

別紙

# 京都市上下水道局 施設マネジメント検討結果

– 上下水管路・施設の更新需要の平準化及び長期見通し –

令和7年9月  
京都市上下水道局

# 目次

1	検討の背景と目的	2
2	更新需要の把握・平準化の検討の流れ	3
【水道事業】		
3	水道管路の更新需要の検討	
3-1	水道管路の状況	5
3-2	目標使用年数の設定	6
3-3	優先度の設定	7
3-4	更新需要の検討	8
3-5	更新需要の検討（まとめ）	10
3-6	更新事業費の算出	11
4	水道施設の更新需要の検討	
4-1	浄水場等の状況	12
4-2	目標使用年数の設定	13
4-3	更新需要の検討	14
4-4	更新事業費の算出	16
5	水道事業の建設改良費の見通し	17
6	水道事業の財政収支見通し	
6-1	見通しの算出にあたって	18
6-2	水需要（有収水量）	19
6-3	収入	20
6-4	支出	21
6-5	収益的収支及び積立金（資産維持費）	22
6-6	資本的収支（累積資金過不足額・企業債残高）	23
6-7	財政収支見通し（まとめ）	24

## 【下水道事業】

7	下水管路の更新需要の検討	
7-1	下水管路の状況	25
7-2	目標使用年数の設定	26
7-3	優先度の設定	27
7-4	更新需要の検討	28
7-5	更新需要の検討（まとめ）	30
7-6	更新事業費の算出	31
8	下水道施設の更新需要の検討	
8-1	水環境保全センター等の状況	32
8-2	目標使用年数の設定	33
8-3	更新需要の検討	34
8-4	更新事業費の算出	35
9	下水道事業の建設改良費の見通し	36
10	下水道事業の財政収支見通し	
10-1	見通しの算出にあたって	37
10-2	水需要（有収汚水量）	38
10-3	収入	39
10-4	支出	40
10-5	収益的収支及び積立金	41
10-6	資本的収支（積立金残高・企業債残高）	42
10-7	財政収支見通し（まとめ）	43
11	今後に向けて	44

# 1 検討の背景と目的

上下水道は、市民生活を支える重要なインフラです。今後、事業拡張期に整備した大量の管路、施設（浄水場及び水環境保全センター等）が更新時期を順次迎えることから、長期的かつ計画的な更新を図るため、ライフサイクルコスト（※1）の縮減及び更新事業量・事業費の平準化（※2）の検討を実施し、持続可能な上下水道の実現を目指します。

## （1）検討の背景と目的

上下水道は、市民生活を支える重要なインフラです。京都市では事業拡張期（水道事業では昭和40年代から50年代、公共下水道事業では昭和50年代から平成初期）に集中的に整備しており、特に管路については、今後、順次更新時期を迎える見込みです。

このような状況の中、限られた財源や人的資源を有効活用し、将来にわたって上下水道サービスの安定供給を確保するためには、膨大な資産を計画的かつ効率的に維持管理し、更新を進める施設マネジメントの実践が重要となります。

本報告書では、上下水道の管路・施設の長期的かつ計画的な更新を図るため、ライフサイクルコストの縮減及び更新事業量・事業費の平準化に向けた検討を実施しました。

検討により、更新需要（※3）のピークを抑え、更新費用の平準化を図り、市民の皆さんに安全・安心なサービスの提供を継続し、持続可能な上下水道の実現を目指します。

### 検討の目的

上下水道の管路・施設の長期的な更新需要を把握し、事業量・事業費の平準化を図ることで、計画的に更新し、持続可能な上下水道を実現する

## （2）検討の内容

管路の検討では、現状の把握から、材質や口径に応じて実態に即した「目標使用年数（※4）」及び重要な路線や土壌の影響等を踏まえた「更新の優先度」の設定を踏まえて、100年間の更新需要を把握し、平準化を実施します。

施設でも、同様に「目標使用年数」の設定を踏まえて、50年間の更新需要を把握し、平準化を実施します。

これらの更新に係る50年間の事業費の算出に加えて、水需要予測に伴う収入やその他経費を検討し、30年間の財政収支の見通しを作成します。

### 検討の内容

- ① 管路の100年間の更新需要の把握・平準化
- ② 施設の50年間の更新需要の把握・平準化
- ③ ①②を踏まえた50年間の事業費の算出
- ④ ③を踏まえた30年間の財政収支見通し

