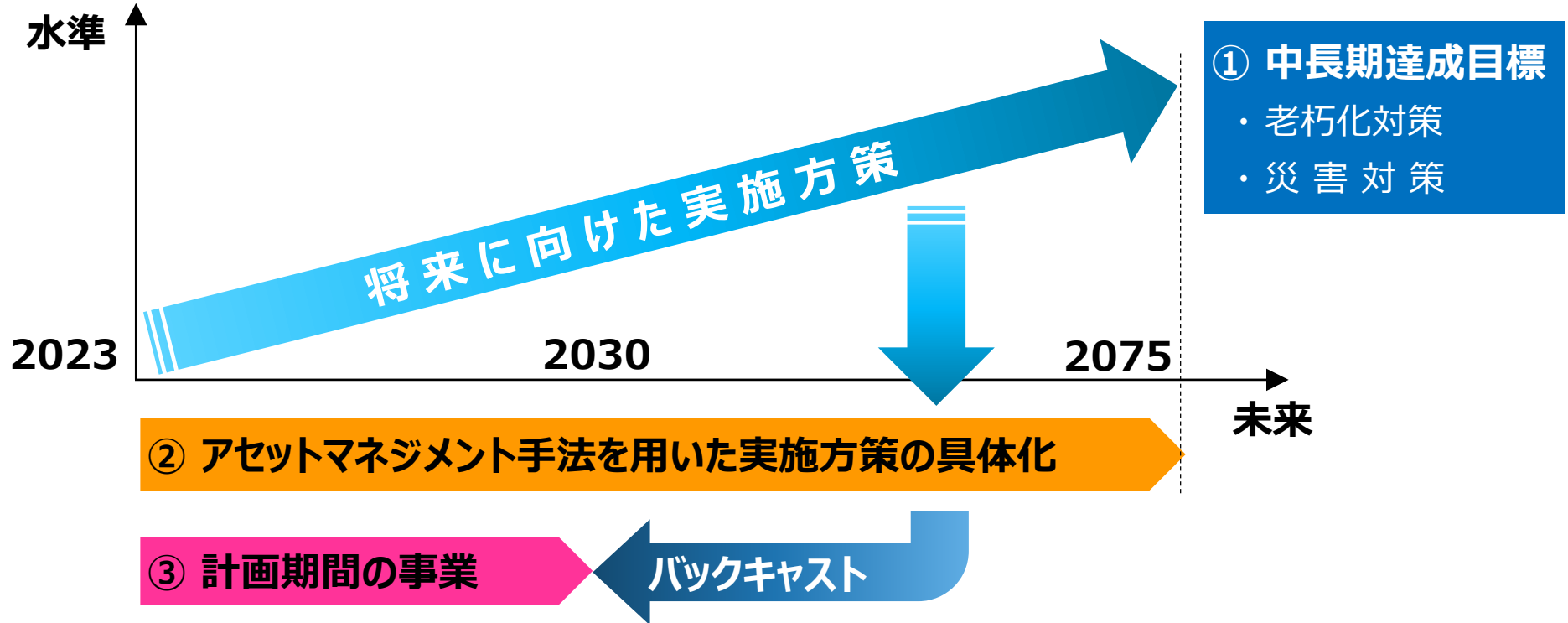
- ①施設の老朽化が進むなか、適切な点検・保守などにより施設寿命をマネジメントしつつ、事業費と事業費を平準化し、着実に更新を進める必要がある。
- ②水需要を踏まえ、施設の規模等を最適化する必要がある。

##### 具体の課題（水道）

- ・水質を確保するため、水需要の減少を踏まえ、管路のダウンサイジングを行う必要がある。
- ・維持管理や効率的な運転を考慮し、配水池などの施設を最適な規模とするため、統合やダウンサイジングを行う必要がある。
- ・人口減少が進んだとしても、水道管路の延長を減らすことができない。
- ・漏水を早期に発見し、漏水量を削減する必要がある。

## 第2回懇話会の趣旨

## ■ 計画策定の考え方



## ■ 論点

### ① 中長期達成目標の論点

- ・本市水道事業がめざす中長期達成目標の妥当性

### ② 実施方策の具体化の論点

- ・アセットマネジメント手法を用いて具体化した実施方策の妥当性
- ・中長期事業投資見通しの妥当性

### ③ 計画期間の事業の論点

- ・計画期間に本市が取り組む水道事業の妥当性

## 1 第2回懇話会の趣旨

- ・ 第1回懇話会のふり返り  
府域一水道に向けた動き  
上下水道事業の現状と課題
- ・ 第2回懇話会の趣旨  
計画策定の考え方  
論点

## 2 中長期達成目標の設定

- ・ 水道施設の現況  
(配水施設・設備・水道管路)
- ・ 現況を踏まえた対策の要否
- ・ 水需要予測と将来の施設配置
- ・ 中長期達成目標  
(老朽化対策・事故対策・地震対策)

## 3 中長期達成目標の達成に向けた 具体策と中長期の収支見通し

- ・ アセットマネジメント手法を用いた具体策  
アセットマネジメントの定義と目的  
老朽化対策の具体策/災害対策の具体策
- ・ 具体策の投資見通し
- ・ アセットマネジメント手法による効果
- ・ 中長期の収支見通し

## 4 計画期間の事業と収支見通し

- ・ 計画期間の事業  
配水池の耐震化事業/水道施設の電源確保  
優先耐震化路線の構築/送配水機能のバックアップ化  
機械・電気設備の更新  
水道管路の更新/更新路線の選定手法  
設備、配水池、建築物の保守/管路の維持修繕  
有効率の向上/水質の監視(検査・管理)
- ・ 計画期間の収支見通し

# 中長期達成目標の設定

- ・ 中長期達成目標の前提条件
- ・ 中長期達成目標

# 中長期達成目標の前提条件

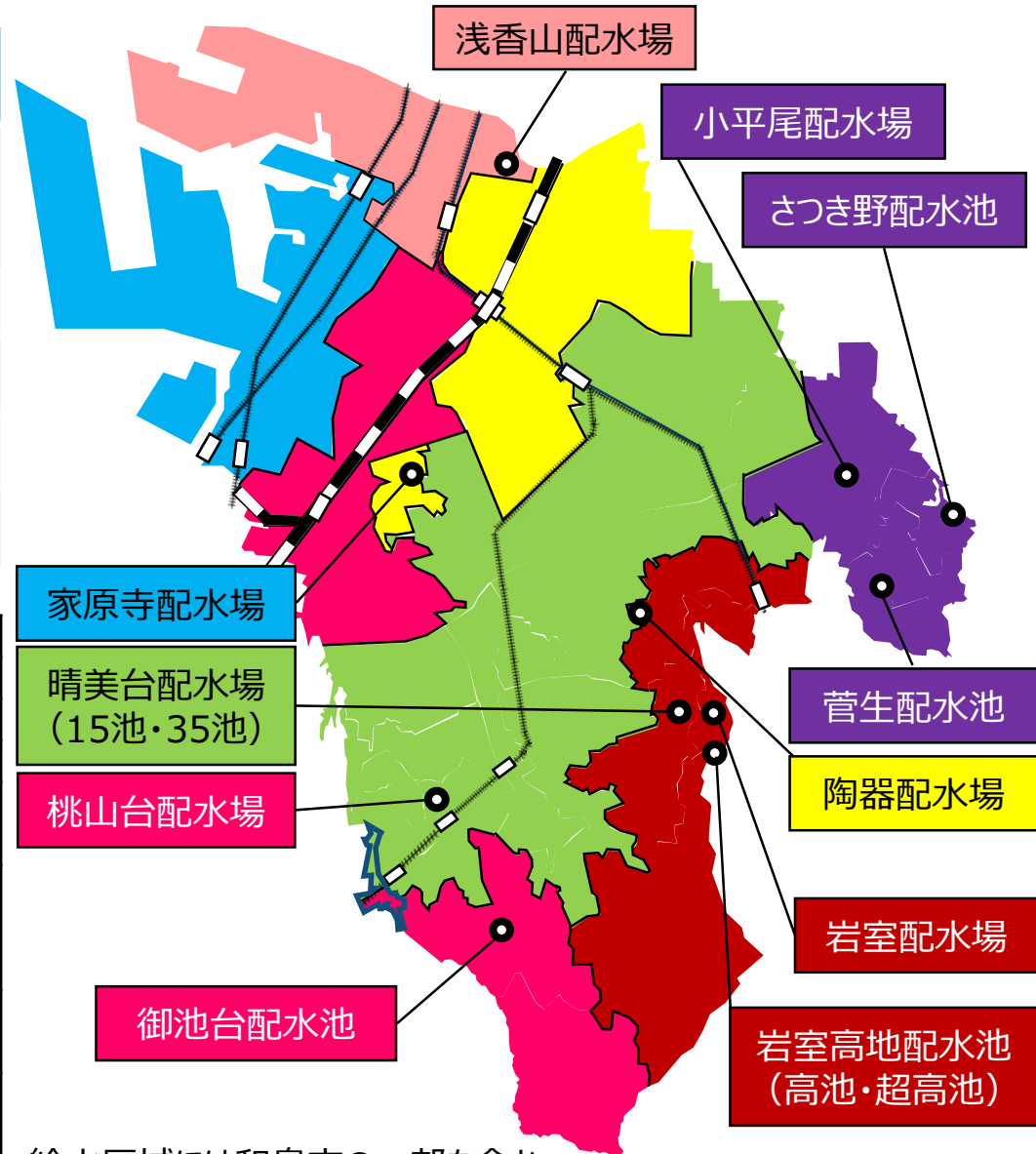


# 水道施設の現況

## 現況を踏まえた対策の要否

# 水道施設の現況（配水施設・設備）

施設	規模	備考
配水池	11施設 31池	総容量 240,400m <sup>3</sup>
機械設備	約300点	—
電気設備	約800点	—
建築物	56棟	—
建築設備	約3,000点	—



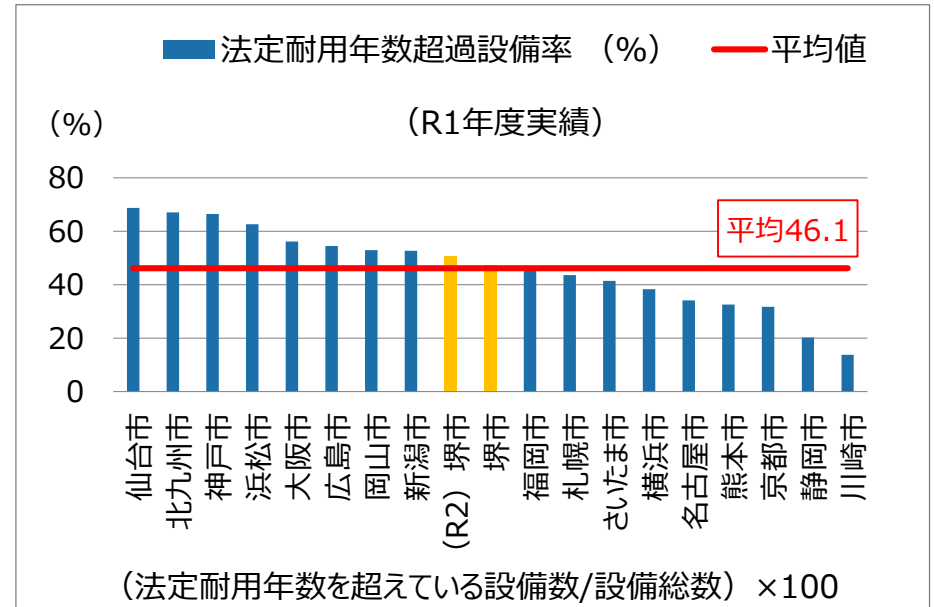
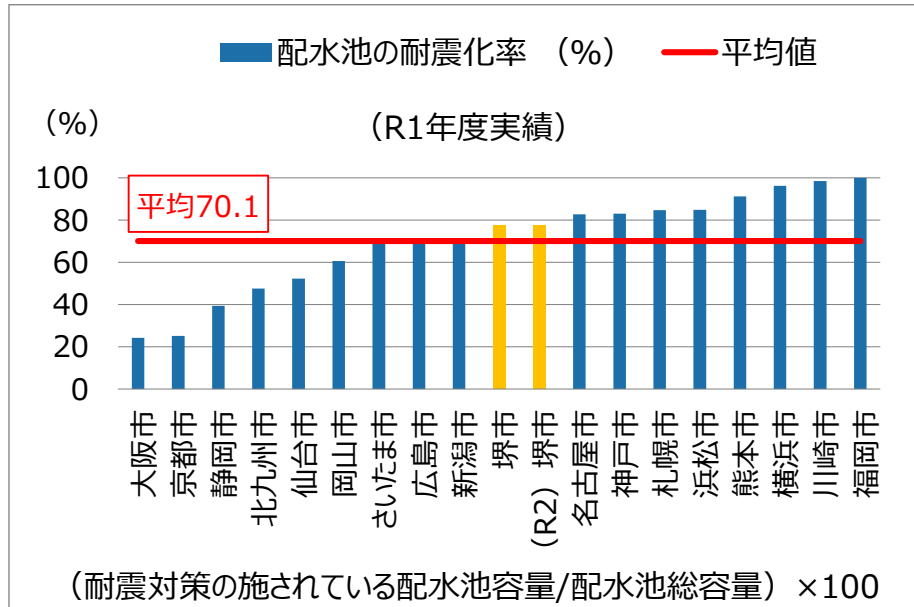
配水場名称	施設名称	給水区域色
浅香山配水場	浅香山配水場	浅香山配水場
家原寺配水場	家原寺配水場	家原寺配水場
陶器配水場	陶器配水場	陶器配水場
晴美台配水場	晴美台配水場 (35池)	晴美台配水場
	晴美台配水場 (15池)	
岩室配水場	岩室配水場	岩室配水場
	岩室高地配水池 (高池)	
	岩室高地配水池 (超高池)	
桃山台配水場	桃山台配水場	桃山台配水場
	御池台配水池	
小平尾配水場	小平尾配水場	小平尾配水場
	菅生配水池	
	さつき野配水池	

給水区域には和泉市の一部を含む

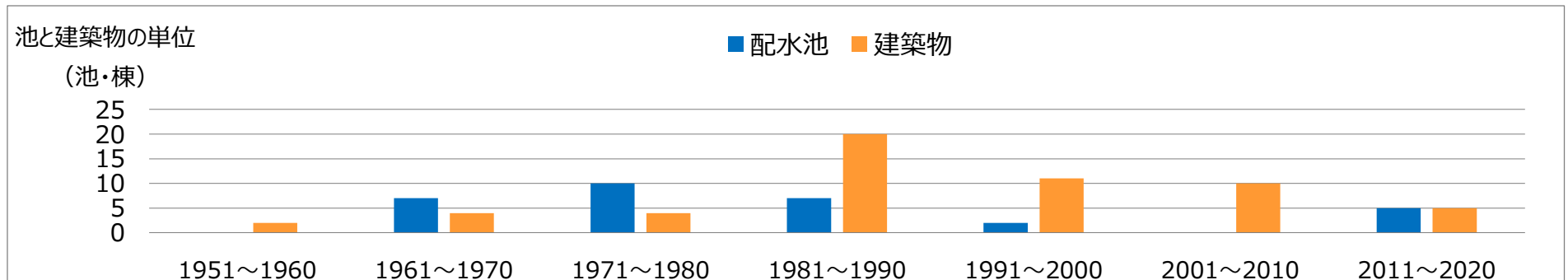
## ■ 配水池の耐震化率：77.4%

※77.4%で、応急給水用水約8万m<sup>3</sup>を貯留可能

## ■ 法定耐用年数超過設備率：50.0%

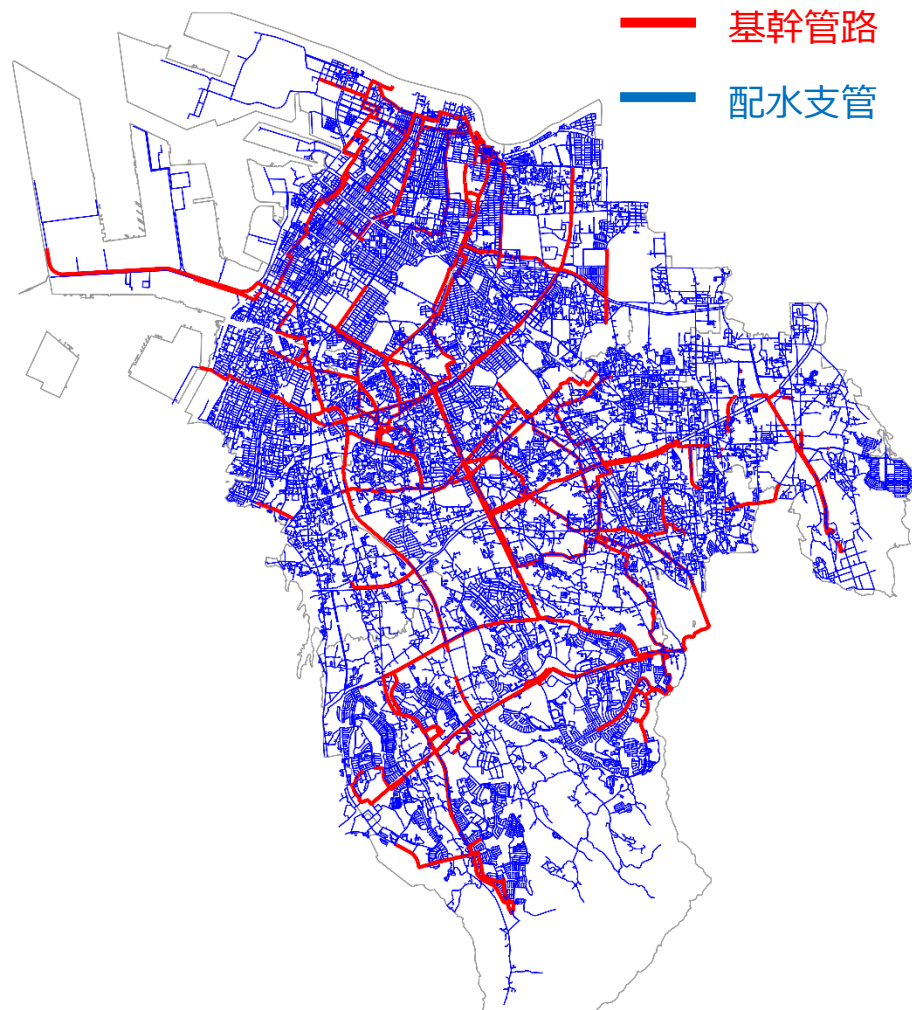


## ■ 建設年度ごとの配水池と建築物の数

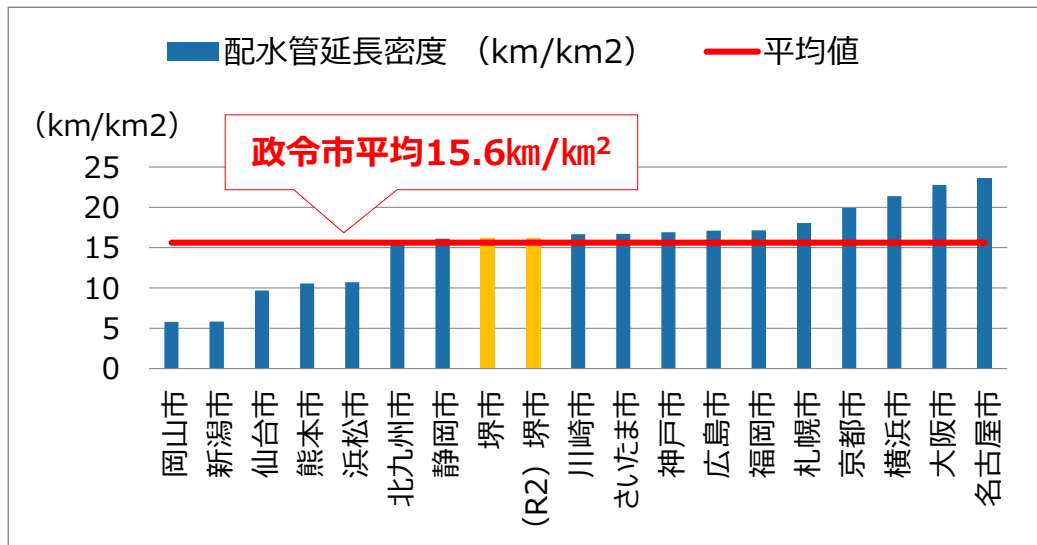


<b>総水道管路延長</b>	<b>約2,400km</b>
基幹管路延長 (Φ350mm以上)	約200km
配水支管延長 (Φ300mm以下)	約2,200km
消火栓	約17,000基
水管橋	約300橋

堺市内総水道管路図



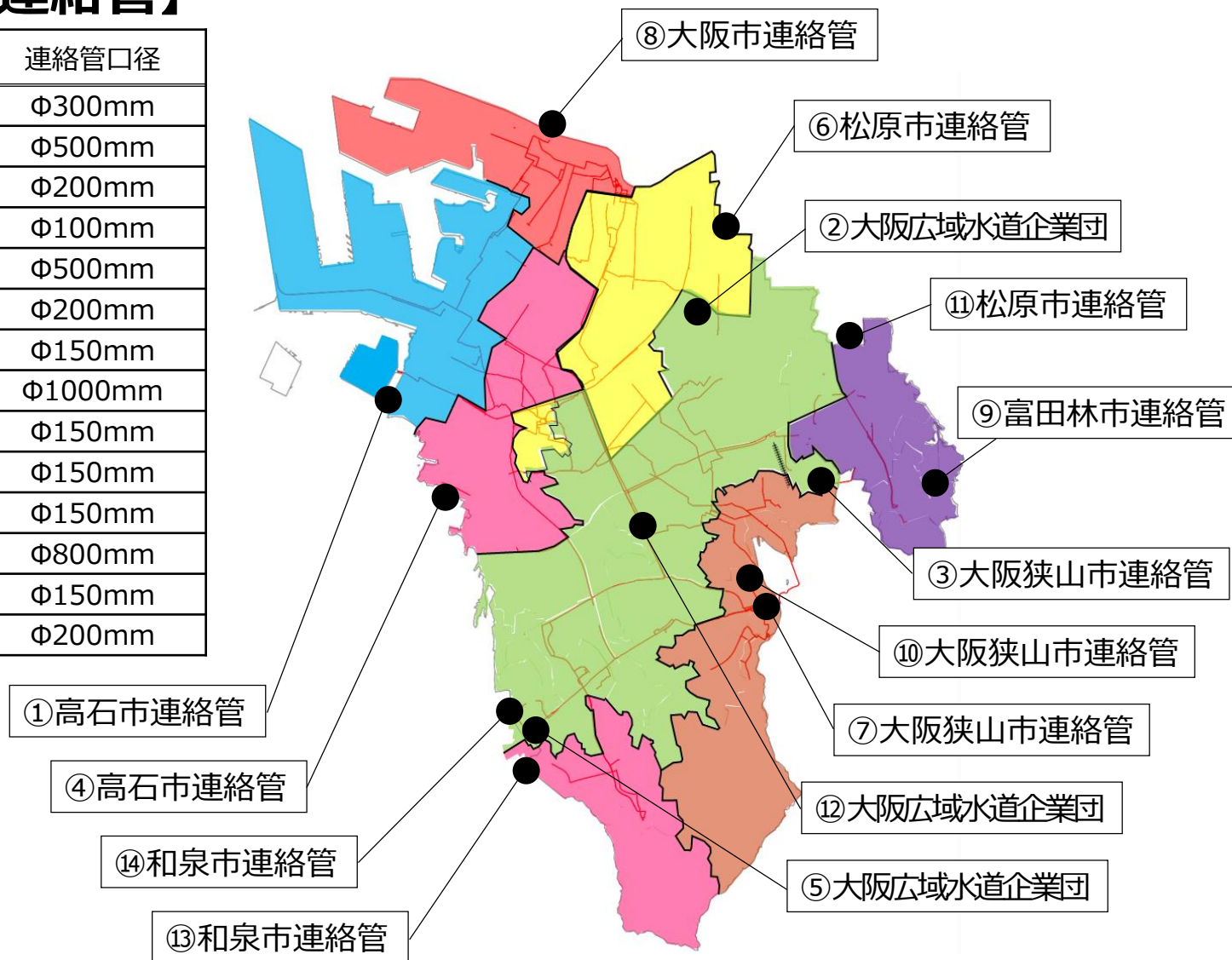
**配水管延長密度：16.2km/km<sup>2</sup>（令和2年度末）**



配水管延長密度：市民からの給水申込に対する物理的利便性の度合いを示す

## 【他事業体との緊急連絡管】

連絡管	連絡管口径
①高石市	Φ300mm
②大阪広域水道企業団	Φ500mm
③大阪狭山市	Φ200mm
④高石市	Φ100mm
⑤大阪広域水道企業団	Φ500mm
⑥松原市	Φ200mm
⑦大阪狭山市	Φ150mm
⑧大阪市	Φ1000mm
⑨富田林市	Φ150mm
⑩大阪狭山市	Φ150mm
⑪松原市	Φ150mm
⑫大阪広域水道企業団	Φ800mm
⑬和泉市	Φ150mm
⑭和泉市	Φ200mm



## 【その他の施設】

<b>災害時給水栓</b>	<b>100か所（全市立小学校・区役所）</b>
---------------	--------------------------

配水管から耐震性がある管路で、直接敷地内に分岐している設備

<b>あんしん給水栓</b>	<b>46か所</b>
----------------	-------------

Φ500mm以上の管路から分岐した応急給水設備  
堺市管路12か所、大阪広域水道企業団管路34か所

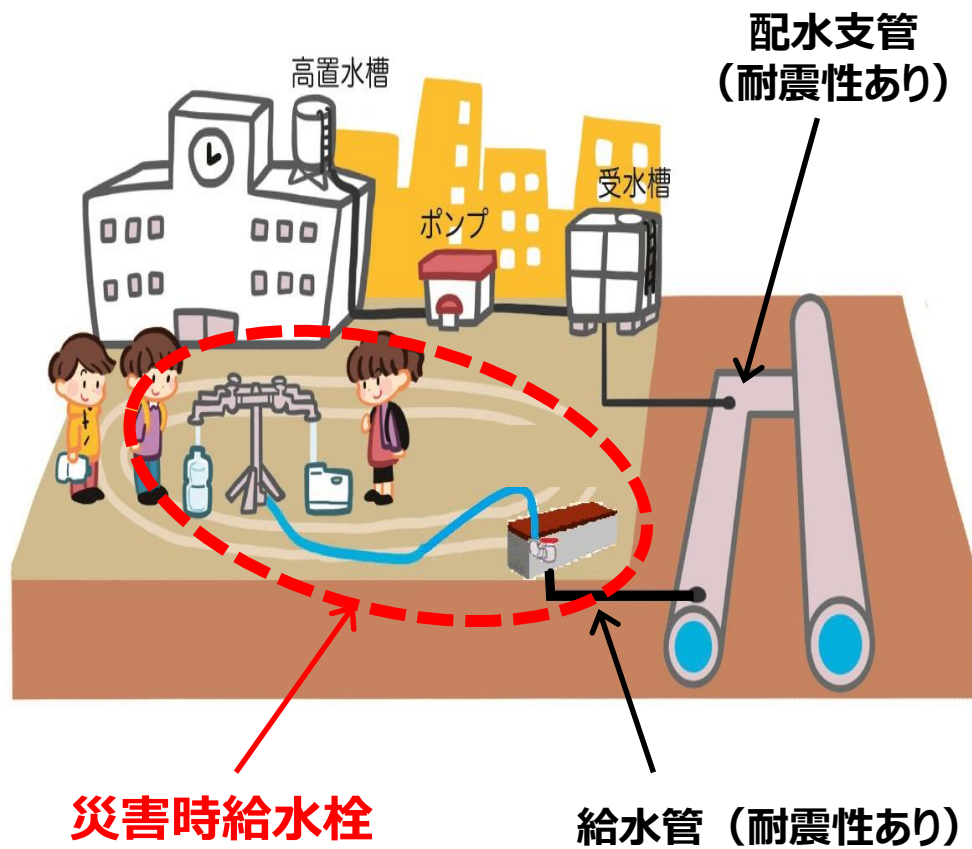
<b>耐震性貯水槽</b>	<b>4か所（100m<sup>3</sup>×4）</b>
---------------	--------------------------------

通常は水道管路の一部として水が流れており、地震時には流出入管に設置された緊急遮断弁が作動し貯水する設備

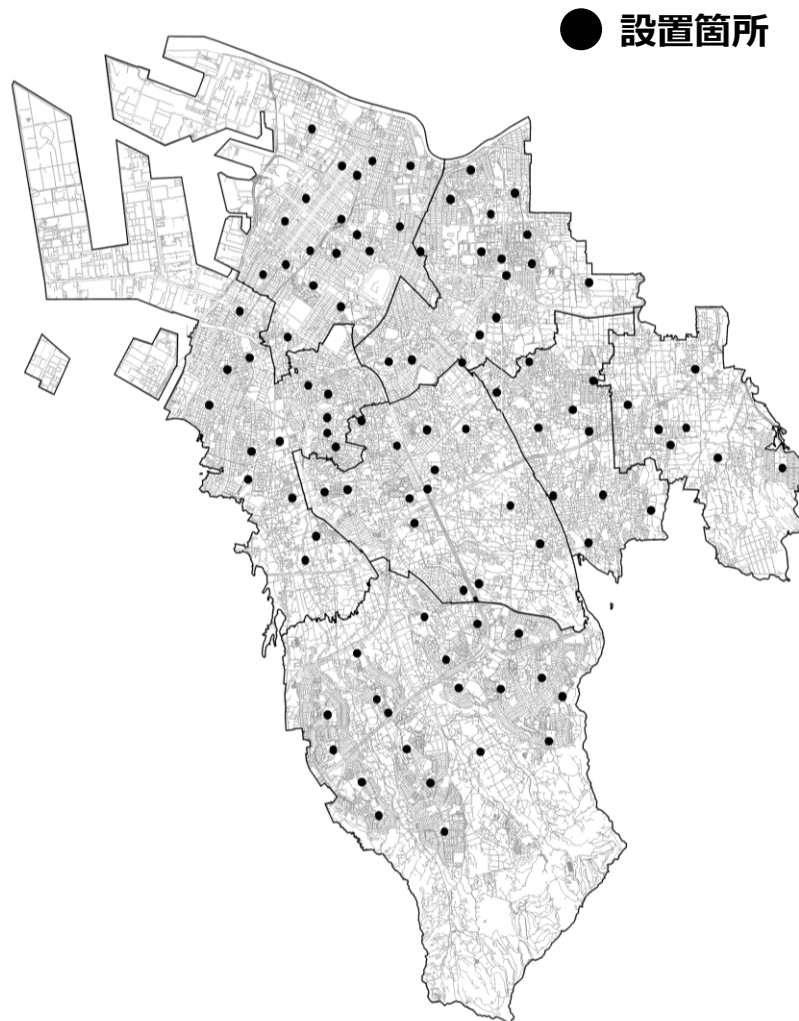
<b>水質モニター</b>	<b>12か所</b>
---------------	-------------

24時間連続で水質を監視できる設備

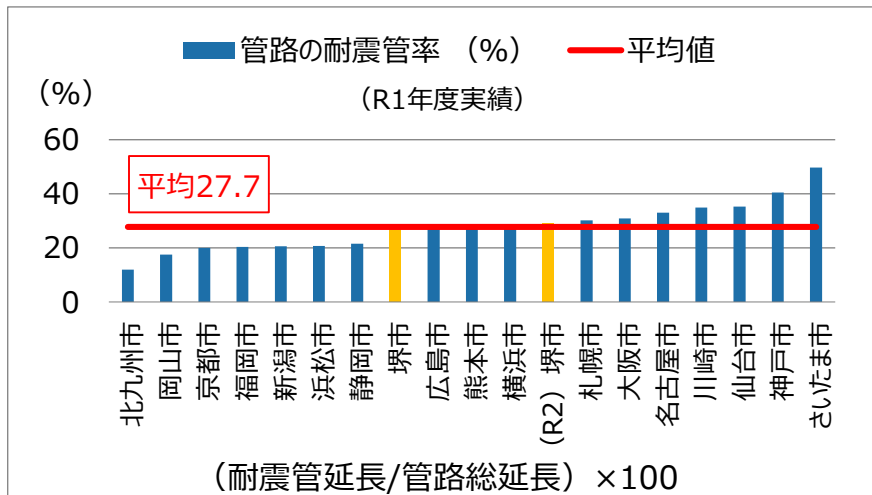
## 災害時給水栓（イメージ）



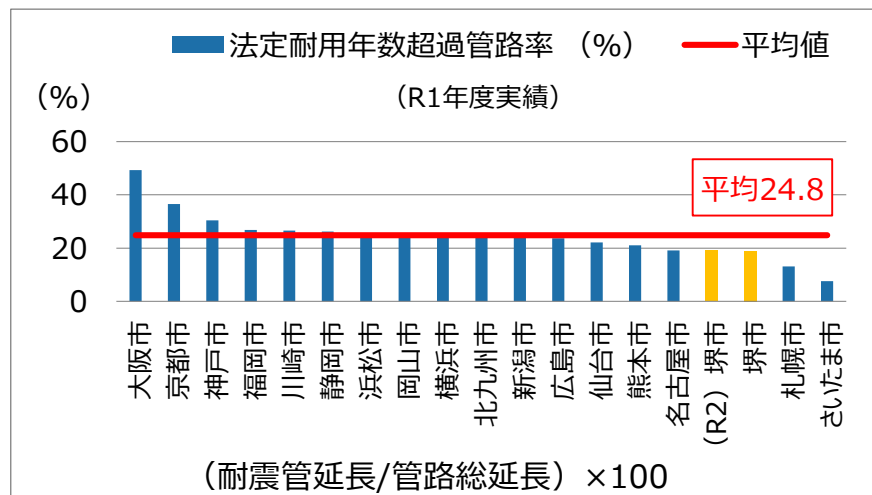
## 災害時給水栓設置箇所



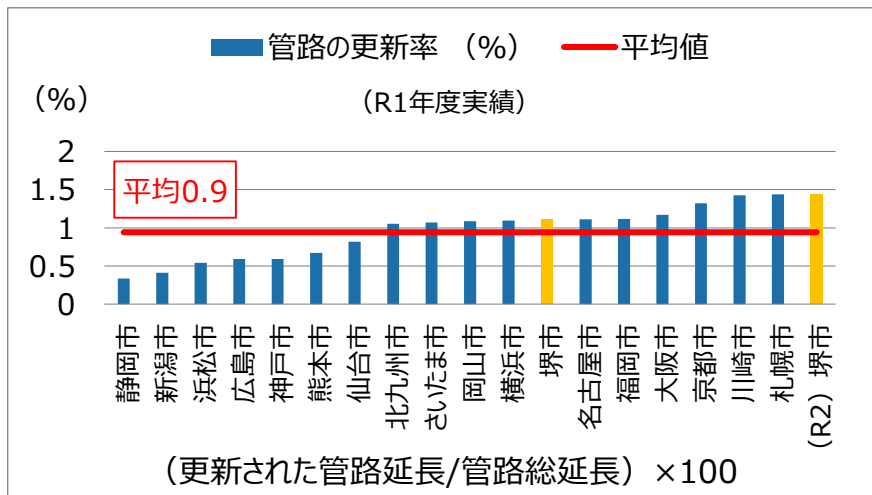
## ■ 水道管路の耐震化率：29.1%



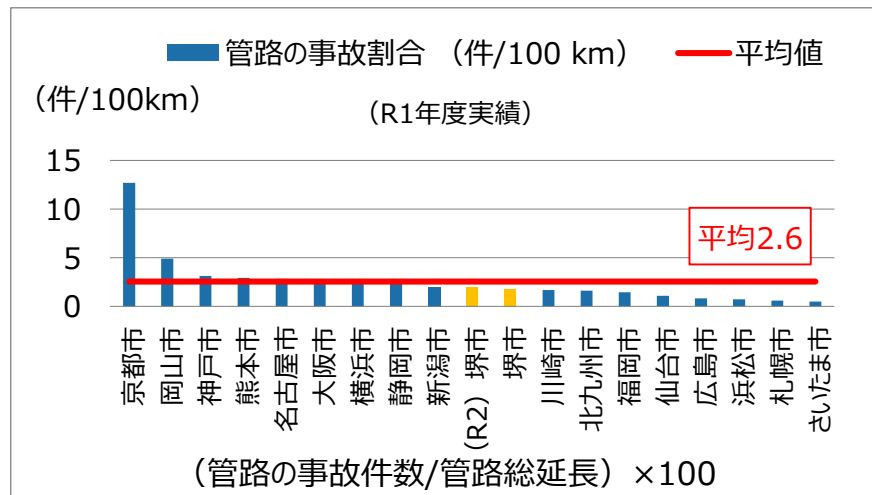
## ■ 法定耐用年数超過管率：19.1%



## ■ 管路更新率：1.4%



## ■ 管路の事故割合：2.0件/100km

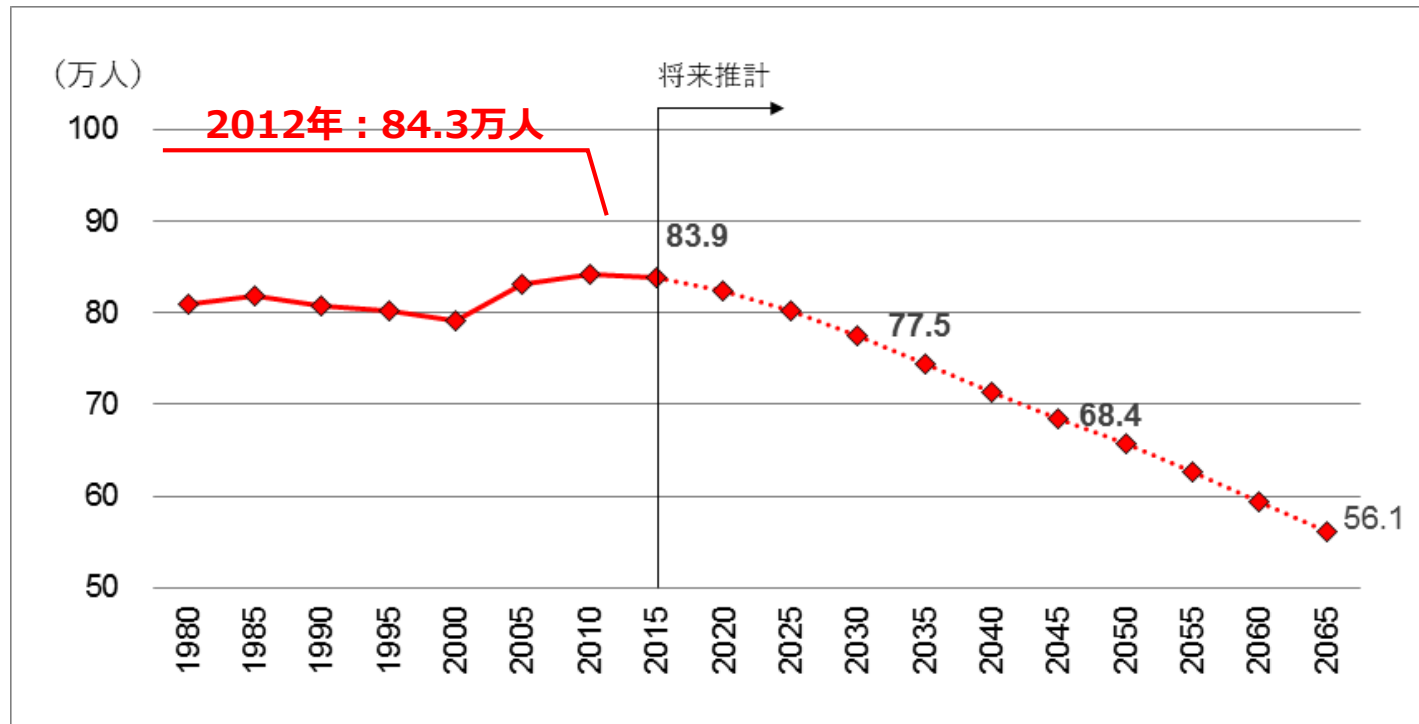




対策別		配水池	設備	管路
老朽化対策		必要	必要	必要
災害対策	事故・停電対策	必要	必要	必要
	地震対策	必要	対策済	必要
	耐水化対策	不要	不要	不要

# 水需要予測と将来の施設配置

## 【堺市の将来人口推計】



※2005年に旧美原町と合併

出典：堺市基本計画2025

今後も人口減少が進行し、水需要の減少と料金収入の減少が見込まれる



将来の水需要の予測が必要

## 【目的】

- 将来の施設規模（配水池容量、管口径など）の算定
- 将来の水道料金収入の算定

## 【推計方法】（日本水道協会 水道施設設計指針に則り推計）

- 生活用水量：将来人口推計、生活用原単位を時系列傾向分析により推計
- 業務営業用水量：時系列傾向分析により推計

## 【給水人口推計】

### ■給水人口の推計

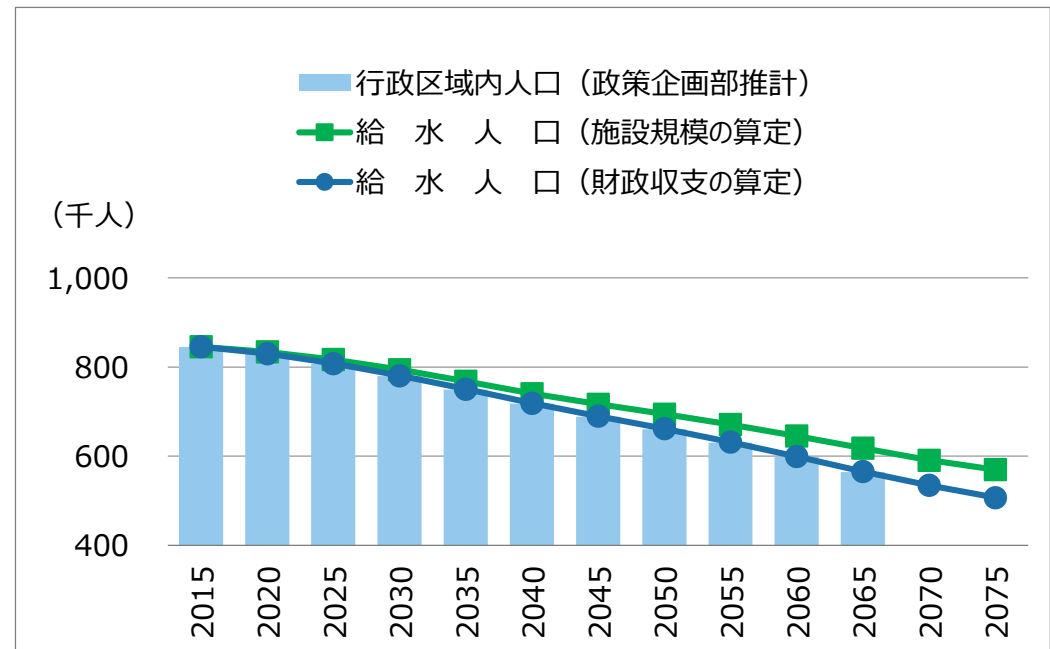
水道普及率・行政区域外給水区域内  
給水人口等を考慮

### ■財政収支の算定に使用する推計

政策企画部「H30年度 堺市将来人口  
フレーム検討」がベース（2065年まで）  
2065年以降は局独自推計

### ■施設規模の算定に使用する推計

政策企画部推計をベースに局独自で  
出生率が高めに推移した推計を設定



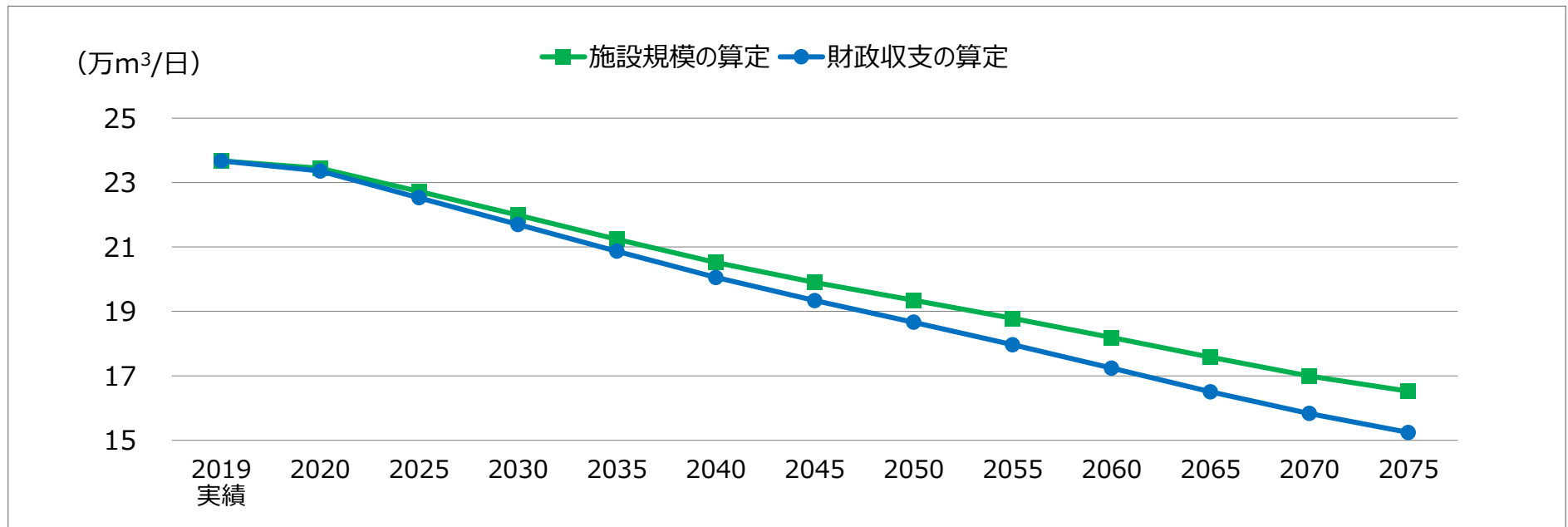
## 【有収水量の推移】

有収水量 (m<sup>3</sup>/日) =

生活用水量 (m<sup>3</sup>/日) + 業務営業用水量 (m<sup>3</sup>/日) + その他水量 (m<sup>3</sup>/日)