※1 ライフサイクルコスト：設計・建設から維持管理・撤去までを一つのサイクルとして、その全期間に要する費用

※2 事業量・事業費の平準化：一定期間における事業量・事業費の偏りを可能な限り均等化すること

※3 更新需要：本報告書では、更新が必要となる事業量（管路延長・施設数等）のこと

※4 目標使用年数：安全に使用できると期待される標準的な年数であり、更新の目安となる年数

## 2 更新需要の把握・平準化の検討の流れ（管路）

水道・下水管路データの1件1件について、検討に必要な情報を整理します。次に、管の口径や種類ごとに実態に即した目標使用年数と、各管路の更新の優先度を設定します。これを踏まえて各管路の更新時期を算出し、今後100年間の更新需要を把握します。最後に、安全性を確認しながら、年度間の事業量の差を小さくして平準化を行います。

### (1) 基本情報の整理

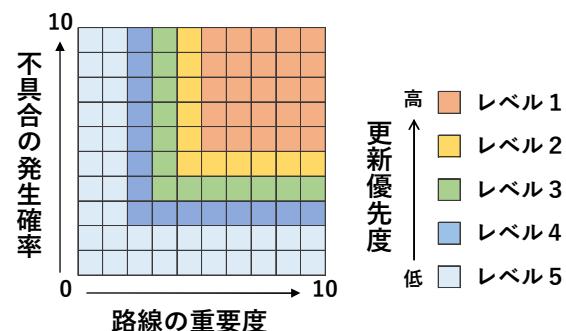
管路情報管理システム（マッピングシステム）から、水道17万件、下水道19万件の管路データ1件1件について、管種や口径、布設年度や布設箇所の状況（重要施設へのルート、緊急道路、土壌）といった検討に必要となる基本情報を整理

### (2) 目標使用年数の設定

国等の知見や研究結果、他都市へのアンケート結果のほか、京都市が実施した水道管路・下水道管路の劣化状況調査の結果を参考に独自の劣化予測を行い、管の口径や種類ごとに目標使用年数を設定

### (3) 優先度の設定

- ① 「路線の重要度」と「不具合の発生確率」の2つの指標を設定
- ② 各管路データについて、2つの指標を定量的に評価し、下図に基づいて優先度をレベル1～5に分類（レベル1が最も優先度が高い）

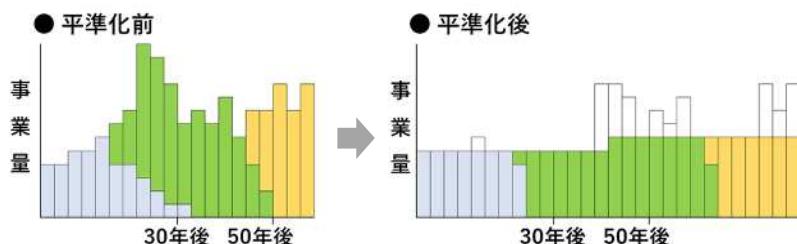


(例) 路線の重要度5、不具合の発生確率6 → レベル2  
路線の重要度9、不具合の発生確率2 → レベル5

### (4) 更新需要の検討

- ① 目標使用年数と優先度のレベルを用いて各管路の更新時期を算出し、今後100年間の更新需要を把握
- ② 安全性を確認しながら、年度間の事業量の差を小さくする平準化を実施

#### 【事業量の平準化のイメージ】



### (5) 事業費の算出

平準化した事業量と口径別の更新単価等で50年間の事業費を算出

## 2 更新需要の把握・平準化の検討の流れ（施設）

浄水場及び水環境保全センター等にある土木建築施設・機械電気設備について、検討に必要な情報を整理します。

次に、本市のこれまでの管理実績等から目標使用年数を設定します。これを踏まえて、浄水施設、汚水処理施設等の土木構造物について、目標使用年数から更新工事が集中する時期を把握します。老朽度や重要度による更新優先度を考慮したうえで、更新時期を分散することで平準化を行います。

### (1) 基本情報の整理

浄水場及び水環境保全センター等にある土木建築施設・機械電気設備について、施設台帳システムや固定資産台帳から、布設年度、設置場所、現状の資産額など、検討に必要となる基本情報を整理