※その他水量：消防用水量、原因者起因の損失水量など

## 今後の有収水量（料金収入）の見通し



## 【今から50年後の施設配置（統廃合）イメージ】

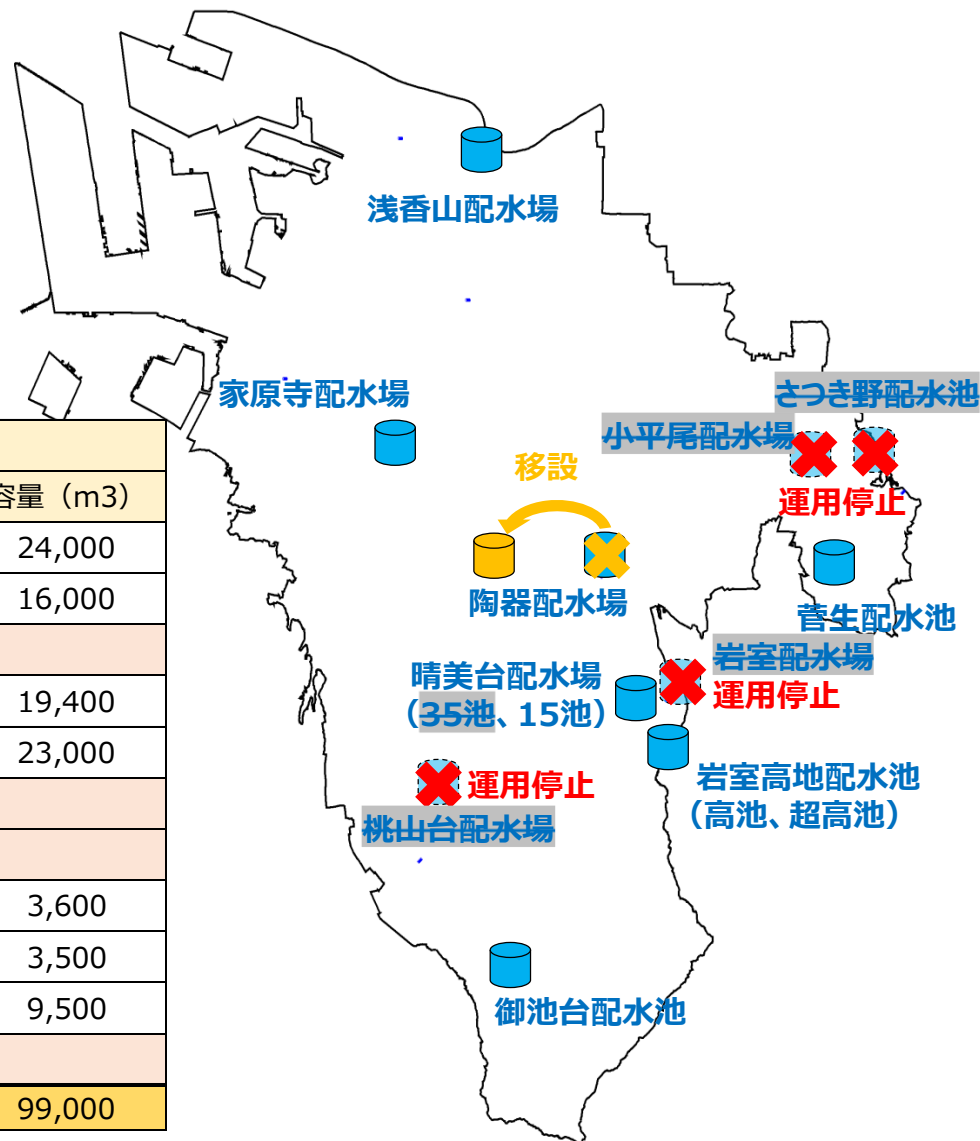
将来の水需要の減少を見据える



無駄のない施設配置を検討

現在		
施設名	池数	容量 (m3)
浅香山配水場	3池	24,000
家原寺配水場	3池	29,000
岩室配水場	3池	10,500
晴美台配水場	4池	50,700
陶器配水場	3池	28,000
桃山台配水場	5池	68,500
小平尾配水場	1池	5,000
岩室高地配水池	4池	3,800
御池台配水池	2池	6,400
菅生配水池	2池	9,500
さつき野配水池	1池	5,000
<b>11施設</b>	<b>31池</b>	<b>240,400</b>

50年後		
施設名	池数	容量 (m3)
浅香山配水場	3池	24,000
家原寺配水場	2池	16,000
運用停止		
晴美台配水場	2池	19,400
陶器配水場	2池	23,000
運用停止		
運用停止		
岩室高地配水池	4池	3,600
御池台配水池	2池	3,500
菅生配水池	2池	9,500
運用停止		
<b>7施設</b>	<b>17池</b>	<b>99,000</b>



# 中長期達成目標

## 【老朽化対策の目的】

大規模漏水事故を起こさない

大規模断水事故を起こさない

構造物を崩壊させない



南区若松台（口径800mm）  
大規模漏水事故（2012年）



## 【老朽化対策の中長期達成目標】

施設ごとに管理区分の設定

法定耐用年数から長寿命化

点検調査の可否により分類

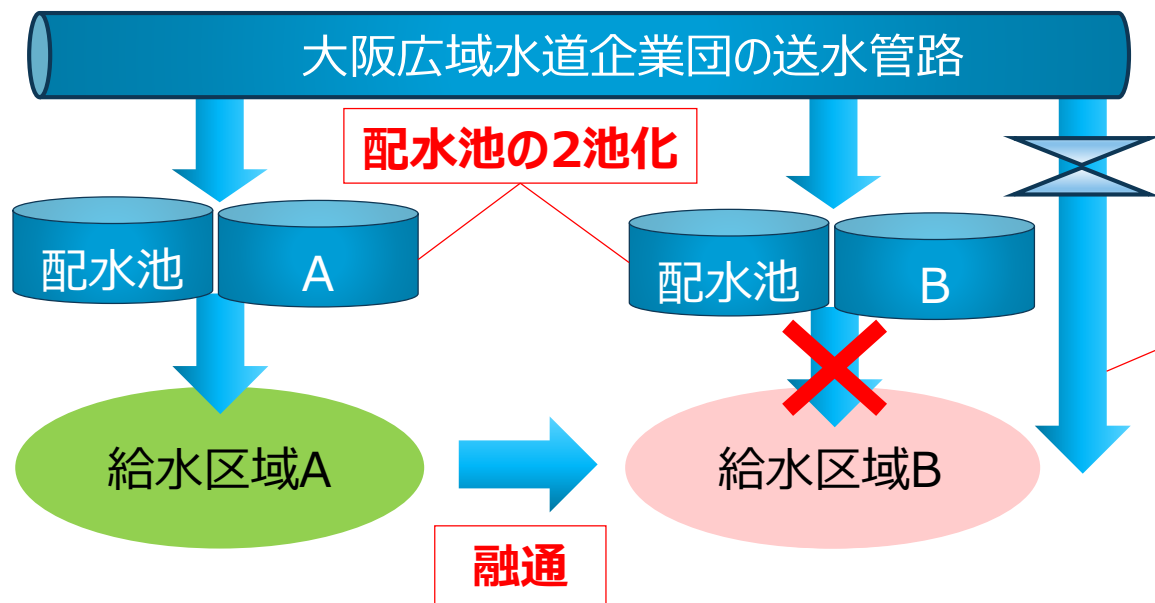
施設ごとに目標耐用年数を設定

**機能不全に陥る前に更新（施設統廃合やダウンサイジング考慮）**

特に、地中に埋設されている水道管路は、目標耐用年数を超えないように平準化して更新



## 【バックアップのイメージ】

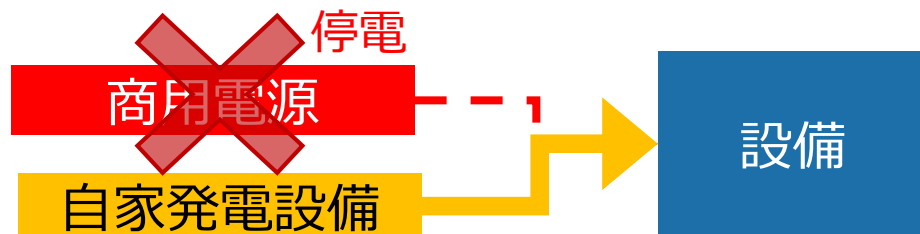


## 【バックアップの対策】

- 大口径緊急連絡管の整備
- 給水区域間の連絡管の整備
- 企業団から受水する新分岐の設置
- 配水池の2池化

## 【大規模停電への対策】

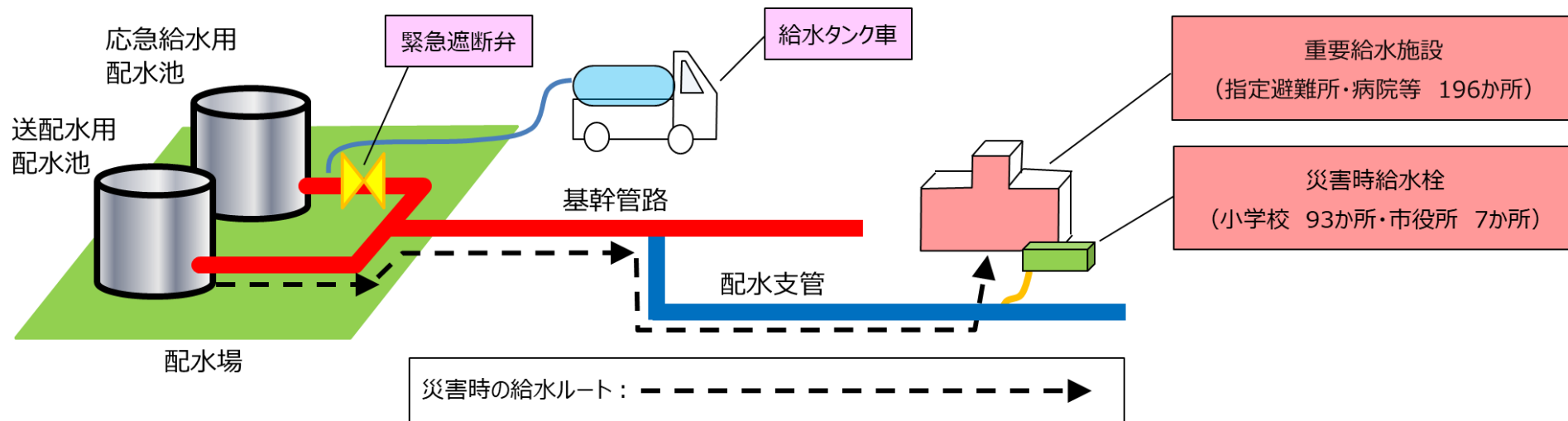
商用電源が停電した際に、自家発電設備により電力を供給する



## 【将来目標】

基幹管路や配水池で破損事故が発生した際に、バックアップや停電対策により、迅速に配水を再開する

## 【地震対策のイメージ】



### STEP1

#### 企業団からの送水停止時（発災後7日間想定）

応急給水用配水池に蓄えた水を給水タンク車で重要給水施設に運搬給水する

※企業団のBCPを基に7日間で復旧を想定

### STEP2

#### 企業団からの送水再開時

耐震化された給水ルート経由で、重要給水施設へ早期に給水を開始する

## 【地震対策の目標】

災害時においても、配水池から重要給水施設196か所へ至る給水ルートを確認する

## 1 第2回懇話会の趣旨

- ・ 第1回懇話会のふり返り  
府域一水道に向けた動き  
上下水道事業の現状と課題
- ・ 第2回懇話会の趣旨  
計画策定の考え方  
論点

## 2 中長期達成目標の設定

- ・ 水道施設の現況  
(配水施設・設備・水道管路)
- ・ 現況を踏まえた対策の要否
- ・ 水需要予測と将来の施設配置
- ・ 中長期達成目標  
(老朽化対策・事故対策・地震対策)

## 3 中長期達成目標の達成に向けた 具体策と中長期の収支見通し

- ・ アセットマネジメント手法を用いた具体策  
アセットマネジメントの定義と目的  
老朽化対策の具体策/災害対策の具体策
- ・ 具体策の投資見通し
- ・ アセットマネジメント手法による効果
- ・ 中長期の収支見通し

## 4 計画期間の事業と収支見通し

- ・ 計画期間の事業  
配水池の耐震化事業/水道施設の電源確保  
優先耐震化路線の構築/送配水機能のバックアップ化  
機械・電気設備の更新  
水道管路の更新/更新路線の選定手法  
設備、配水池、建築物の保守/管路の維持修繕  
有効率の向上/水質の監視(検査・管理)
- ・ 計画期間の収支見通し

# 中長期達成目標の達成に向けた具体策 と中長期の収支見通し

- ・ アセットマネジメントの手法を用いた具体策
- ・ 具体策の投資見通し
- ・ アセットマネジメント手法による効果
- ・ 中長期の収支見通し

# アセットマネジメントの手法を用いた具体策

# アセットマネジメントの定義と目的

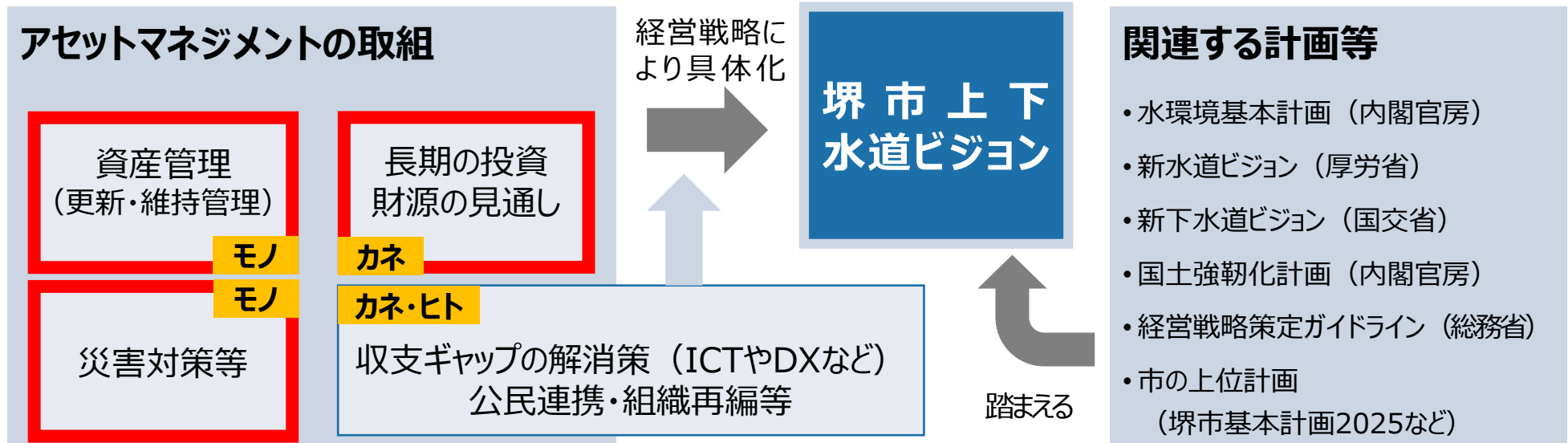
## 【定義】

持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動

## 【目的】

将来にわたり持続可能な水道事業を実現するため、施設の特徴を踏まえつつ、中長期的な視点に立ち、技術的な知見に基づいた施設整備・更新需要の見通しについて検討し、施設の長寿命化や事業の平準化など計画的に資産管理を行うことで、将来の人口減少下においても経営を維持する

## アセットマネジメントと堺市上下水道ビジョンとの関係性



# 老朽化対策の具体策



## 【管理区分の設定】

- 将来にわたり持続可能な水道事業を実現するためには、施設の特性を踏まえつつ、財源の効果的な投入が必要
- アセットマネジメントを実践するために、各水道施設について、計画的な維持管理や更新を行うため、下表の管理区分を設定

## 【管理区分の定義・主な対象施設】

管理区分	定義
予防保全	寿命を予測し、異常や故障に至る前に対策を実施する管理手法 劣化状況や動作状況の確認を行い、その状態に応じて対策を行う状態監視保全と、予め定めた周期（目標耐用年数等）で対策を行う時間計画保全がある。
状態監視保全	劣化状況や動作状況の確認を行い、損傷、腐食その他の劣化、故障等の予兆を事前に把握し、施設の状態に応じて更新を行う管理手法
時間計画保全	目標耐用年数等に基づき、一定の時間経過を以って更新を行う管理手法
事後保全	異常の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う管理手法 ※あえて故障してから更新を行う方が費用を抑えることができる場合に採用

## 【管理区分】

### ■ 配水池、建築物

目視点検による劣化の状態把握が可能

状態監視保全

### ■ 建築設備

建築基準法に基づく定期点検が義務付け

時間計画保全

上記以外

事後保全

### ■ 機械・電気設備

劣化状況や不具合の予兆が捉えられる設備  
（主に機械設備）

状態監視保全

不具合発生時期の予測が困難な設備  
（主に電気設備）

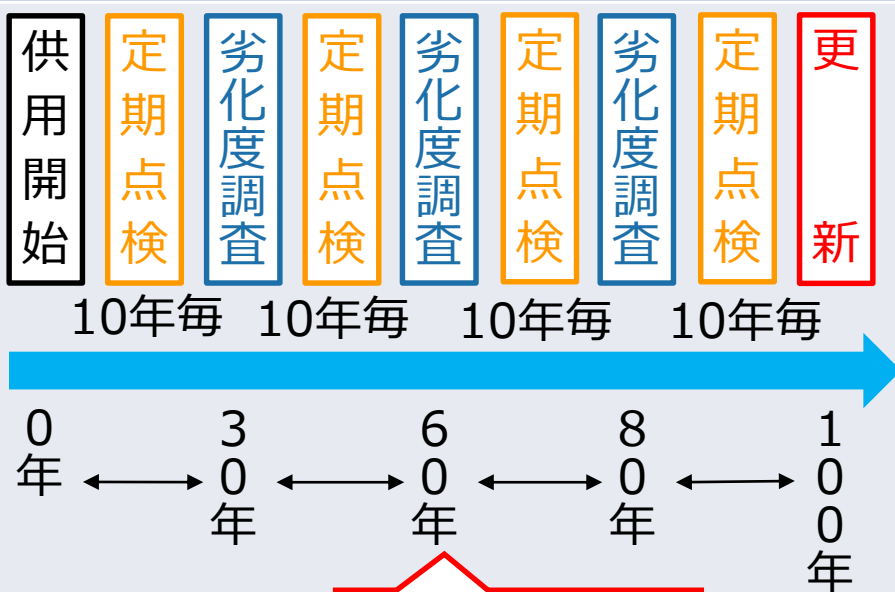
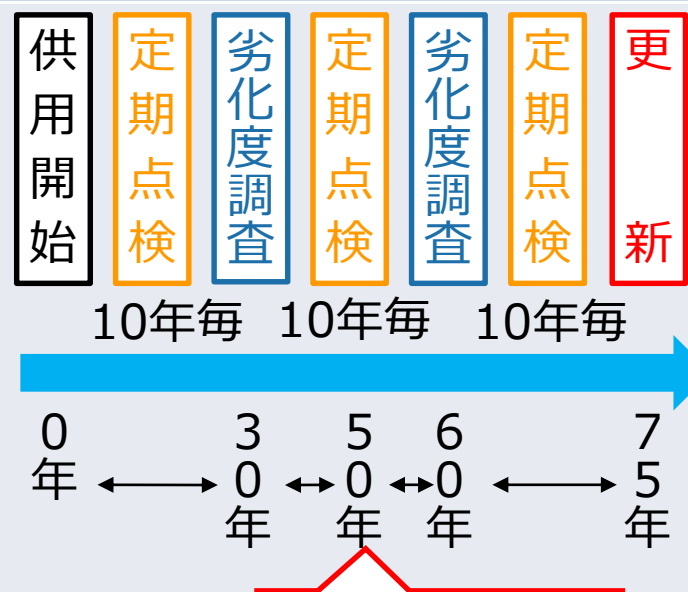
時間計画保全

### ■ 水道管路

地中に埋設されて目視・点検が困難

時間計画保全

## 【配水池、建築物の保守】

	配水池	建築物
日常点検	巡視点検（週1回～3か月に1回）	
定期点検	 <p>                     供用開始                      定期点検 (10年毎)                      劣化度調査 (10年毎)                      定期点検 (10年毎)                      劣化度調査 (10年毎)                      定期点検 (10年毎)                      劣化度調査 (10年毎)                      定期点検 (10年毎)                      更新 (10年毎)                 </p> <p>0年 → 30年 → 60年 → 80年 → 100年</p> <p><b>法定耐用年数</b></p>	 <p>                     供用開始                      定期点検 (10年毎)                      劣化度調査 (10年毎)                      定期点検 (10年毎)                      劣化度調査 (10年毎)                      定期点検 (10年毎)                      更新 (7.5年)                 </p> <p>0年 → 30年 → 50年 → 60年 → 75年</p> <p><b>法定耐用年数</b></p>
	配水池清掃・漏水調査・流入流出弁点検	—

## 【機械・電気設備の保守】

	対象設備	点検方法	点検頻度	備考
日常点検	設備全般	巡視	週1回～3か月1回	
定期点検	ポンプ・モーター	目視・動作等	3年に1回	10年に1回分解点検
	緊急遮断弁・減圧弁	目視・動作等	5年に1回	
	電動弁	目視・動作等	6年に1回	
	電力設備（受配電・自家発）	測定等	年1回	電気事業法による
	小水力発電	目視・測定等	年1回	
	無停電電源装置	目視・通電等	3年に1回程度	
	計装設備	測定等	年1回	
	水運用管理システム	測定等	年1回	

## 【配水池・建築物】

施設	構造	法定耐用年数	目標耐用年数	施設数
配水池	鉄筋コンクリート造	60年	<b>100年</b>	22池
	プレストレストコンクリート造	60年	<b>100年</b>	6池
	ステンレス造	60年	<b>100年</b>	3池
建築物	鉄筋コンクリート造	50年	<b>75年</b>	46棟
	鉄骨造	35年	<b>53年</b>	10棟

## 【設備】

種類	法定耐用年数	目標耐用年数	設備点数
機械設備	10～20年	<b>15～40年</b>	約300点
電気設備	6～20年	<b>15～30年</b>	約800点

# 老朽化対策の具体策（目標耐用年数の設定）

## 【管路】

口径	管種	法定耐用年数	目標耐用年数	残存延長
350 mm 以上	鋼管・ダクタイル鋳鉄管【ポリエチレンスリーブ無】	40年	<b>80年</b>	約130km
	ダクタイル鋳鉄管【ポリエチレンスリーブ有】（非耐震管）	40年	<b>100年</b>	約20km
	ダクタイル鋳鉄管【ポリエチレンスリーブ有】（耐震管） ステンレス鋼管	40年	<b>120年</b>	約55km
75 mm 以上	ビニル管、鋼管、鋳鉄管、ダクタイル鋳鉄管【ポリエチレンスリーブ無】※	40年	<b>40～60年</b>	約540km
	ダクタイル鋳鉄管【ポリエチレンスリーブ有】（非耐震管）	40年	<b>60～80年</b>	約890km
	ダクタイル鋳鉄管【ポリエチレンスリーブ有】（GX形以外の耐震管）等	40年	<b>80～100年</b>	約390km
	ダクタイル鋳鉄管【ポリエチレンスリーブ有】（GX形）	40年	<b>120年</b>	約220km
50 mm 以下	ポリエチレン二層管、配水用ポリエチレン管	40年	<b>100年</b>	約170km
	ビニル管 等	40年	※の後に更新	約20km

ポリエチレンスリーブ：水道管が土壌と接触して腐食することを防ぐため、水道管にかぶせるポリエチレン製のシート

# 災害対策の具体策

# 災害対策の具体策（投資パターンの設定）

		機能強化パターン (平準化前)	機能強化 +バックアップパターン	機能強化 +超早期耐震化パターン
投資内容	機能強化内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・老朽化対策に合わせた耐震化</li> <li>・応急給水用水の確保（配水池の耐震補強）</li> <li>・配水支管の耐震化（優先耐震化路線）</li> <li>・施設共同化による配水池の2池化</li> <li>・自家発電設備の設置</li> </ul>		
	+aの内容	—	・緊急連絡管の増強	・目標耐用年数に達しない 基幹管路、配水池を 積極的に耐震化
		△	○	◎
重要給水施設へ至る基幹管路の 耐震適合率100%達成	2055年	2055年	2032年	
	○	○	◎	
事故時の長期断水リスクの回避	2055年	2030年	2032年	
	△	○	○	
配水池の耐震化率 (2034年)	88.4%	88.4%	90.1%	
	○	○	◎	
基幹管路の耐震適合率 (2030年)	53%	53%	68%	
	○	○	◎	



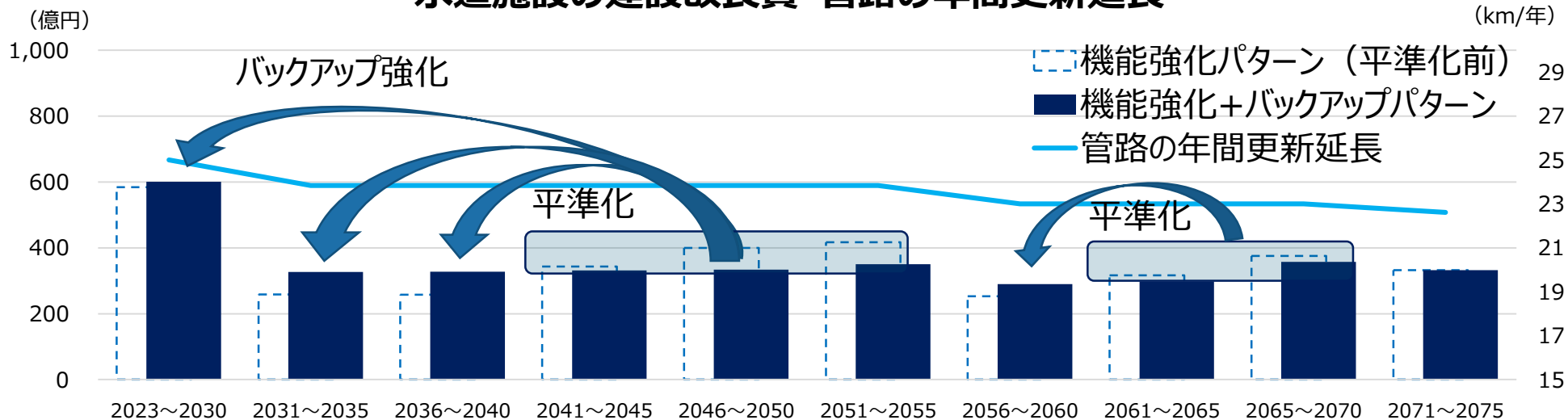
# 災害対策の具体策（投資パターンの設定）

		機能強化パターン (平準化前)	機能強化 +バックアップパターン	機能強化 +超早期耐震化パターン
建設改良費 (2023~2075年)		スライド50参照	スライド50参照	スライド51参照
		◎	○	×
事業量・事業費の平準化		○	◎	×
【参考】 純損益	赤字発生年度	2027年 △1.3億円	2027年 △1.4億円	2026年 △1.0億円
	純損益 (2030年時点)	△7.4億円	△7.8億円	△12.4億円
【参考】 累積資金	不良債務※発生時期 (引当金除く場合)	2035年 △7.9億円	2034年 △0.4億円	2033年 △19.1億円
	累積資金 (2030年時点)	78.2億円	76.6億円	53.2億円
総合評価		○	◎	△

※不良債務：流動資産（短期貸付金除く）から流動負債（ワンイヤールール除く）を除いた金額がゼロ以下の場合

**機能強化 + バックアップパターンを採用**

## 水道施設の建設改良費・管路の年間更新延長



新たなビジョン  
8年間

老朽化対策  
耐震化対策  
バックアップ強化

老朽化対策に合わせた耐震化  
地震時被害率の高い管路から優先的に更新（耐震化）

老朽化対策に合わせた耐震化

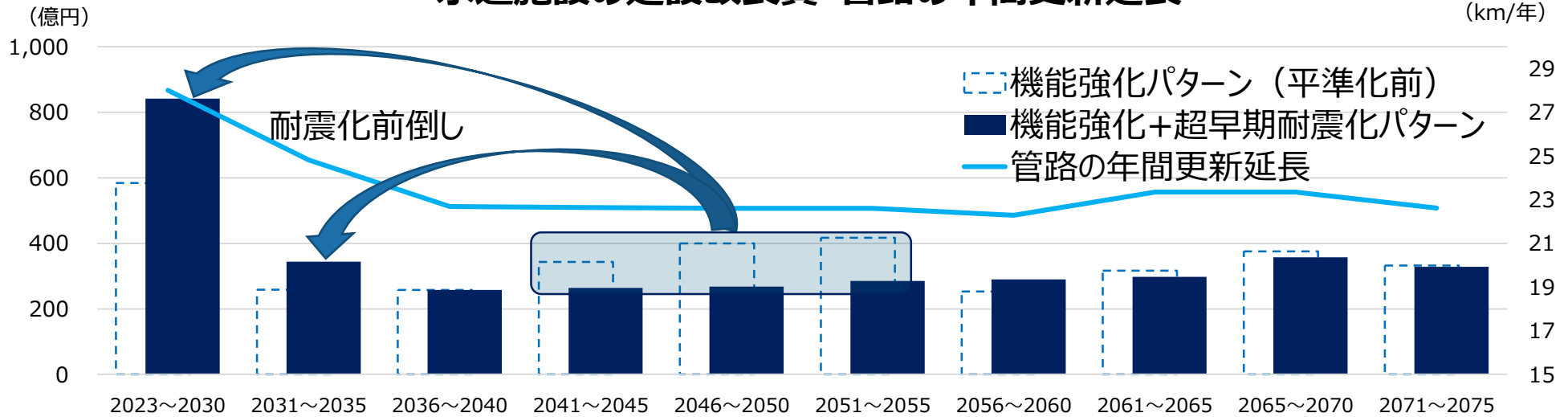
## 【整備計画の特徴】

2055年に、重要給水施設に至る管路の耐震適合率100%達成

基幹管路のバックアップ機能を強化

必要な対策を講じながら、事業量と事業費を平準化

## 水道施設の建設改良費・管路の年間更新延長



新たなビジョン  
8年間

老朽化対策  
耐震化前倒し

老朽化対策に合わせた耐震化

## 【整備計画の特徴】

2032年に、重要給水施設に至る管路の耐震適合率100%達成

公民連携手法を用いて約20年の期間を前倒して耐震化を実現

事業費の平準化にはならない（後年に更新のピークを作ってしまう）

---

# 具体策の投資見直し

## アセットマネジメント手法による効果

## 具体策の投資見通し

## 【耐震化・更新見通し】

目標耐用年数を考慮し老朽化対策や災害対策に基づき設定

配水池単位：池      建築物単位：棟

施設	内容	更新年度					
		2021～ 2030	2031～ 2040	2041～ 2050	2051～ 2060	2061～ 2070	2071～ 2075
配水池	耐震化	2	0	0	0	0	0
	更新	0	0	0	0	3	6
	運用停止	3	0	0	0	2	7
建築物	更新	1	3	6	6	14	4
	運用停止	6	0	0	0	3	5

## 【更新見通し】

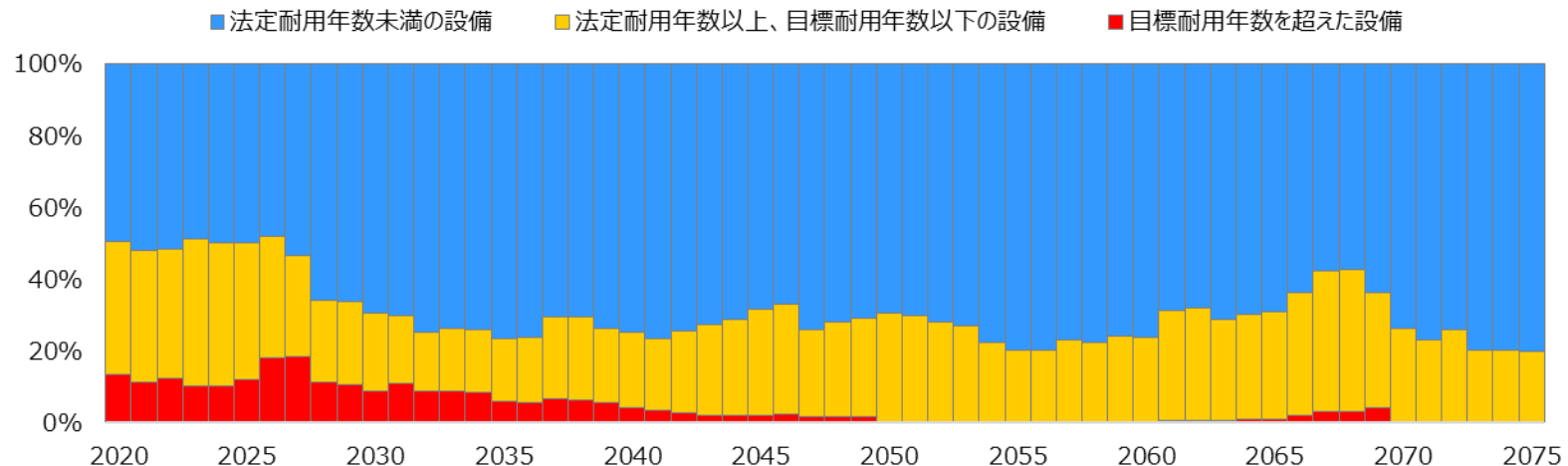
目標耐用年数を考慮し老朽化対策や災害対策に基づき設定

- 投資額を約7億円/年に平準化し点検結果を基に更新  
※ 点検結果により目標耐用年数を超えて延命化させている

## 【健全度見通し】

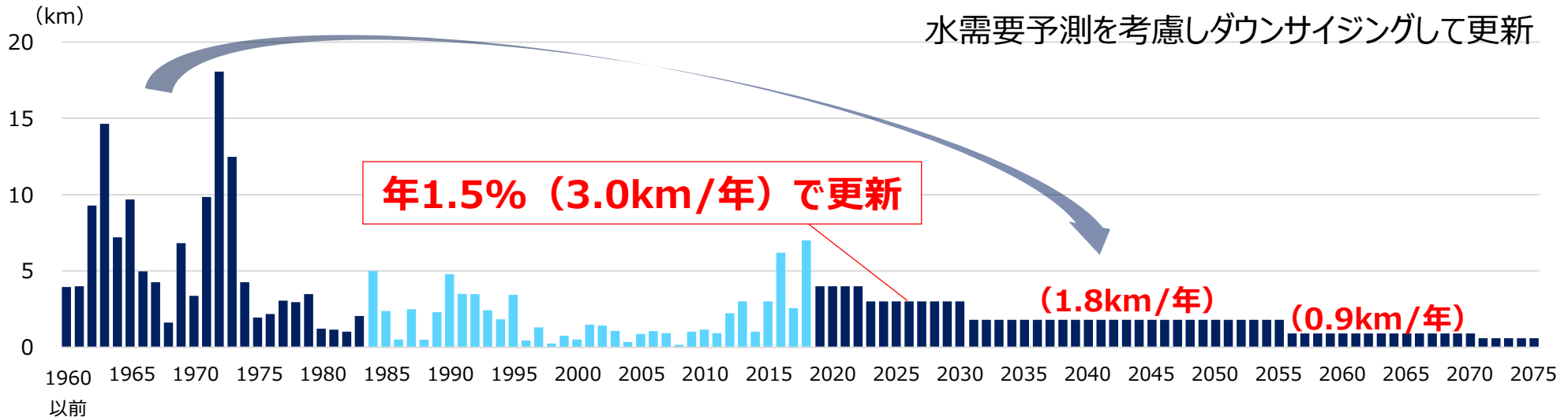
更新見通しを基に健全度見通しを算定

アセットマネジメント手法を用いて更新した場合の健全度見通し



## 【基幹管路の年間の更新必要延長】

目標耐用年数を考慮し老朽化対策や災害対策に基づき設定



老朽化対策を上記ペースで継続 ≫ 2095年度 耐震化率100%達成

耐震化率100%達成 ≫ 約730億円もの事業費が必要

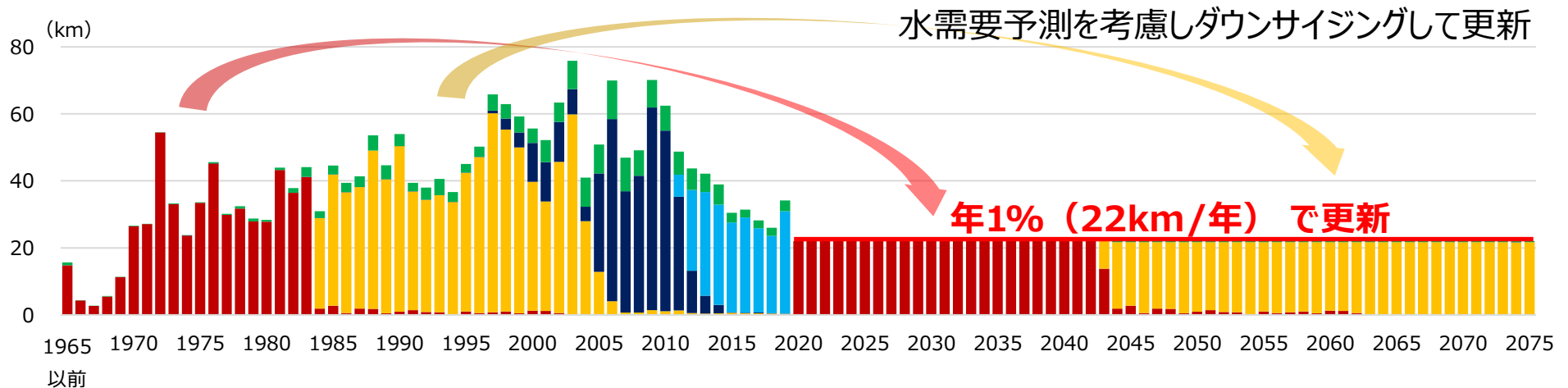
耐震化率100%達成には時間・費用とも膨大

バックアップ機能の強化・老朽度と地震時の被害率の高い管路から優先的に耐震化



## 【配水支管の年間の更新必要延長】

目標耐用年数を考慮し老朽化対策や災害対策に基づき設定



上記ペースで老朽化対策を継続すると、2086年度に耐震化率100%を達成（口径75mm以上）

耐震化率を100%達成するには、約2,660億円もの事業費が必要

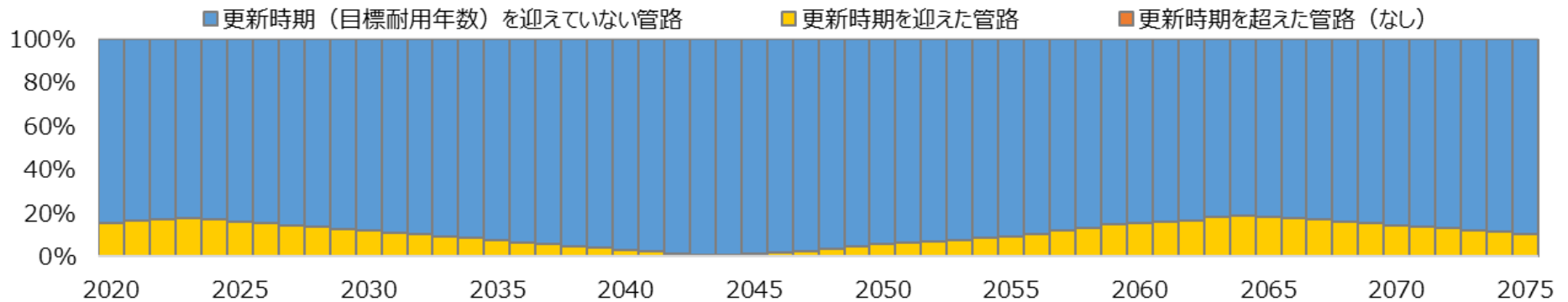
耐震化率100%を達成するには、時間・費用とも膨大

重要給水施設までのルートを優先的に耐震化

## 【健全度見通し】

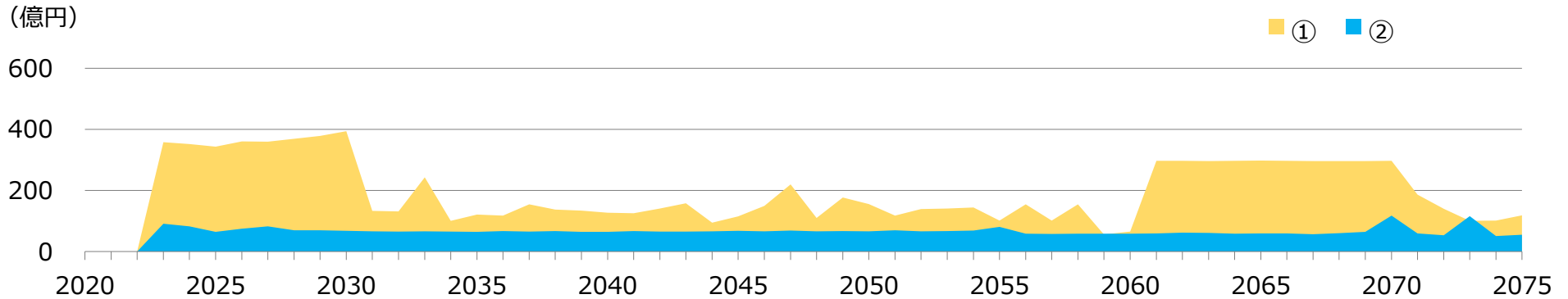
### 更新見通しを基に健全度見通しを算定

#### アセットマネジメント手法を用いて更新した場合の健全度見通し



# アセットマネジメント手法による効果

## 2023～2075年の更新需要の推移



①法定耐用年数で更新した場合の投資額

②アセットマネジメント手法（施設の統廃合やダウンサイジング等考慮）を用いて更新した場合の投資額

各施設	2023～2075年度（53年間）の更新需要			効果額 (①-②)
	①法定耐用年数で更新した場合	②アセットマネジメント手法を用いて更新した場合		
配水池	約630億円	約180億円	5.1%	約450億円
基幹管路	約2,700億円	約660億円	18.6%	約2,040億円
配水支管	約6,200億円	約2,220億円	<b>62.5%</b>	約3,980億円
機械・電気設備	約860億円	約410億円	11.5%	約450億円
建築関係	約120億円	約80億円	2.3%	約40億円
小計	約10,510億円	約3,550億円	100%	約6,960億円
(参考) 年当たり換算	約200億円	約67億円	—	約133億円

# 中長期の収支見通し

## ■ 中長期の収支見通しの策定趣旨

### 【第1回懇話会において提示した課題】

- 1 水需要の減少に伴い、**収支ギャップの発生が予測される**
- 2 水道事業の健全性、安定性、継続性を維持するために、以下の取組が必要
  - ① 継続的な経年管路の更新
  - ② 水道管路の耐震化

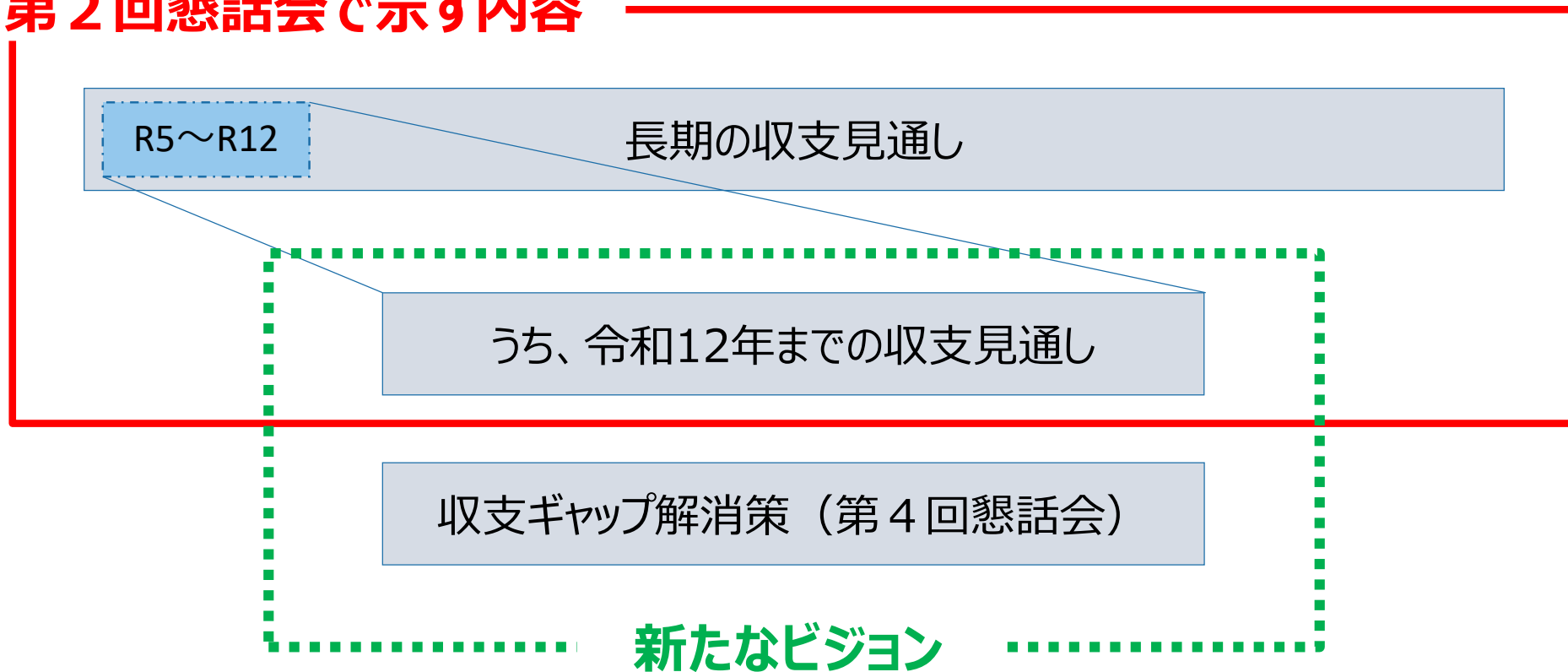
▶ **建設改良費の増加に伴い  
減価償却費も徐々に増加**
- 3 建設改良の財源として企業債を借入れするため、**企業債償還元金が徐々に増加**



**長期の投資と財政のバランスを図ることで、次世代に健全な水道事業を引継ぐ**

## ■ 水道収支見通しの策定方針

### 第2回懇話会で示す内容



### 【目標】

- ・ 水道料金収入が減少し続ける状況下において、純損益と累積資金の黒字を確保する
- ・ 企業債償還に必要な財源が不足することのないよう、計画的に企業債を発行する

## ■ 収支見通し策定にあたっての前提条件

項目	条件
(1) 収益的収入 (2) 収益的支出	①人口と相関性の高い項目：人口減少等を加味して推計 ※水道料金収入・受水費・動力費・薬品費など ②資本費：資本的支出・収入を基に推計 ※減価償却費、支払利息 ③その他：過去5か年の平均値などに基づき推計
(3) 資本的支出	①工事費：投資計画に基づき計上 ②企業債償還元金：償還計画・新規発行額に基づき計上
(4) 資本的収入	工事に必要となる財源などを計上



収益的収支については、**推計**に基づき将来値を予測

資本的収支については、**積算**に基づき将来値を予測



## ■ 収支見通し策定にあたっての前提条件（詳細① 収益的収入）

主な項目	条件
水道料金収入	水需要予測に基づく有収水量 × 供給単価（令和元年度決算値※） ※新型コロナウイルス感染症の影響がない令和元年度決算値を採用
固定資産売却益	現在売却が決定しているもののみ計上
長期前受金戻入	既存資産：令和元年度決算時点の固定資産台帳を基に算出 新規施設：交付金等を財源とする資産の取得に基づき戻入額を算出
その他収入	主に過去5か年の平均値を採用

## ■ 収支見通し策定にあたっての前提条件（詳細② 収益的支出）

主な項目	条件
受水費	水需要予測に基づく給水量 × 水道用水供給料金単価（※） ※企業団の現行の単価（72円/m <sup>3</sup> ）が今後も続くと仮定
動力費・薬品費	水需要予測に基づく水量の減少率 × 過去5か年の平均値
減価償却費	既存資産：令和元年度決算時点の固定資産台帳を基に算出 新規資産：資産の取得に併せて償却額を算出
支払利息	既発債：企業債の償還計画に基づき、支払利息を計上 新発債：企業債の新規発行額に基づき、支払利息を計上 ※利率は主に「中長期の経済財政に関する試算」（R3.7.21内閣府作成）を採用
修繕費	過去5か年の平均値を採用

## ■ 収支見通し策定にあたっての前提条件（詳細③ 資本的支出）

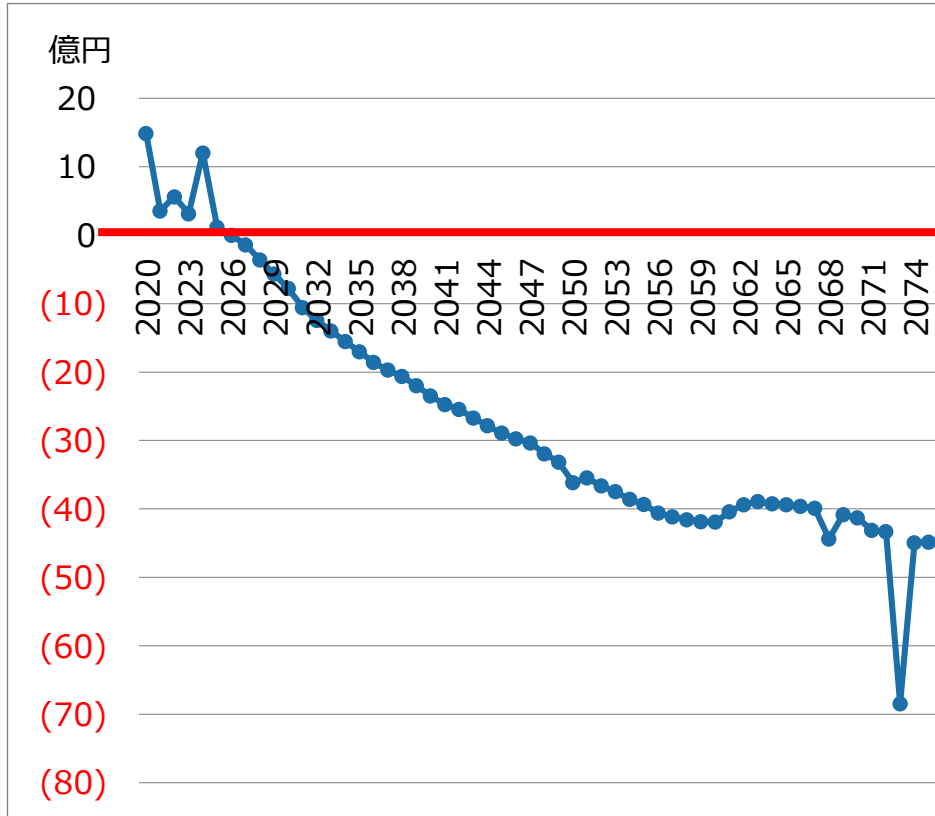
主な項目	条件
建設改良費 （工事費）	投資計画に基づき工事費を積算
建設改良費 （その他）	主に過去 5 か年の平均値を採用
企業債償還金	既発債：企業債の償還計画に基づき、計上 新発債：企業債の新規発行額に基づき、計上 ※ 5年据置25年償還・元利均等償還方式

## ■ 収支見通し策定にあたっての前提条件（詳細④ 資本的収入）

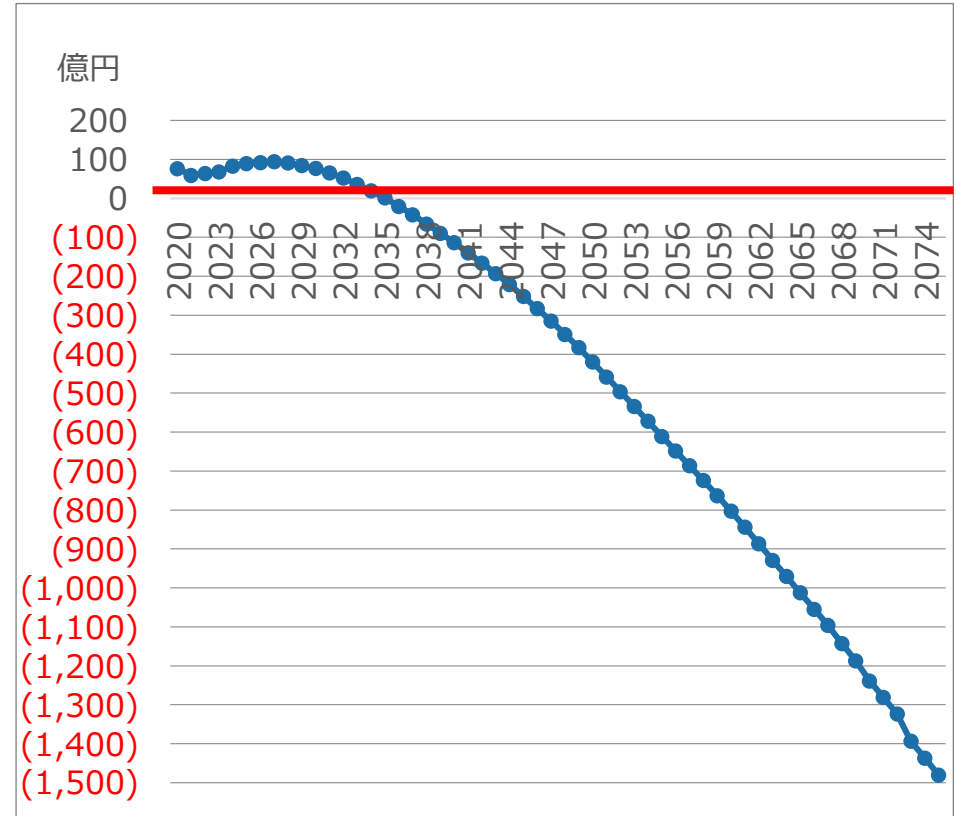
主な項目	条件
企業債	投資計画に基づく企業債借入可能額（適債額）の満額を借入
他会計負担金 工事負担金	過去 5 か年の平均値を採用

## ■ 試算結果 中長期の将来収支の見通し（純利益・累積資金）

### 純利益の推移



### 累積資金の推移

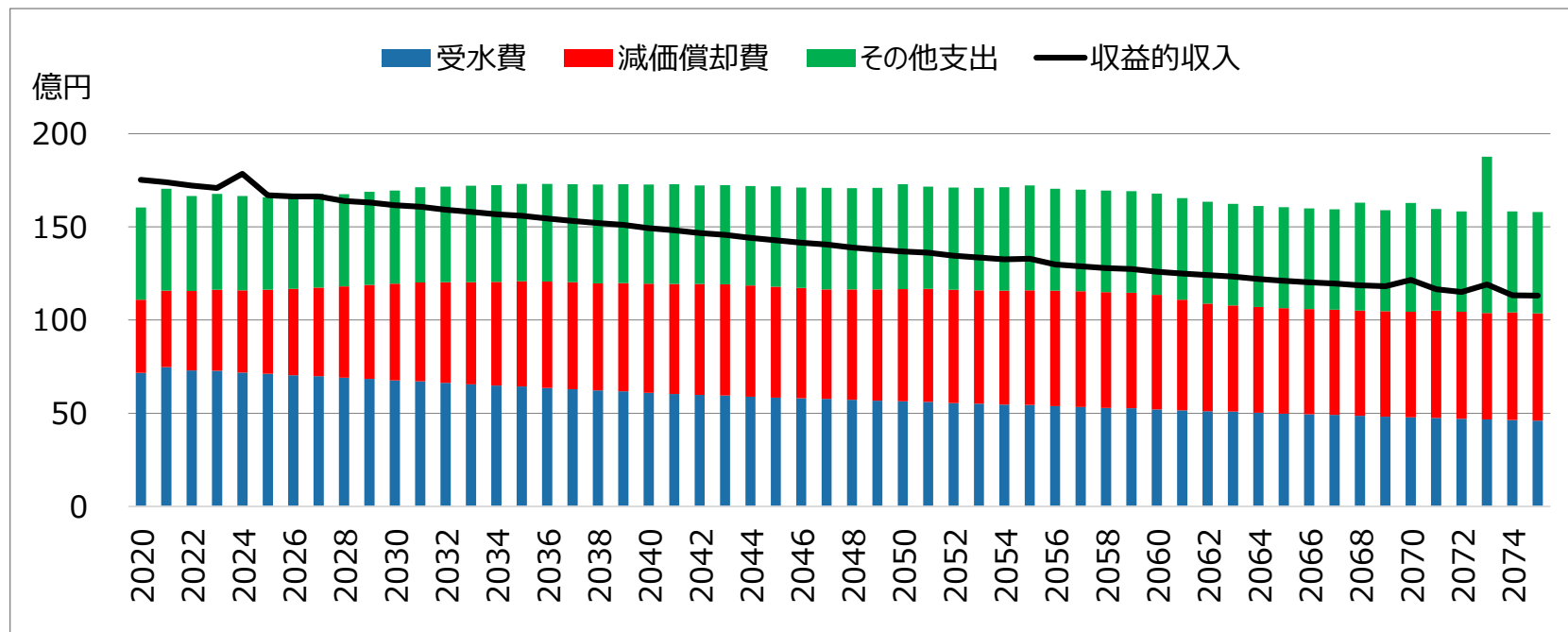


- 水需要の減少により純損失が発生することから、累積資金が減少し続ける見込み
- 純損失は令和9年度、不良債務は令和16年度に発生し、その後継続して赤字額が増加し続ける見込み

## ■ 試算結果 中長期の将来収支の見通し（収益的収入・収益的支出）

### 収益的収入・収益的支出

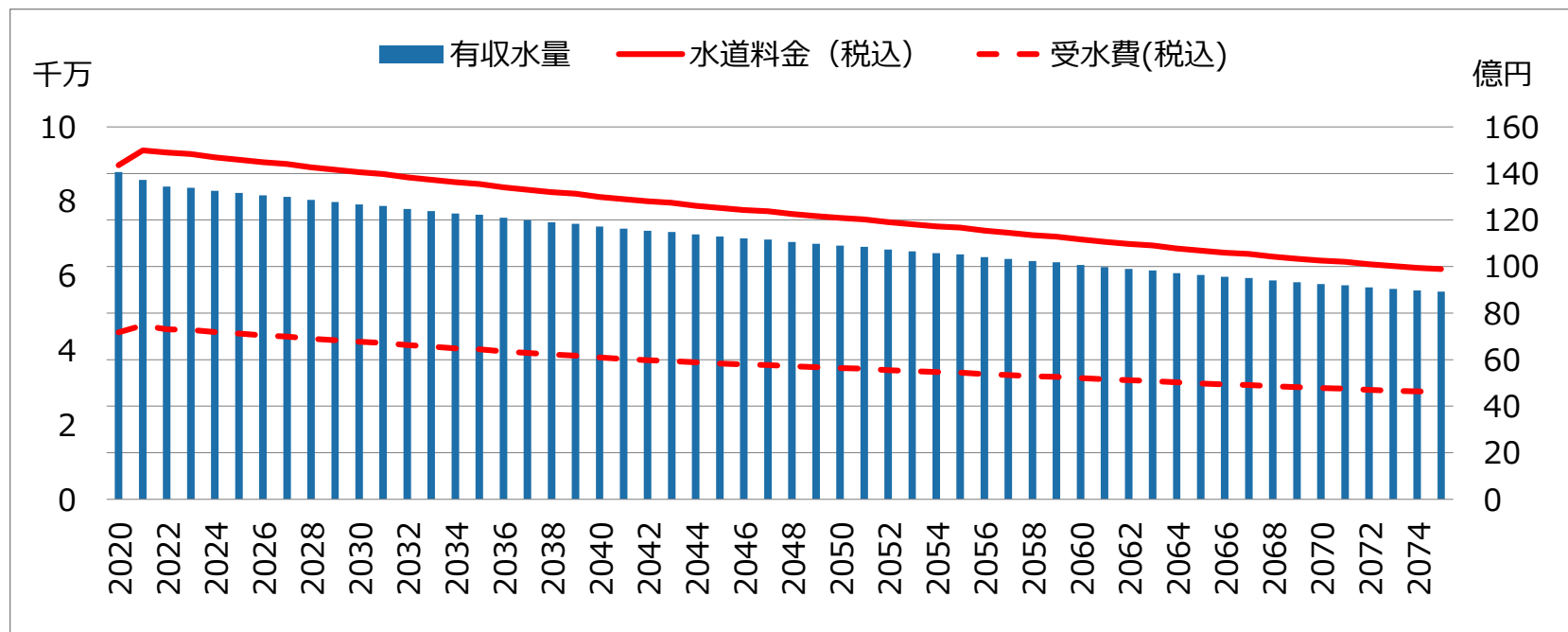
- ・ 給水人口・一人あたり使用水量・業務用水量の減少により、料金収入が減少
- ・ 水需要の減少により受水費が減少するが、過去の建設改良費の増加により、約10年間は減価償却費が増加する見込み



## ■ 試算結果 中長期の将来収支の見通し（主な項目①）

### 有収水量・水道料金・受水費

- 水需要の減少に合わせて水道料金収入と受水費が減少する見込み

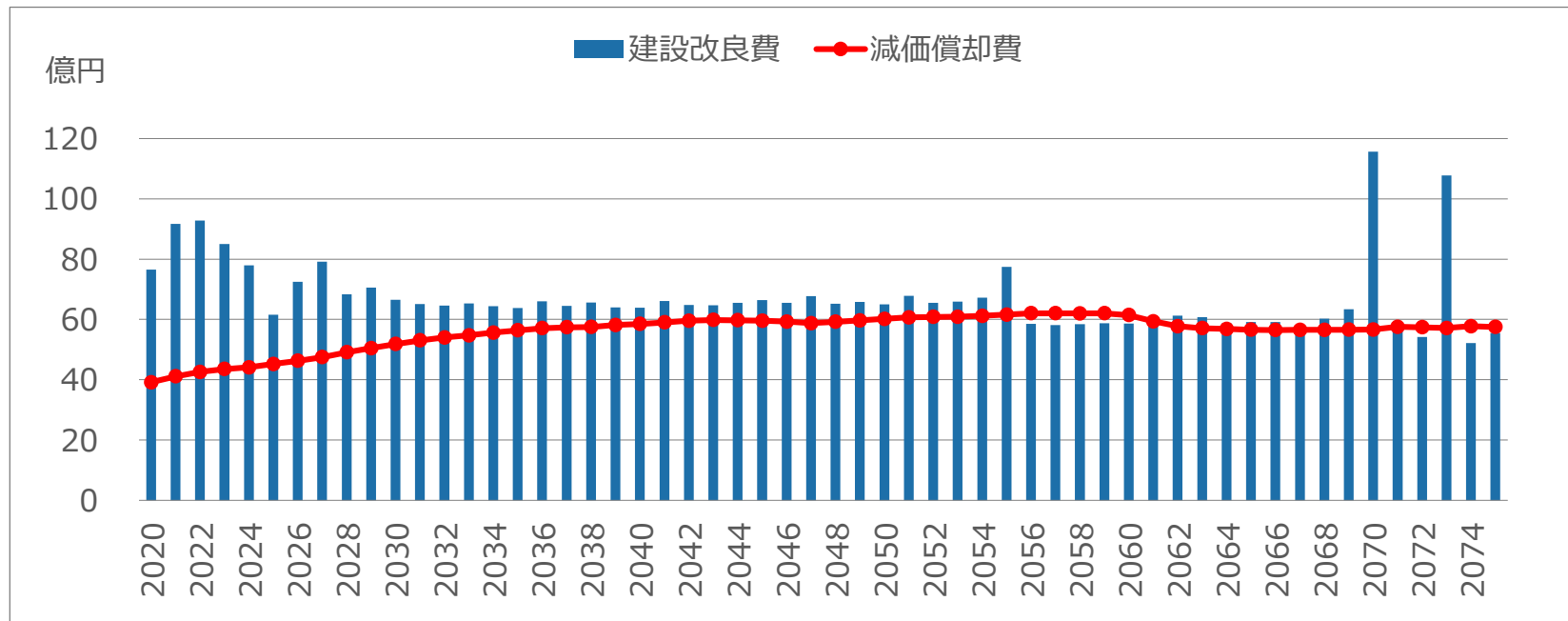


# 中長期の収支見通し

## ■ 試算結果 中長期の将来収支の見通し（主な項目②）

### 建設改良費・減価償却費

- ・ 現行ビジョン期間内（2025年度まで）の大口径管の更新により、建設改良費が一時的に増加する見込みであるが、その後安定して推移
- ・ ダウンサイジングや施設の統廃合により、投資額を削減できる見込み
- ・ 減価償却費は、過去からの建設改良費の増加により約10年間増加傾向



# 中長期の収支見通し

## ■ 試算結果 中長期の将来収支の見通し（主な項目③）

### 企業債残高の推移・企業債の償還財源

- ・ 現在、借入利率が低利率（0.5%）で推移していることから、企業債の借入可能額を最大限活用する予定
- ・ 企業債借入額の一時的な増加により、償還金や企業債残高が増加（図1）
- ・ 現在、収支見通し上では、内部留保資金（減価償却費－長期前受金戻入）で企業債を償還できる見込み（図2）

図1 企業債借入額等の推移

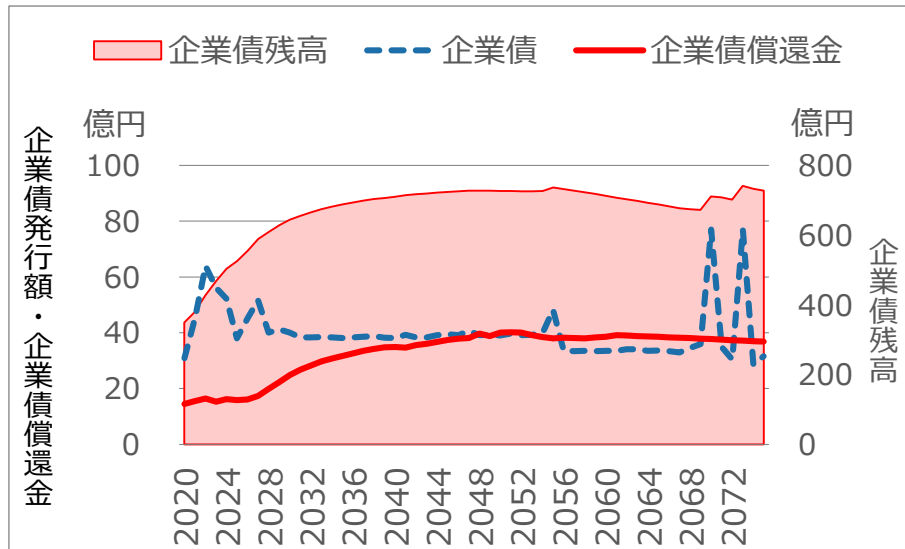
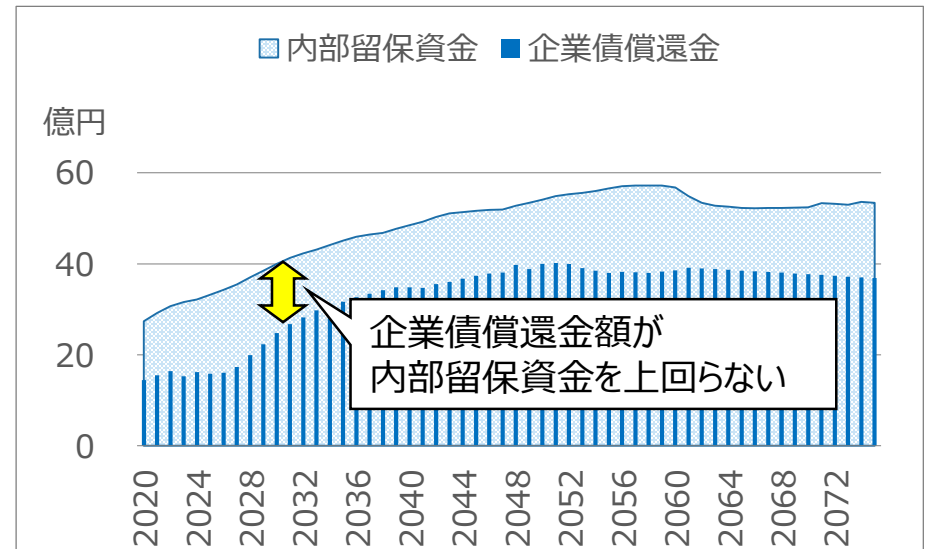


図2 企業債の償還財源の確保について

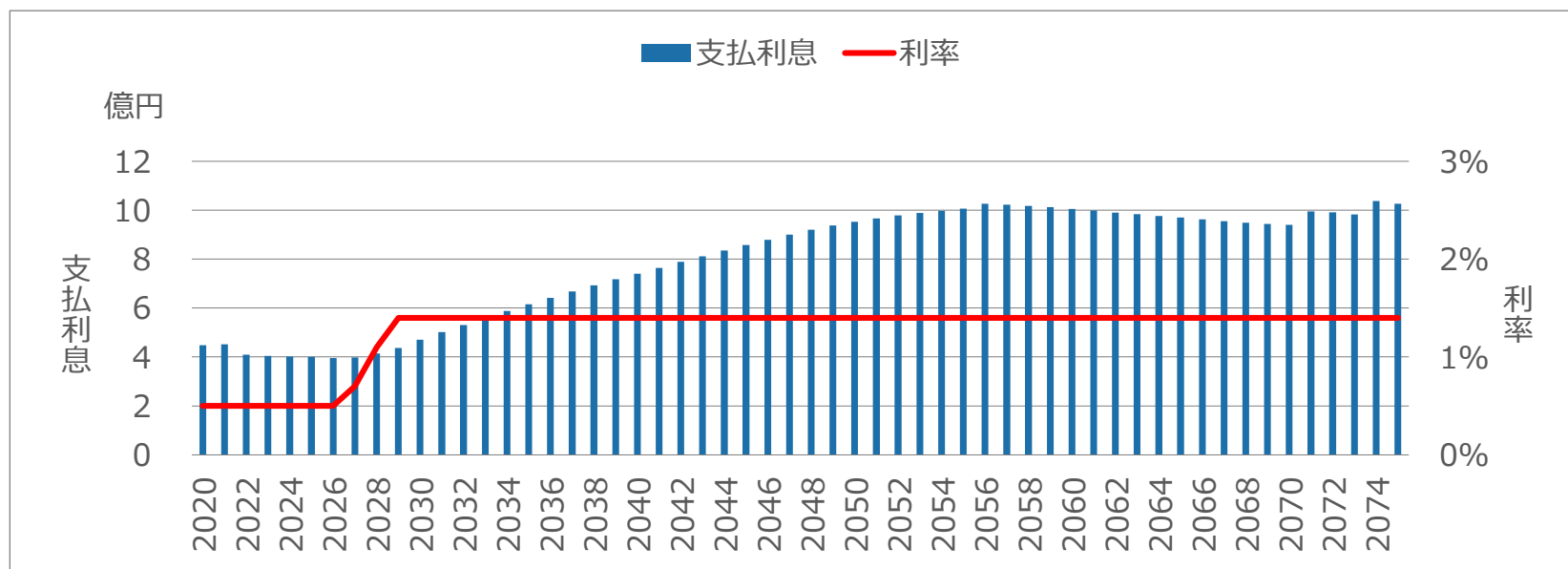




## ■ 試算結果 中長期の将来収支の見通し（主な項目④）

### 支払利息・借入利率

- 企業債借入額の増加と利率の上昇により、支払利息が増加する見込み



(参考) 利率の見通し

(%)

年度	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12~
借入利率	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	1.1	1.4	1.4

## 【参考】利率の設定について

- ・ 内閣府作成資料「中長期の経済財政に関する試算」の名目長期金利を引用
- ・ 過去5か年利率の平均値を下回る年度は、過去5か年の平均値を採用

### 内閣府作成「中長期の経済財政に関する試算」ベースラインケースを引用

年度	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
利率 (%)	0.0	0.0	0.1	0.3	0.7	1.1	1.4	1.4



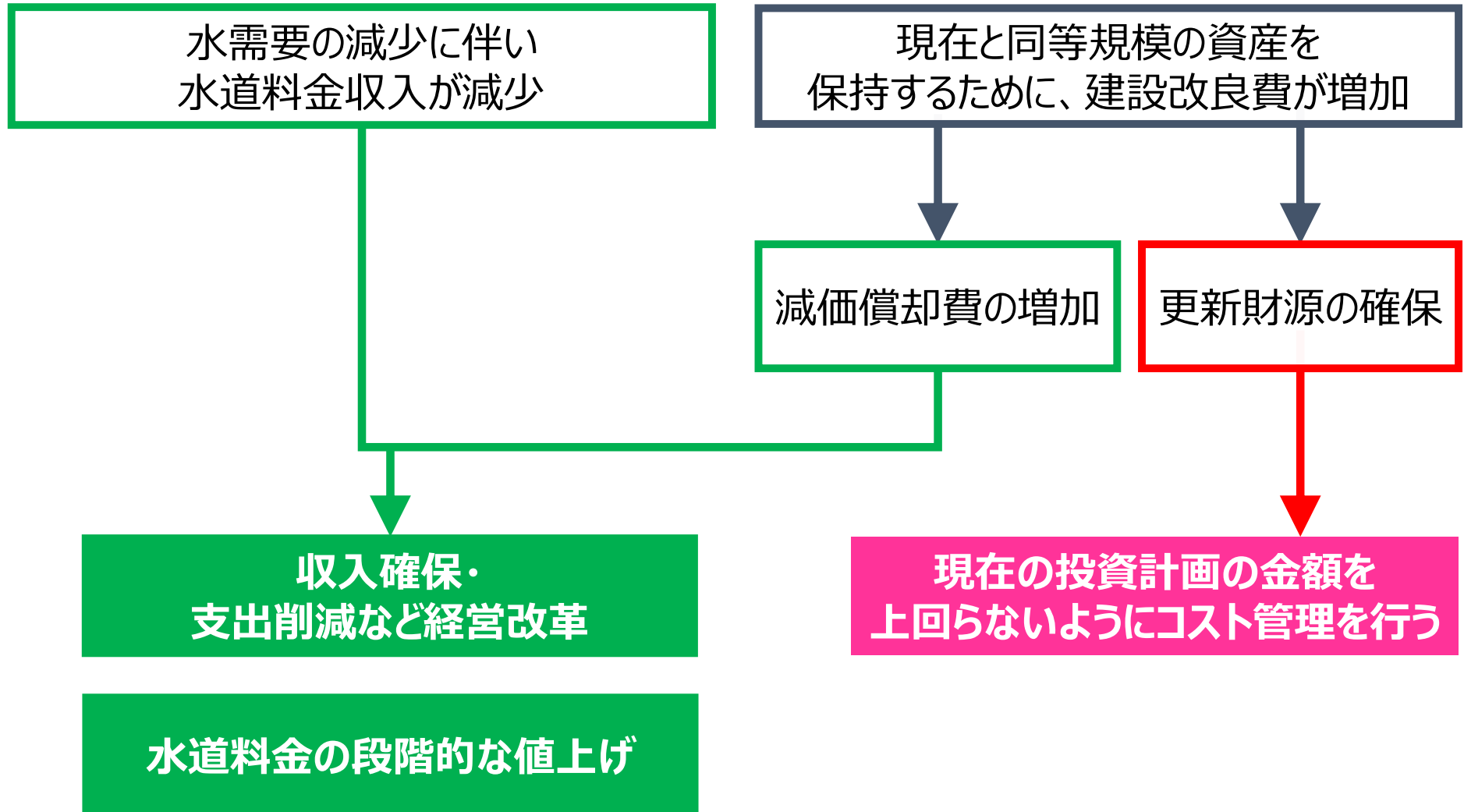
### 過去の実績値を踏まえて補正

年度	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
利率 (%)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	1.1	1.4	1.4

(参考) 過去の利率

年度	H28	H29	H30	R1	R2	平均
利率 (%)	0.6	0.6	0.5	0.3	0.5	0.5

## ■ 中長期における経営課題と課題解決策



## 1 第2回懇話会の趣旨

- ・ 第1回懇話会のふり返り  
府域一水道に向けた動き  
上下水道事業の現状と課題
- ・ 第2回懇話会の趣旨  
計画策定の考え方  
論点

## 2 中長期達成目標の設定

- ・ 水道施設の現況  
(配水施設・設備・水道管路)
- ・ 現況を踏まえた対策の要否
- ・ 水需要予測と将来の施設配置
- ・ 中長期達成目標  
(老朽化対策・事故対策・地震対策)

## 3 中長期達成目標の達成に向けた 具体策と中長期の収支見通し

- ・ アセットマネジメント手法を用いた具体策  
アセットマネジメントの定義と目的  
老朽化対策の具体策/災害対策の具体策
- ・ 具体策の投資見通し
- ・ アセットマネジメント手法による効果
- ・ 中長期の収支見通し

## 4 計画期間の事業と収支見通し

- ・ 計画期間の事業  
配水池の耐震化事業/水道施設の電源確保  
優先耐震化路線の構築/送配水機能のバックアップ化  
機械・電気設備の更新  
水道管路の更新/更新路線の選定手法  
設備、配水池、建築物の保守/管路の維持修繕  
有効率の向上/水質の監視(検査・管理)
- ・ 計画期間の収支見通し

# 計画期間の事業と収支見通し

- ・ 計画期間の事業
- ・ 計画期間の収支見通し

# 計画期間の事業

# 計画期間の事業一覧

## 執行体制

災害対策事業

配水池の耐震化

水道施設の電源確保

優先耐震化路線の構築

送配水機能のバックアップ化

老朽化対策事業

機械・電気設備の更新

水道管路の更新

維持・修繕事業等

配水池の保守

機械・電気設備の保守

水道施設の建築物の保守

管路の維持修繕（水管橋・弁栓類の保守）

管路の維持修繕（漏水修繕）

管路の維持修繕（給水装置関係）

有効率の向上

水質の監視（検査・管理）



# 執行体制（水道事業）

部	水道部			サービス推進部	経営企画室
課	水道建設管理課	水道サービスセンター	水運用管理課	給排水設備課	事業マネジメントG
人員	33名	47名	28名	44名	5名（水道）
主な所管事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基幹管路の更新と耐震化</li> <li>・その他業務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優先耐震化路線の構築</li> <li>・災害時給水栓の設置</li> <li>・水道管路の更新</li> <li>・管路の維持修繕業務</li> <li>・水管橋・弁栓類の保守</li> <li>・漏水調査の実施</li> <li>・有効率の向上</li> <li>・その他業務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配水池の耐震化</li> <li>・設備の電源確保</li> <li>・設備の更新</li> <li>・配水池の保守</li> <li>・設備の保守</li> <li>・水道施設の建築物の保守</li> <li>・水質の監視</li> <li>・その他業務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給水装置の管理</li> <li>・その他業務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その他業務（基幹管路計画）（耐震診断）（交付金要望等）</li> </ul>
工事本数	15～20本	60～70本	10～15本	1～5本	—
委託本数	5～10本	10～15本	60～70本	1～5本	1～5本
事業費	約7.8億円 H29～R3 予算の平均	約43.2億円 H29～R3 予算の平均	約22.6億円 H29～R3 予算の平均	—	—
直営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配水支管の設計等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配水支管の更新路線の選定</li> <li>・管路保守（一部）等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・配水池の清掃</li> <li>・配水池の漏水調査等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給水工事の受付</li> <li>・給水工事設計の審査等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・口径の決定等</li> </ul>

# 配水池の耐震化事業

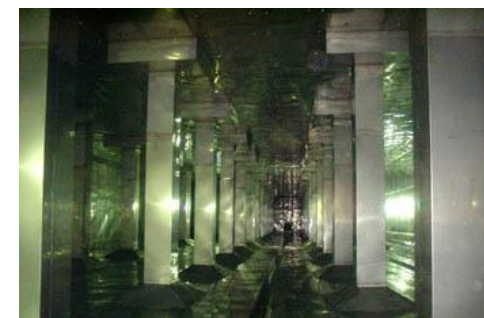
【目的】

災害時の貯水機能・送配水機能の確保

【過去の取組】

1995年に阪神・淡路大震災が発生

対策	対策年度		
	1995～2000	2001～2010	2011～2020
耐震化	0	0	5池
耐震補強	1池	2池	0
耐震目地	1池	4池	2池



ステンレス内張による耐震補強  
(岩室配水場No.2,3配水池)

応急給水用の池と送配水用の池を区分（2池化）

市民8日分の応急給水量を確保 済

## 【現況】

配水池の現況	令和2年度末時点	備考
配水施設の数	11施設	
配水池の総数	31池	
2池化済の施設数	9施設	
配水池の総容量	240,400m <sup>3</sup>	①
耐震化済の配水池の容量	186,000m <sup>3</sup>	②
<b>配水池の耐震化率</b>	<b>77.4%</b>	②÷①×100



浅香山配水場 高架配水池



菅生配水池



家原寺配水場 更新イメージ図

配水池の耐震化率：政令市平均（令和元年度） **70.1%**  
堺市（令和元年度） **77.3%**



政令市平均と比較して、耐震化率 **高**

**【課題】**

- 耐震性が低く、1池のみの配水池  
→ 被災時に配水池が破損することで、配水機能が失われる。
- 耐震性の評価基準（※）の見直しに伴い、耐震性の評価が下がる可能性のある配水池  
→ 応急給水用水を確保できなくなる可能性がある。

※浄水施設簡易耐震診断の手引き（公益財団法人 水道技術研究センターH26）



2池化されていない耐震性の低い配水池（さつき野配水池ほか）



詳細な診断が必要な配水池（晴美台配水場ほか）

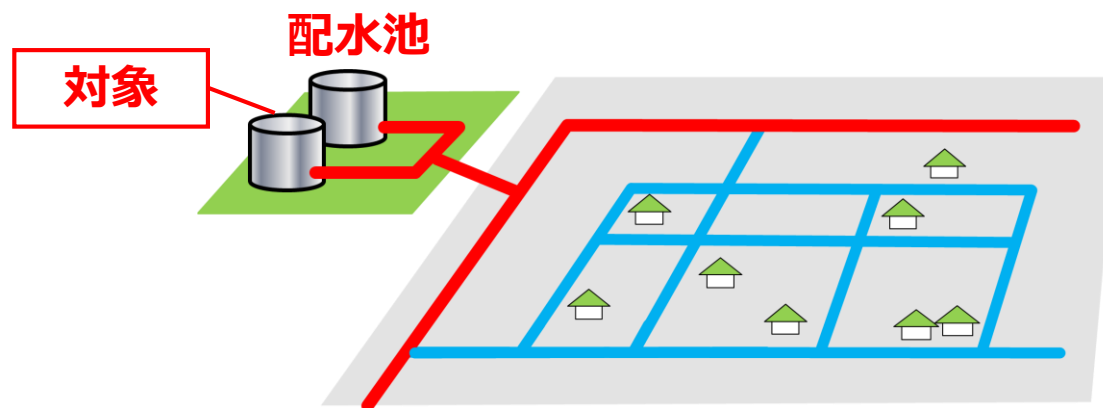
**【整備方針】**

- ・**応急給水用水の貯留機能と送水機能を確保する**
- ・**将来の広域化と施設の統廃合を考慮し、耐震化の必要な配水池を選定する**

## 【取組】

- 各配水場（池）に最低 1 池の応急給水のための耐震性と緊急遮断弁を整備
- 令和3～4年度に実施する配水池耐震診断の結果を踏まえて耐震補強等の対策を実施
- 近隣事業者との施設共同化により耐震性のない配水場（池）の運用停止

新たな計画期間内の投資額：約**62**億円



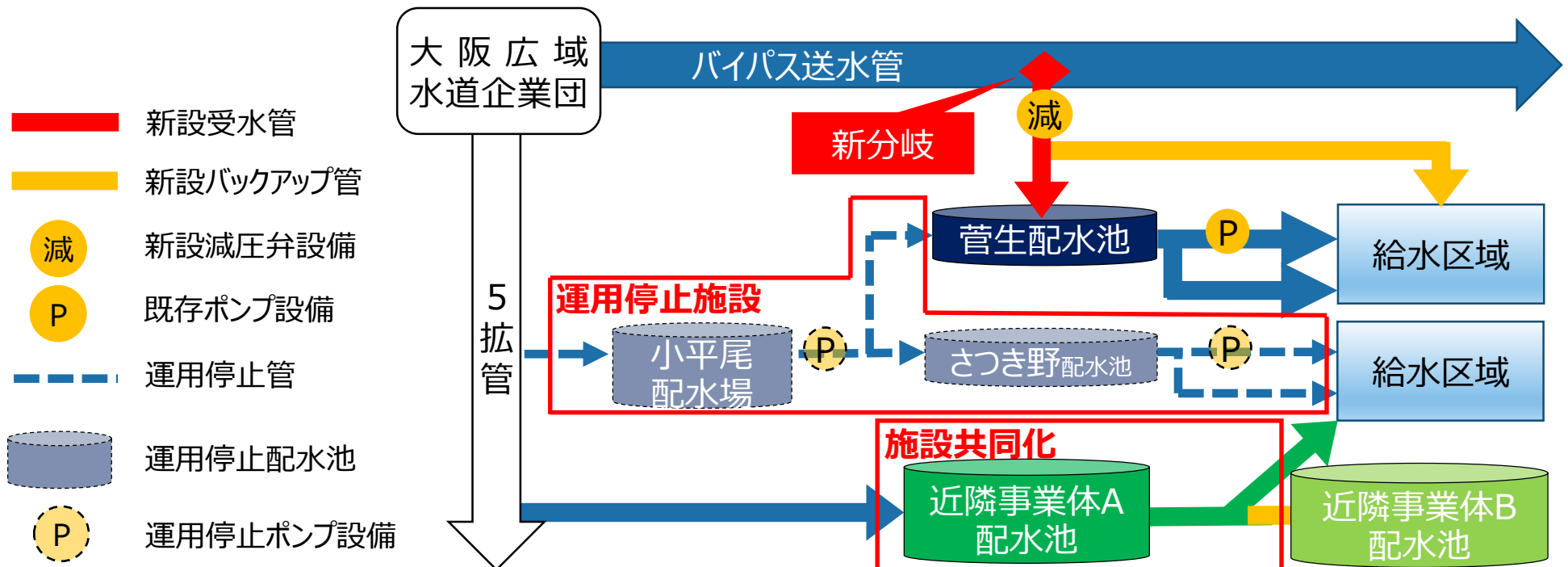
指標	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
配水池の耐震化率 (%)	77.4	84.4	»	»	»	»	<b>88.4</b>	»

【目的】

水道施設を最適化することで、事業費の抑制やランニングコストを抑制し、基盤強化を図る

【計画期間の取組】

- 受水圧を利用した送水システムの構築により、ポンプ設備を削減（ランニングコスト抑制）
- 近隣事業者との施設共同化により、耐震性のない配水池の運用を停止（事業費の抑制、耐震化率の向上）



# 水道施設の電源確保



**【目的】**

停電対策として、災害時においても水道施設の電源の確保

**【過去の取組】**

平成初期の受電設備の更新時に、電力供給が安定



2系統で商用電力を受電



東日本大震災での計画停電で、2系統でも停電のリスクが判明



自家発電設備を設置、移動電源車を導入

【現況】

電源の確保の現況	令和2年度末時点	備考
自家発電設備設置施設数	9施設	全12施設
移動電源車	1台	



移動電源車



移動電源車からの給電作業

【課題】

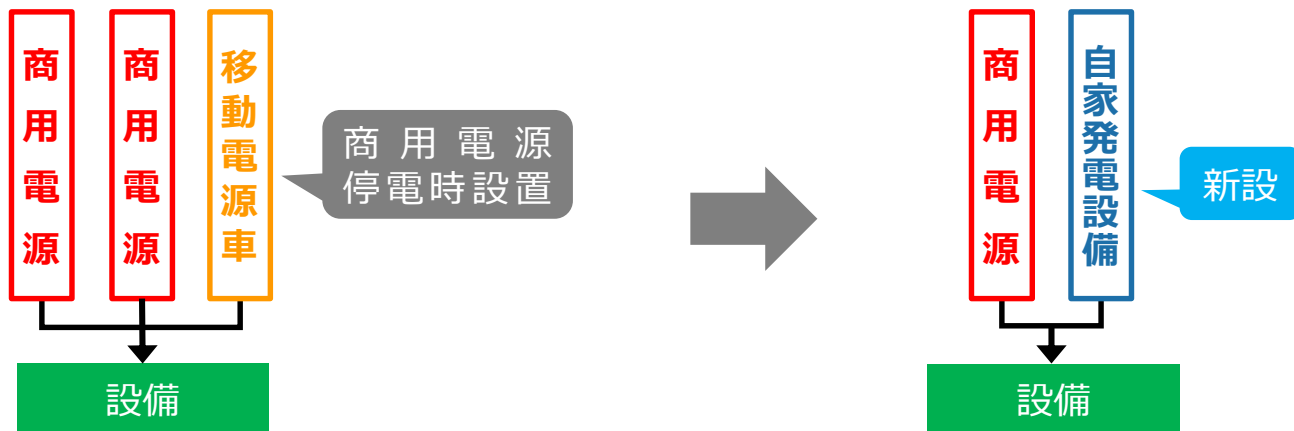
- 移動電源車を1台しか所有していないため、大規模災害時などにおいて、2つの配水場で同時に停電した場合、対応が困難となる。

【整備方針】

電源関連の設備の更新時に、「高圧1系統受電 + 自家発電設備」を構築

【取組】

- 電源関連の設備の更新時に合わせて自家発電設備を設置（設備構成を再構築）
- 対象施設：「岩室配水場」「桃山台配水場」「浅香山配水場」



新たな計画期間内の投資額：約 **3** 億円

指標	R5	R6	R7	R8	R9	R10	<b>R11</b>	備考
自家発電設備設置施設数	9	»	»	»	»	11	<b>12</b>	全12施設

## 優先耐震化路線の構築

## 【目的】

避難所や病院に至る給水ルート of 確保

## 【過去の取組】

優先耐震化路線（基幹管路の分岐部から避難所等の重要給水施設に至るルート）の構築

平成20年度から、優先耐震化路線の整備を開始



令和7年度に、優先耐震化路線の耐震化率を100%にする

※平成30年の大阪北部地震を契機に、当初計画の92%から100%に前倒し

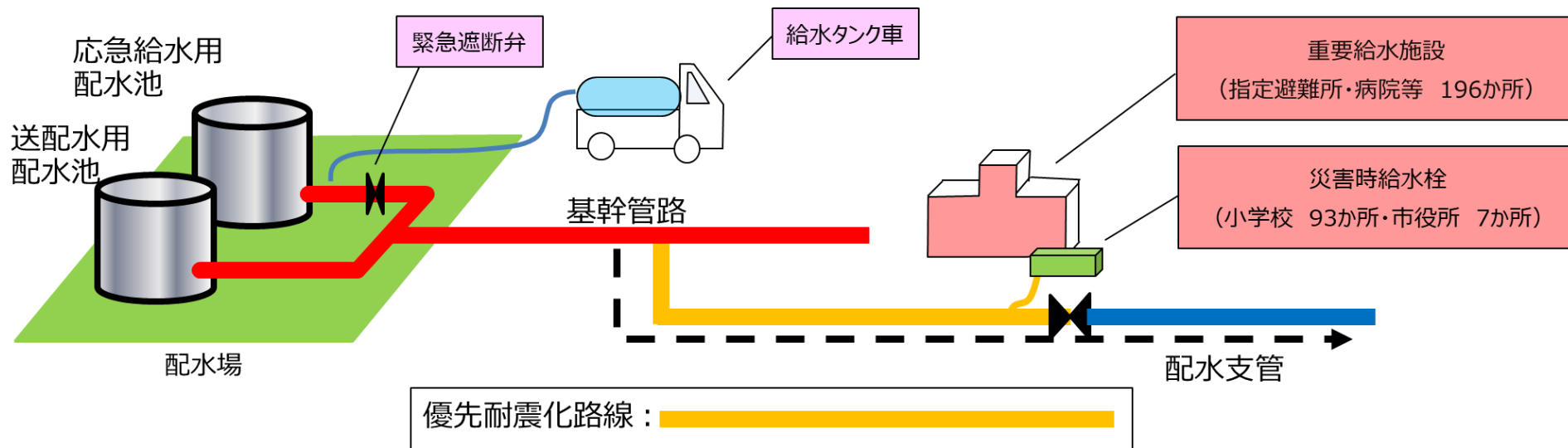
## 【現状】

年度	H28	H29	H30	R1	R2
優先耐震化路線耐震化率 (%)	65.9	69.5	73.5	78.3	85.6

※堺市基本計画2025と堺市SDGs 未来都市計画におけるKPI

【取組】

- 重要給水施設196箇所に至る配水支管の耐震化率を100%にするため、優先的に耐震化する



新たな計画期間内の投資額：約**46**億円

指標	R2	R3	R4	R5	R6	R7
優先耐震化路線耐震化率 (%)	85.6	87.0	90.0	93.6	96.6	<b>100</b>

# 送配水機能のバックアップ化

## 【目的】

非常時の送配水機能の確保

## 【過去の取組】

### ■ 大口径の緊急連絡管の整備

- ・ 大阪市～1か所
- ・ 大阪広域水道企業団～3か所

### ■ 他給水区域とのバックアップ化や根本管路の耐震化

- ・ 岩室陶器バイパス送水管
- ・ 家原寺系配水管

非常時に備えた  
バックアップを構築

## 【課題】

- 基幹管路や配水池等の基幹施設が破損した場合、断水などの影響範囲が大きく、復旧までに長期間かかる。
- 給水区域の切替には、時間がかかる。
- 送配水機能をバックアップ化するためには、水圧と水量を確保する必要がある。

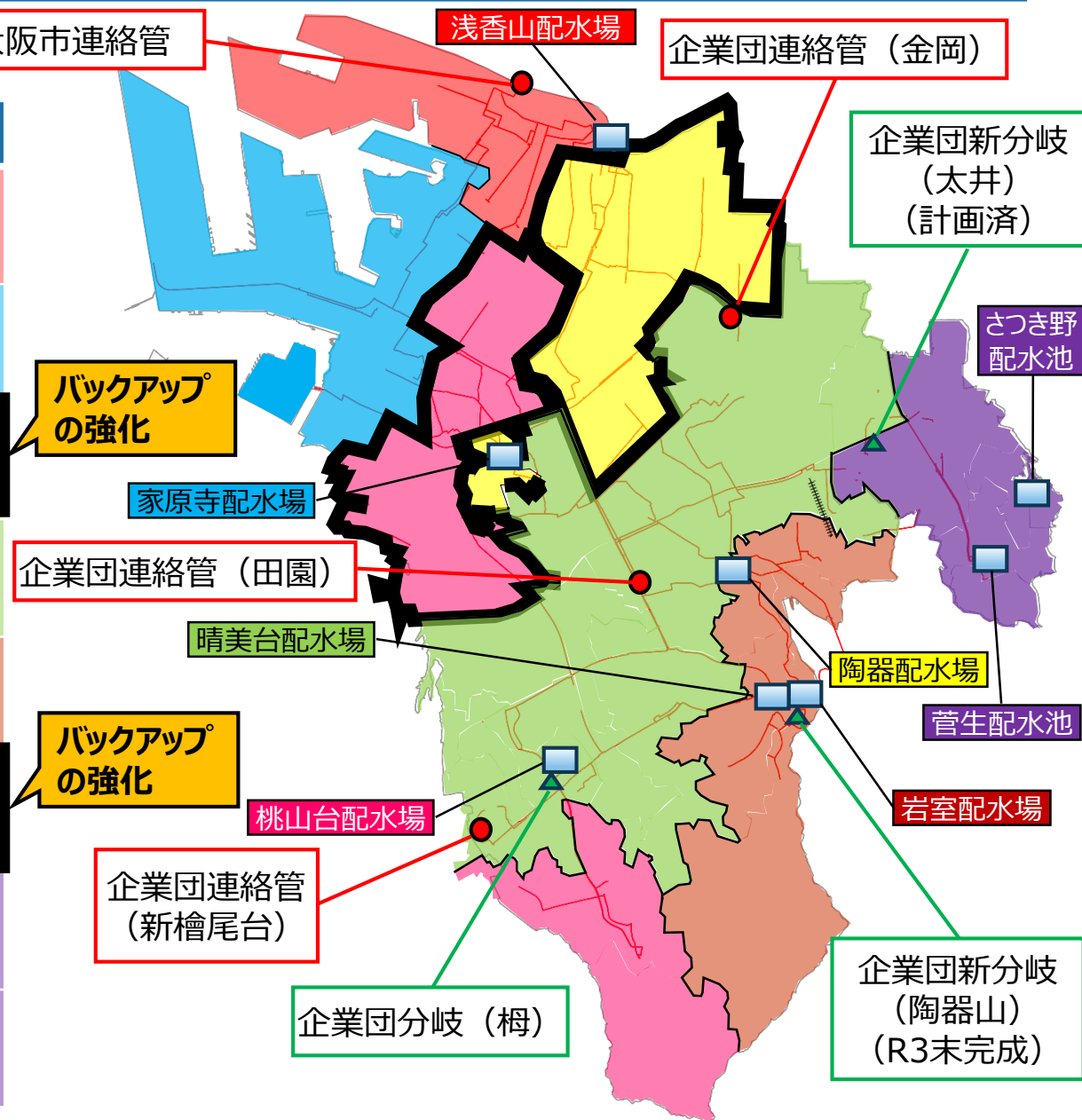
## 【整備方針】

- ・ **非常時のバックアップ（送配水機能の代替施設）を整備**



## 【現況】

給水区域	対策
浅香山系	大阪市連絡管
家原寺系	大阪市連絡管
陶器系	給水区域間 + 一部企業団連絡管 (金岡)
晴美台系	企業団連絡管 (新檜尾台) 企業団分岐 (梅)
岩室系	企業団新分岐 (陶器山)
桃山台系	給水区域間
菅生系	企業団新分岐 (太井)
さつき野系	広域連携 (スライド87参照)



【取組】

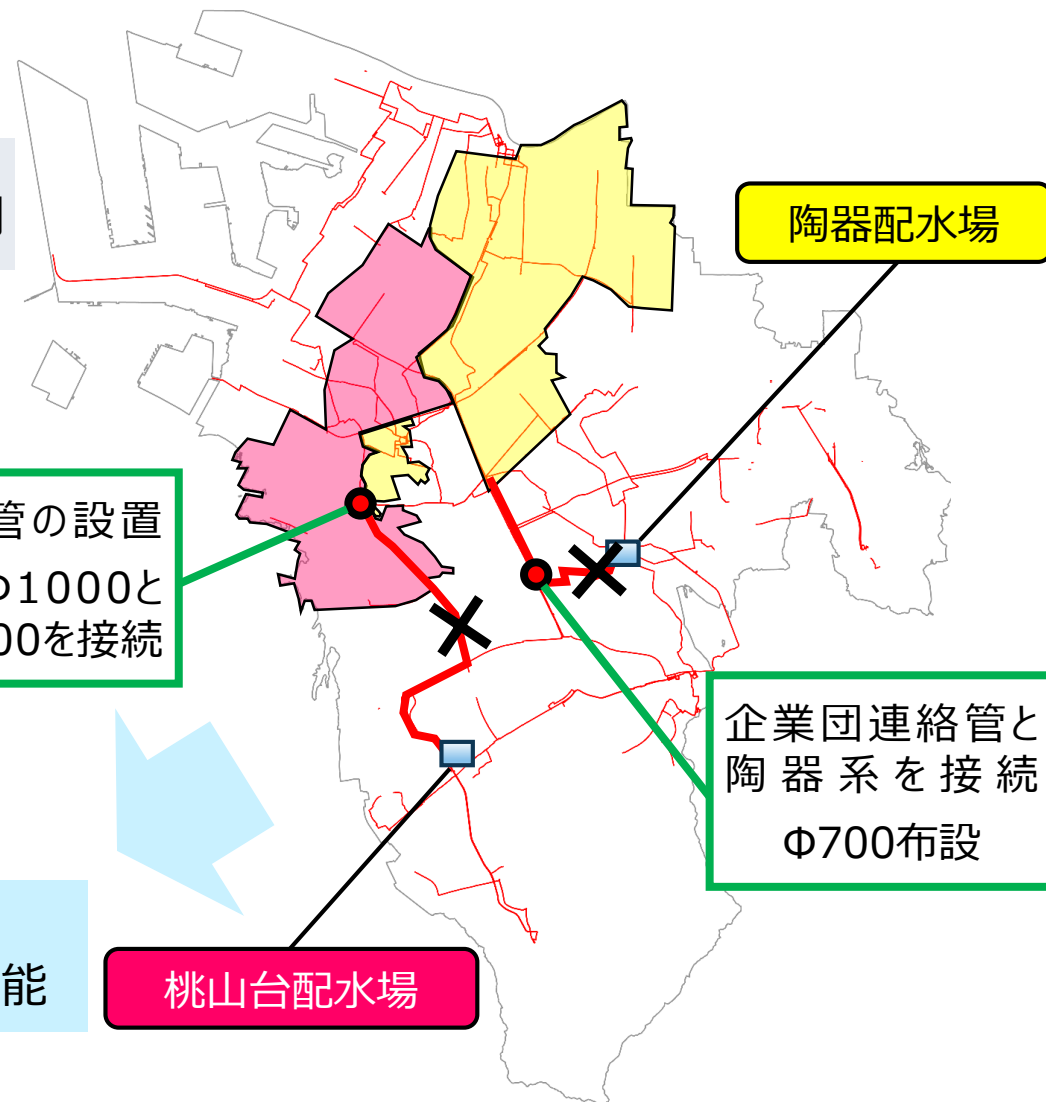
■ 緊急連絡管の設置

新たな計画期間内の投資額：約**11**億円

緊急連絡管の設置  
桃山台系Φ1000と  
企業団Φ700を接続

企業団連絡管と  
陶器系を接続  
Φ700布設

■ 企業団連絡管の活用によって  
当該給水区域へ直送し、迅速な復旧が可能



## 機械・電気設備の更新

## 【目的】

計画的な設備更新により、設備の健全度を保ち、安定給水を実現

## 【過去の取組】

- 定期的な点検結果や故障履歴を基に、更新計画を見直した（延命化や前倒し）。
- 配水池の増設や廃止など施設の整備時期に合わせて、設備更新を同時に行うことにより、更新費用を抑制した。



ポンプ設備の分解点検

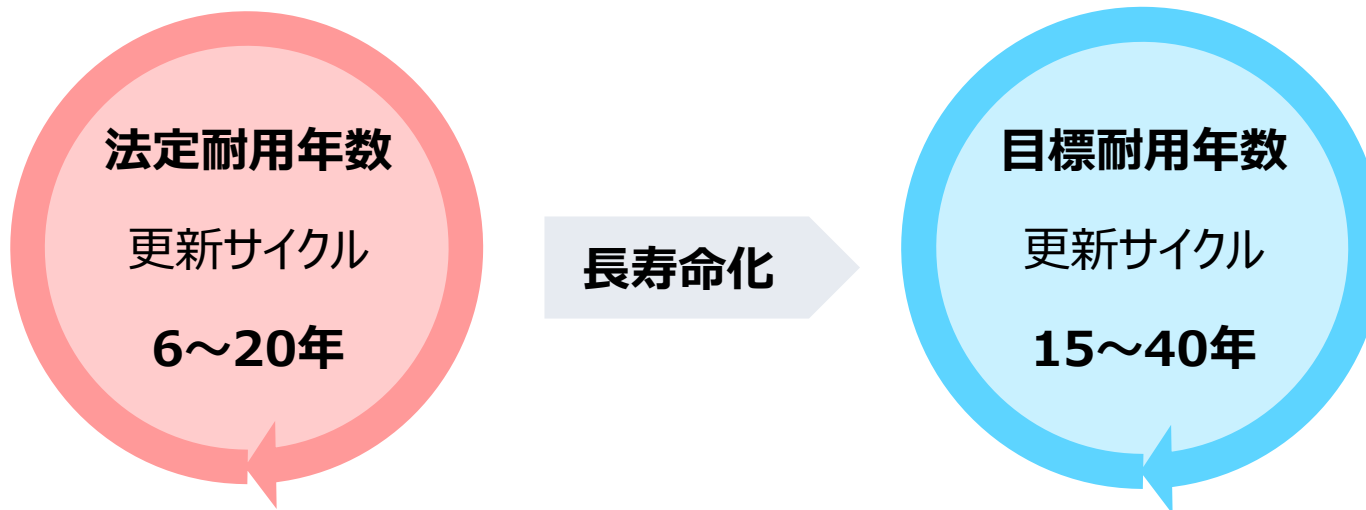
点検結果を基に更新



ポンプ設備の更新工事

【現況】

機械・電気設備の現況	令和2年度末時点
機械設備	約300点
電気設備	約800点
法定耐用年数超過設備率	50.0%



法定耐用年数超過設備率：政令市平均（令和元年度）46.1%  
堺市（令和元年度）47.3%

政令市平均と比較し、法定耐用年数超過設備率 **平均的**

## 【課題】

他の施設と比べて更新サイクルが短く、効率的な更新が求められる

## 【整備方針】

- 点検結果を基に長寿命化し、更新費用を抑制する
- 更新時に関連する設備構成を最適化する

## 【取組】 ■ 点検結果に応じて機械・電気設備を更新

主な対象施設	主な更新対象設備			
浅香山配水場	流入弁・開度計	受変電設備	次亜塩素素注入設備	流量計
家原寺配水場	緊急遮断弁	次亜塩素素注入装置	水質モニター	流量計・水位計
配水管理センター	水運用管理システム	受変電設備	—	—
陶器配水場	流入弁・開度計	緊急遮断弁	現場操作盤	流量計・水位計
岩室配水場	流入弁・開度計	受変電設備	ポンプ操作盤	無停電電源装置
桃山台配水場	流入弁・開度計	受変電設備	次亜塩素素注入設備	水質モニター
晴美台配水場	流入弁・開度計	緊急遮断弁	電源盤	無停電電源装置
菅生配水池	バルブコントローラ	配水ポンプ	配水ポンプ盤	流量計・圧力計
東山制御所	減圧弁・開度計	流量計	—	—

新たな計画期間内の投資額：約**86**億円

# 水道管路（ $\Phi 350\text{mm}$ 以上）の更新

【目的】

送配水機能を確保し、大規模漏水を未然に防ぐ

【過去の取組】

阪神淡路大震災、東日本大震災等の大規模地震が発生  
平成24年に若松台の水道管路Φ800で漏水事故が発生

	整備延長	対象管の選定基準
H20～H24	約2km/年	①管体と土壌の調査結果 ②管路の重要度 ③バックアップ機能の有無 ④管布設後の経過年数
H25～H27	約4km/年	
H28～R4	約4km/年	①腐食進行度評価 ②二次災害の危険性 ③事故時の対応が困難な管路

老朽化管の更新時に耐震性のある水道管を布設



## 【現況】

基幹管路の現況	令和2年度末時点
延長	203 k m
耐震適合率	41.2%
<b>耐震化率</b>	<b>29.1%</b>

基幹管路の耐震化率：政令市平均（令和元年度）**42.6%**



政令市平均と比較し、耐震化率 **低**

**【課題】****■ 国の方針：基幹管路を早期に耐震化・耐震適合化する**

「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」（R2.12.11閣議決定）

基幹管路の耐震適合率（全国平均）

当初目標： 全国平均 34%（H24） → 50%（H34）

最新目標： 全国平均 40%（H30） ⇒ 60%（R10）

向上幅26%

**堺市 24%（H24） → 51%（R10目標） 向上幅27%**

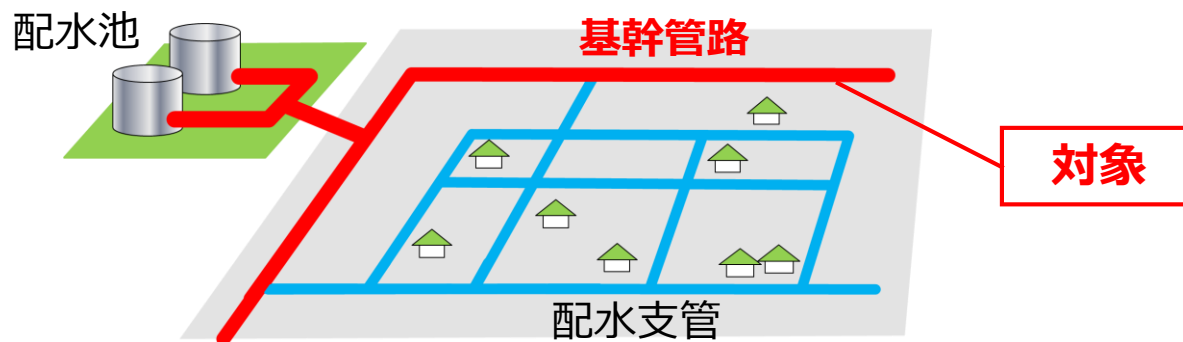
**【整備方針】**

- ・腐食進行度評価に基づき、老朽度ランクの高い管路を更新する
- ・アセットマネジメント手法による目標耐用年数以内で更新する

## 【取組】

- アセットマネジメント手法と老朽化対策の方針に基づき、**年平均で約3 km整備する（新設・更新・撤去）**。
- 水需要予測やバックアップを考慮し、ダウンサイジングして更新・耐震化する。
- 契約事務の簡素化等を目的に、路線単位でDB方式（設計施工一括発注）の導入を検討する。

新たな計画期間内の投資額：約**100**億円



指標	R2	...	R5	R6	R7	...	R10	...	R12
基幹管路の耐震化率 (%)	29.1	»	31.4	32.1	34.5	»	36.6	»	<b>38</b>
基幹管路の耐震適合率 (%)	41.2	»	47.3	48.0	49.9	»	51.9	»	<b>53</b>

# 水道管路（Φ300mm以下）の更新

## 【目的】

配水機能を確保し、大規模漏水を未然に防ぐ

## 【過去の取組】

1995年に阪神・淡路大震災が発生

	整備延長	対象管
H20～H24	約20km/年	石綿管・印ろう管・高級铸铁管 (一部、塩化ビニル管及びダクティル铸铁管)
H25～H27	約30km/年	
H28～R4	約22km/年	管種、口径、布設年数および漏水事故等について 点数評価を行い対象管路を決定

布設管材料：ダクティル铸铁管

老朽化管の更新時に耐震性のある管を布設

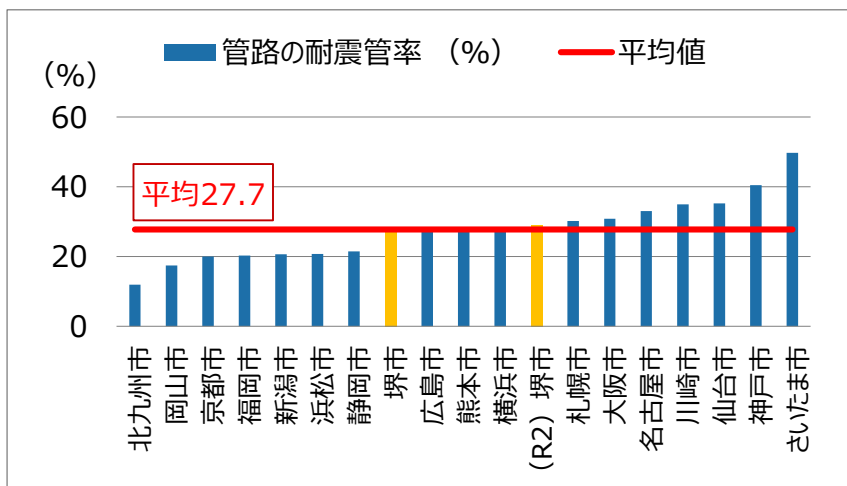
## 【現況】

水道管路の現況	令和2年度末時点
総延長	2422km
耐震化率	<b>29.1%</b>

水道管路の耐震化率（※）：政令市平均（令和元年度）**27.7%**  
堺市（令和元年度）**27.6%**

※堺市基本計画2025のKPI

総水道管路の耐震化率（R1年度実績）



政令市平均と比較し、耐震化率

平均的

## 【課題】

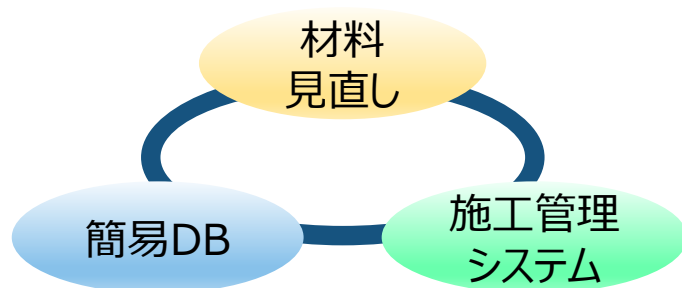
- 将来の投資額の約6割を占めるうえ、労務単価や材料費の高騰により、事業単価が上昇傾向

## 【整備方針】

- ・ 漏水発生確率の高い管路を選定し、効率的に水道管を更新
- ・ 中長期の管路更新見通しにより算出した、年平均22kmの水道管を更新
- ・ 老朽化管の更新時に耐震性のある管を布設

更新対象管種	目標耐用年数	残存延長
ビニル管、鋼管、鋳鉄管、ダクタイル鋳鉄管【ポリスリ無】	40～60年	約540km

- ・ 安価で効率的な更新方法を検討

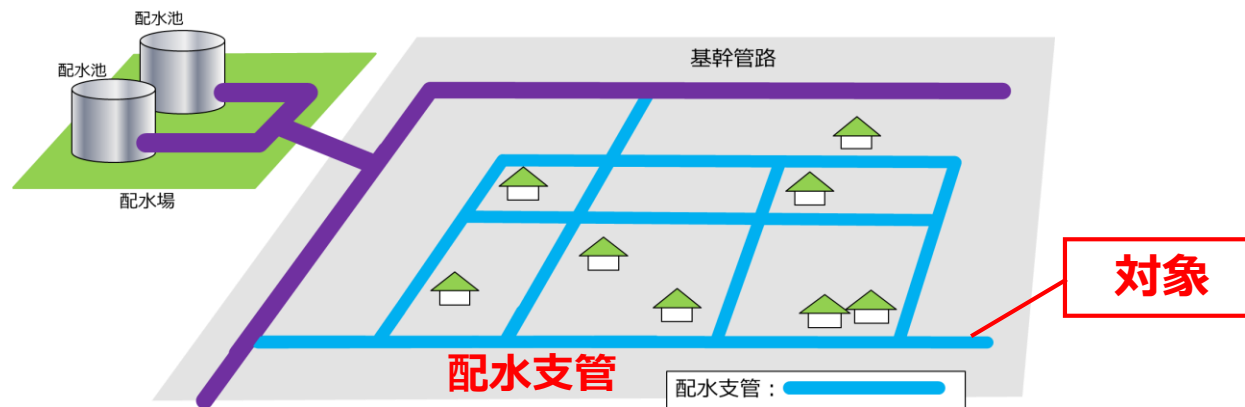


更新事業の効率化

※DB：デザイン（設計）・ビルド（施工）

【取組】

- ・ 漏水を未然に防止するために、年平均22kmの水道管を更新する
- ・ 配水支管の更新時にあわせて鉛製給水管を解消する



新たな計画期間内の投資額：約**300**億円

指標	R2	...	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
水道管路の耐震化率 (%)	29.1	»	31.7	32.7	33.8	34.8	35.8	36.8	37.8	<b>38.8</b>
鉛製給水管残存率 (%)	5.6	»	4.7	4.4	4.1	3.7	3.4	3.2	2.9	<b>2.6</b>



# 更新路線の選定手法

## 【現在の管路評価手法】

	基幹管路（劣化度）	配水支管（優先度）
評価手法	腐食進行度評価・腐食予測式	更新路線評価基準・日本水道協会「水道施設更新指針」
策定年度	平成25年度	平成28年度
算出者	委託業務発注	職員
影響因子	土壌の腐食性 （管体土壌調査、ボーリング調査を実施）	管種、口径、土壌等
結果	腐食度 ランクⅠ～Ⅴ	更新優先順位点 ランクA～F



ランクの高い管路から更新対象を選定

## 【取組】

精度の高い水道管路の劣化予測手法の確立する

「水道管路を出来るだけ長期間使用しつつ、漏水する前に取り換える」



令和2年度、3年度

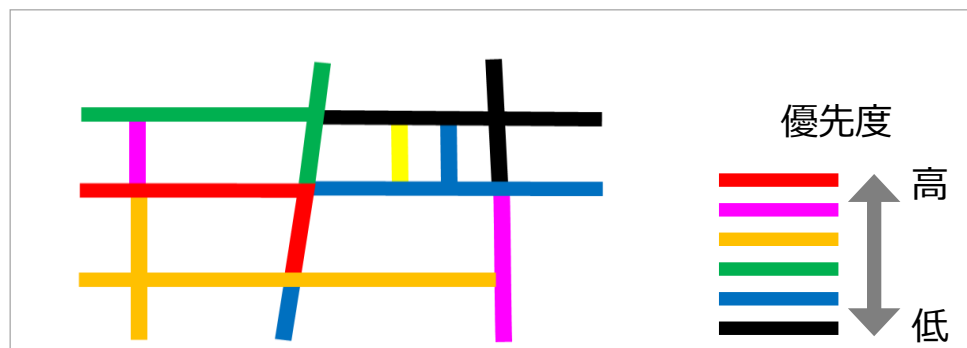
AIによる水道管路の劣化予測手法について実証実験を行った。

検証結果：高い漏水事故発生予測、本市手法と同等の予測傾向



今後とも積極的に、最新技術の動向を注視、検証を行う。

## 評価結果を反映した水道管路のイメージ



## 機械・電気設備、配水池、建築物の保守

## 【目的】

全ての配水施設を正常に稼働させることで、安定給水を実現

## 【機械・電気設備の保守】

	対象設備	点検方法	点検頻度	備考
日常点検	設備全般	巡視	週1回～3か月1回	
定期点検	ポンプ・モーター	目視・動作等	3年に1回	10年に1回分解点検
	緊急遮断弁・減圧弁	目視・動作等	5年に1回	
	電動弁	目視・動作等	6年に1回	
	電力設備（受配電・自家発）	測定等	年1回	電気事業法による
	小水力発電	目視・測定等	年1回	
	無停電電源装置	目視・通電等	3年に1回程度	
	計装設備	測定等	年1回	
	水運用管理システム	測定等	年1回	

令和2年度の投資額：約**0.6**億円

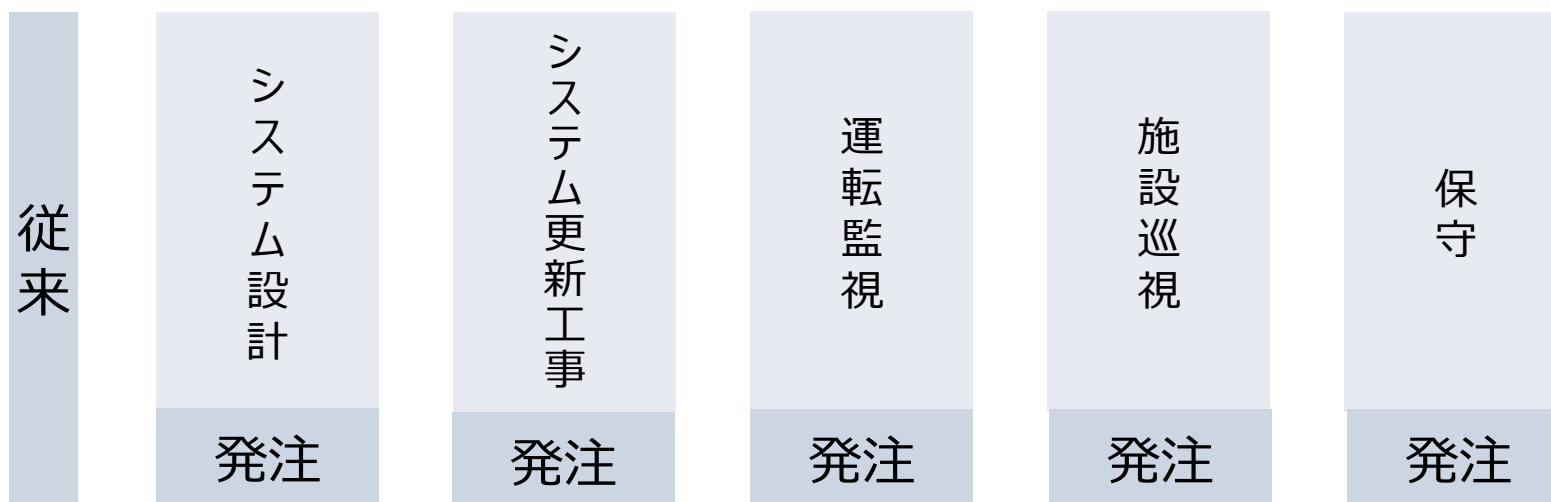
【配水池、建築物の保守】

	配水池	建築物
日常点検	巡視点検（週1回～3か月に1回）	
定期点検	<p>供用開始 定期点検 劣化度調査 定期点検 劣化度調査 定期点検 劣化度調査 定期点検 更新</p> <p>10年毎 10年毎 10年毎 10年毎</p> <p>0年 3年 6年 8年 10年</p> <p>法定耐用年数</p>	<p>供用開始 定期点検 劣化度調査 定期点検 劣化度調査 定期点検 更新</p> <p>10年毎 10年毎 10年毎</p> <p>0年 3年 5年 6年 7年</p> <p>法定耐用年数</p>
	配水池清掃・漏水調査・流入流出弁点検	—

令和2年度の投資額：約**0.8**億円

## 【設備の更新、設備と施設の保守に係る今後の取組】

水運用管理システムの更新時に  
運転監視や施設巡視、保守の長期コストの軽減や業務効率化を図る



※DBO：デザイン（設計）・ビルド（施工）・オペレーション（運転）

# 管路の維持修繕



【目的】

適切な維持管理のもと延命化や漏水の早期発見を図る

【現状の取組】

	対象	頻度	実施方法
弁栓類の保守調査	600箇所（Φ600以上）	4年で1巡	委託（150箇所/年）
	1000箇所（Φ350以上）	10年に1巡	直営（100箇所/年）
水管橋の保守調査	174橋	1年に1回（120橋） 3年に1回（54橋）	委託（140橋/年）
	129橋（小規模）	1年に1回（10橋） 3年に1回（119橋）	直営（40橋/年）
漏水確認調査	路面音聴調査：約180km 戸別音聴調査	3年で1巡	委託
	約10.7万戸（～R2） 約28.2万戸（R3～）	2年で1回 （令和3年度から）	委託

【今後の取組】

水管橋の保守調査  
弁栓類の保守調査

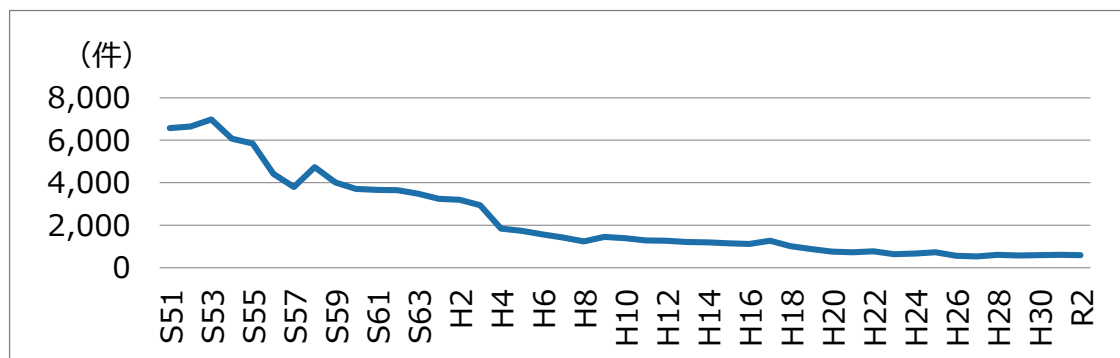
まとめて発注する  
手法を検討

調査業務の効率化  
業務費の削減

## 【漏水件数推移】

年度（年）	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
送配水管	80	102	58	62	47	43	53	43	56
給水管	557	559	668	504	480	568	517	547	551
合計（件）	637	661	726	566	527	611	570	590	607

漏水事故件数の推移



漏水確認次第、早期に修繕

修繕費 約**5,500万円**/年

## 【漏水事故時の体制】

部	水道部			サービス推進部	経営企画室
課	水道建設管理課	水道サービスセンター	水運用管理課	給排水設備課	事業マネジメントG
人員	33名	47名	28名	44名	5名（水道）
担当	水道総合調整班 水道応急復旧班	水道応急復旧班	水道応急復旧班	応急給水班	調整班

## 【目的】

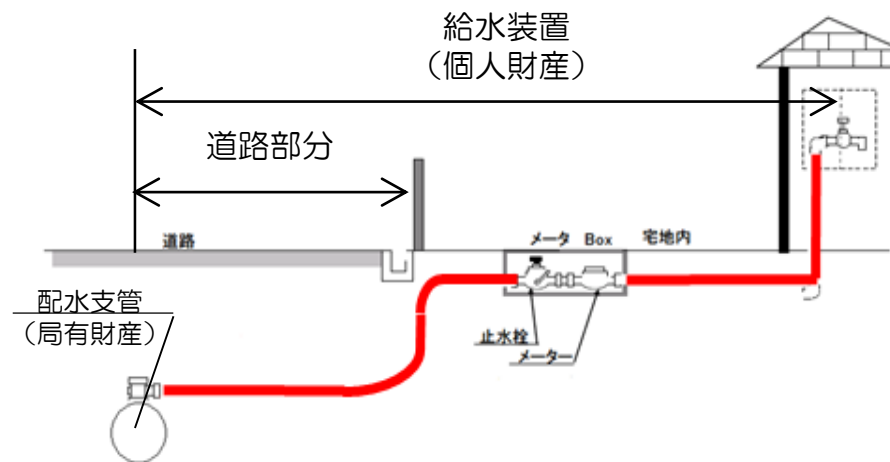
適正な構造・材質の給水装置の設置

## 【業務】

- 指定給水装置工事事業者の管理
- 給水装置工事の事前協議、工事申込の受付・工事検査

## 【課題】

- 指定給水装置工事事業者の適正な管理
- 各種申請・申込等の受付の効率化
- 窓口利用者の利便性向上・接触機会の削減



## 【取組】

- 指定給水装置工事事業者の指導・適正管理及び各種申請の電子化
- 図面閲覧・工事申込等の電子化
- 電子工事申込の定着後における設計審査業務の委託化の検討

# 有効率の向上

## 【目的】

受水した水を効率よく収入に繋げるために、漏水量を削減

## 【背景】

■ 有効率：  $(\text{有収水量} + \text{無収水量}) / \text{年間配水量}$

年間配水量：配水池から配水された1年間の水の量

有収水量：料金水量などの収入のあった水の量

無収水量：メーターの誤差や局の事業で使用する水の量

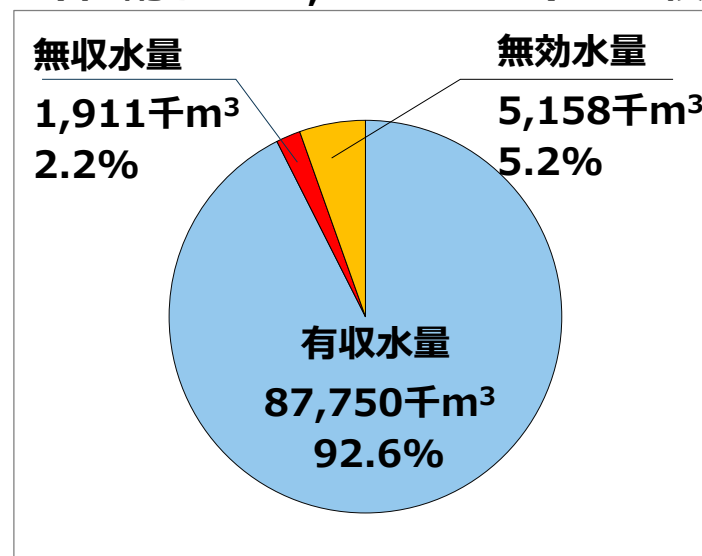
無効水量：配水量から有収水量と無収水量を除いた残りの水量

■ 無効水量の主な要因は、漏水と考えられる

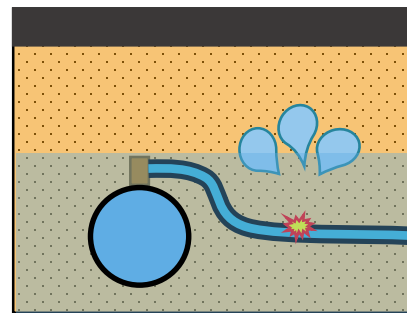
■ 無効水量増加の主な要因は、漏水の発見が難しい地下漏水

■ 鉛製給水管などの給水管で最も漏水件数が多い

年間配水量94,908千m<sup>3</sup> (R2実績)

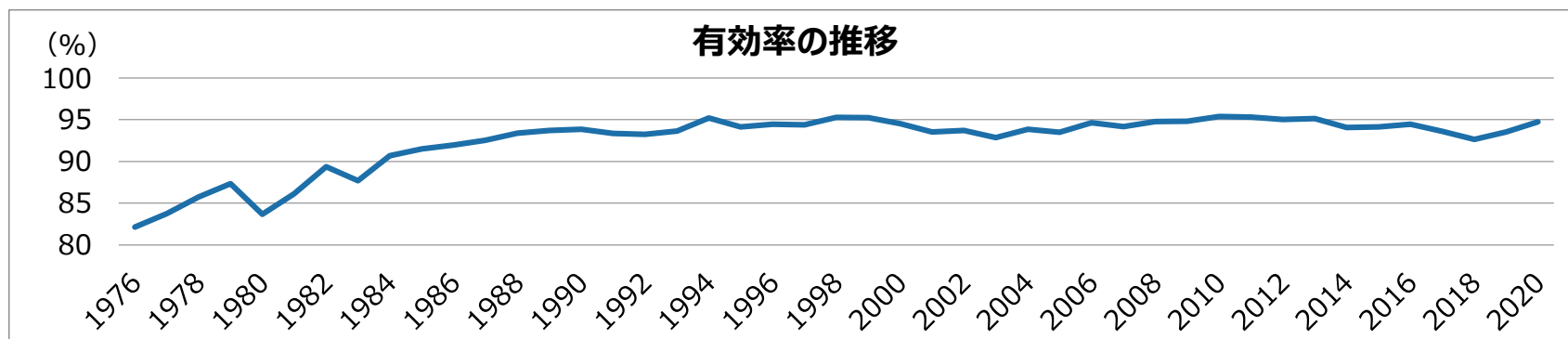


地下漏水の断面図



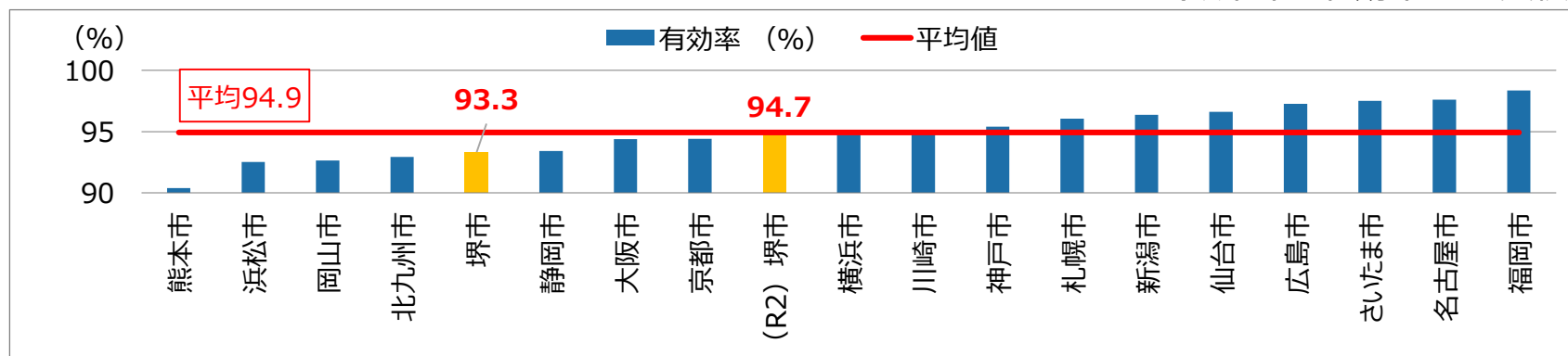
## 【過去の取組・現況】

- 1976年から開始した漏水調査と管路の更新により、有効率は上昇したが、近年は横ばい。
- 2015年から「不明水対策検討委員会」を設置し、先進技術を活用した漏水調査手法の検討や、夜間配水量の分析、配水池の調査など、有効率の向上に取り組んでいる。



## 【堺市の有効率】

(政令市の有効率はR1実績)



## 【課題】

- 大口径管路の漏水調査技術が確立されていない。
- 給水装置からの漏水が多く、調査に時間を要する。
- 漏水発生後いかに早期に発見し、修繕することが有効率の向上に繋がる。  
しかし、漏水調査コストを考慮すると調査頻度を増やせない。

## 【取組方針】

- 安価で効果的に漏水を発見する手法を検討
- 漏水発生後、早期に発見できる手法を検討
- ICTの活用など、先進的な調査手法を検討

(参考) 漏水調査費用

漏水調査費用（市内全域）	約0.6億円
漏水防止量	約1.3億円
効果額	約0.7億円

## 【取組】

- 先進的な技術を活用し、効果的な漏水調査手法を検討
- 漏水調査の手法や頻度などから、費用対効果の検証など、常に最適な方法を検討

## 【有効率の目標】

- 漏水量の実績および管路更新と鉛管解消の取組から、将来の有効率の目標を設定

R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
R5～R8の4年間の平均95.0%				R9～R12の4年間の平均95.5%			

## 水質の監視（検査・管理）



## 【背景】

- 平成15年に水道水の検査に品質保証が求められるようになったことから、水道GLPを認定取得
- 大阪広域水道企業団から高度浄水処理水を100%受水

## 【過去の取組】

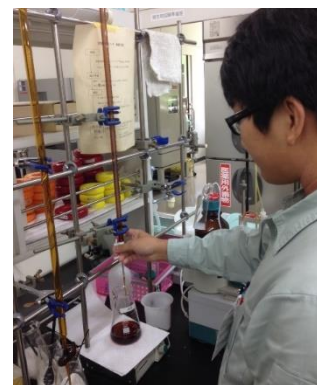
- 水質基準に関する省令の改正に合わせて水質基準項目へ対応
- 近隣の岸和田市との水質検査機器の共同使用による連携
- 12配水池区域に水質モニターを設置
- 水質基準全51項目の自己検査に対応
- 水道水の水質異常を引き起こす様々なリスクの発生の未然防止や発生対応をまとめた「水安全 計画」を推進

## 【課題】

- 限られた人数・時間での安全・安心な水の監視体制
- 水質事故の早期発見および早期対処



現地採水



次亜塩素酸ナトリウム  
の濃度測定



pH値測定

## 【水質監視方針】

水質監視の強化、水道GLPの認証を受けた水質検査体制の確保  
緊急時の検査体制の確保等により、安全・安心な水道水をお客さまに供給

## 【取組】

- 近隣の岸和田市と連携し水質監視の強化・緊急時の検査体制の確保
- 水道GLPシステムを活用し、検査員（係員）の検査技術の維持向上
- 水安全計画の推進
- 配水管洗浄排水による水質確保

水質基準51項目		
一般細菌	テトラクロロエチレン	銅及びその化合物
大腸菌	トリクロロエチレン	ナトリウム及びその化合物
カドミウム及びその化合物	ベンゼン	マンガン及びその化合物
水銀及びその化合物	塩素酸	塩化物イオン
セレン及びその化合物	クロロ酢酸	カルシウム・マグネシウム等（硬度）
鉛及びその化合物	クロロホルム	蒸発残留物
ヒ素及びその化合物	ジクロロ酢酸	陰イオン界面活性剤
六価クロム化合物	ジプロモクロロメタン	ジェオスミン
亜硝酸態窒素	臭素酸	2-MIB
シアン化物イオン及び塩化シアン	総トリハロメタン	非イオン界面活性剤
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	トリクロロ酢酸	フェノール類
フッ素及びその化合物	プロモジクロロメタン	有機物(TOC)
ホウ素及びその化合物	プロモホルム	pH値
四塩化炭素	ホルムアルデヒド	味
1,4-ジオキサソ	亜鉛及びその化合物	臭気
シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	アルミニウム及びその化合物	色度
ジクロロメタン	鉄及びその化合物	濁度

# 計画期間の収支見通し

# 計画期間の収支見通し

## ■ 新たなビジョン期間内（令和5年～令和12年）の収支見通し



	R1 決算	R2 決算	R3 予算	R4 計画	R5 計画	R6 計画	R7 計画	R8 計画	R9 計画	R10 計画	R11 計画	R12 計画	R13 計画	R14 計画	R15 計画
収益的収入	175	175	174	172	171	179	167	166	166	164	163	162	161	159	158
（うち水道料金）	154	144	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	138	137
収益的支出	162	160	170	167	168	167	166	166	168	168	169	169	171	172	172
（うち減価償却費）	37	39	41	43	44	44	45	46	47	49	50	52	53	54	55
<b>純損益</b>	13	15	4	6	3	12	1	0	-1	-4	-6	-8	-11	-12	-14
資本的収入	25	38	51	69	63	58	44	51	58	46	47	46	44	44	44
資本的支出	74	91	107	109	100	94	77	89	96	88	93	91	92	93	95
（うち建設改良費）	60	77	92	93	85	78	62	73	79	68	71	67	65	65	65
資本的収支差引	-49	-53	-56	-40	-38	-36	-33	-37	-39	-42	-46	-45	-48	-49	-51
単年度資金収支	-6	-4	-16	4	4	15	6	3	2	-3	-7	-7	-11	-13	-16
<b>累積資金 （引当金含む）</b>	82	76	59	63	68	83	89	92	94	91	84	77	65	52	36
企業債残高	333	350	379	427	468	504	526	555	589	609	628	644	655	665	674

## ■ 新たなビジョン期間内における財政見通しの要点

### 【純損益】

- ・ 水需要の減少に伴い、水道料金収入が減少
- ・ 過去の建設改良費の増加により、減価償却費が増加
- ・ これらの要因で、令和9年度から収支ギャップが発生する見込み

### 【累積資金】

- ・ 企業債の積極的な活用などにより、新たなビジョン計画期間（令和5～12年度）において、令和9年度時点で最大約94億円累積資金を確保
- ・ 令和10年度からは、単年度資金収支の赤字発生により累積資金が減少する。

### 【その他】

- ・ 企業債の積極的な活用により、企業債残高が増加する見込み。

## ■ 新たなビジョン期間内における収支見通し

### 建設改良費と財源

- ・ 建設改良費は安定して推移
- ・ 建設改良費のうち、災害対策事業に係る費用は約2割、老朽化対策に係る費用は約8割

(億円・税込)

	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
建設改良費	85	78	62	73	79	68	71	67
（老朽化対策）	58	56	49	58	64	64	66	65
（災害対策）	27	22	13	15	15	4	5	2
財源 （企業債）	56	52	38	45	52	40	41	40

## ■ 新たなビジョン期間内における収支見通し

### 他会計等が費用負担する事業

#### 【消火栓等に要する費用】

公共消防のための消火栓に要する経費（消火栓の設置・維持管理など）は、一般会計により負担（根拠：総務省 繰出基準）

#### 【受託工事に要する費用】

給水設備工事の検査業務に関する費用は手数料で収入し、排水設備工事に要する費用は、下水道事業が負担

#### 【下水道使用料徴収受託等に関する費用】

水道事業で実施している水道メーター検針・料金徴収等業務のうち、下水道使用料の算定・徴収等に関する事務経費分は、下水道事業会計が負担

#### 【下水道の移設負担に要する費用】

下水道管きよの布設に伴う水道管路の移設に関する費用は、下水道事業会計が負担（工事負担金により収入）

## ■ 新たなビジョン期間内における経営課題と解決策

### 【純損益・累積資金の推移から見た経営課題】

- ・ 令和9年度以降、収支ギャップが発生する

### 【解決策】

- ・ 経営改革による収入確保・支出削減
- ・ ICTによる事務の効率化・コスト縮減
- ・ 公民連携によるコスト縮減
- ・ 利益剰余金の活用      など

第4回懇話会にて公開予定



## 【参考】収益的収支と資本的収支について

水道事業会計は、収益的収支と資本的収支で構成されている。

- ・ 収益的収支 : 1年間の営業活動などから得られる収益と、そのための費用。
- ・ 資本的収支 : 長期に使用する施設などの、資産の建設に関する支出と、その財源である収入。
- ・ 単年度資金収支 : 収益的収支と資本的収支のうち、現金収支の合算。現金の増減を示す。
- ・ 累積資金 : 単年度資金収支の過去からの合計であり、現在保有する現金。

### 単年度の資金収支のイメージ