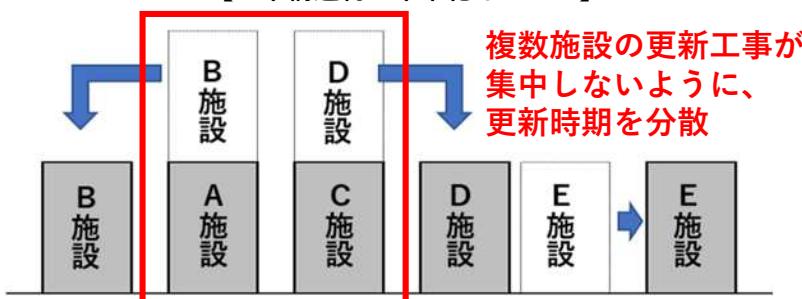
### (2) 目標使用年数の設定

本市のこれまでの管理実績や国のガイドライン、他都市の事例等を参考に、土木建築施設、機械電気設備、それぞれに対して目標使用年数を設定

### (3) 更新需要の把握・平準化

- ① 浄水場及び水環境保全センター等の土木構造物について、目標使用年数から更新工事が集中する時期を把握
- ② 老朽度や重要度による更新優先度を考慮したうえで、更新時期を分散することで平準化を実施

【土木構造物の平準化イメージ】



### (4) 事業費の算出

- ① 平準化した土木構造物の更新時期と、目標使用年数を元に、土木建築施設・機械電気設備の更新時期を設定
- ② 各施設・設備の更新事業費を現状の資産額や過去の類似工事から算出

### 3 水道管路の更新需要の検討

京都市には約4,200kmの水道管が布設されています。管の性能は時代とともに向上し、最新の水道管は100年以上使用可能とされています。今回、水道管のうち、配水管（約2,800km）を対象に、実態に即した目標使用年数と更新の優先度を踏まえて更新需要の平準化について検討します。

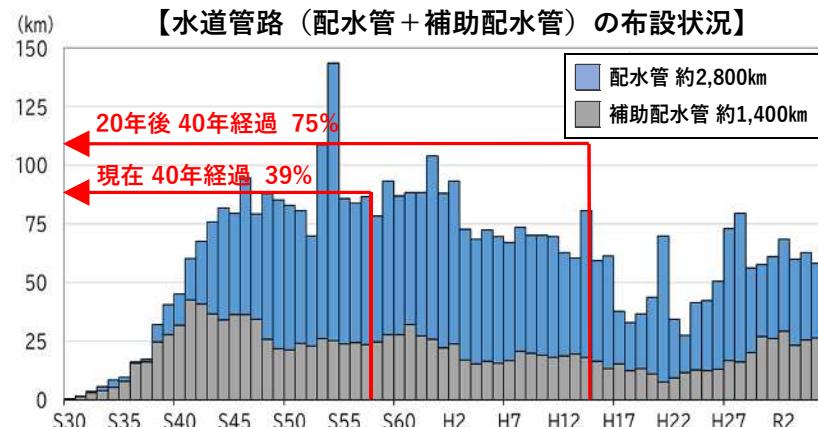
#### 3-1 水道管路の状況

京都市には約4,200kmの水道管が布設されています。

会計上の耐用年数である「法定耐用年数」を超える老朽管の割合は、令和5年度末時点では39%となっており、仮に更新を行わない場合、20年後には75%に達する見込みです。

水道管の法定耐用年数は40年ですが、実際にはその年数を超えても使用が可能であり、現在、京都市では独自の使用年数（現行基準）を設定し、更新計画を立てています。

今回、改めて最新の知見等を踏まえて目標使用年数を検討します。

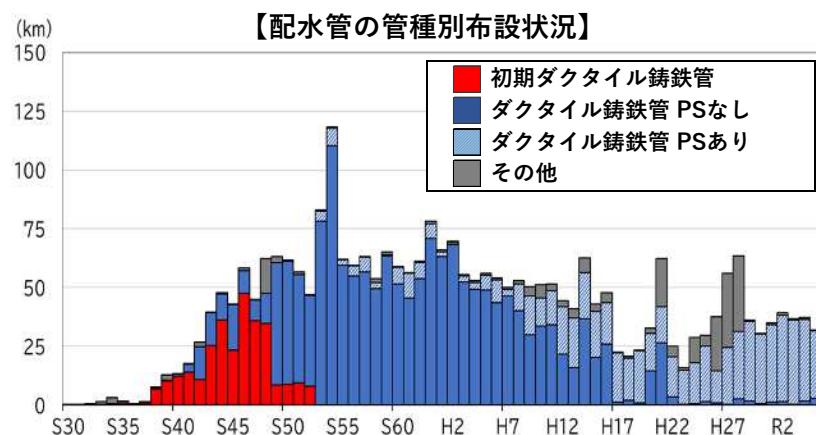


なお、口径が小さい補助配水管（約1,400km）については、継続して一定規模の更新をしており、年度間の事業量の差が小さいことから平準化の検討の対象から除き、配水管（約2,800km）を対象に検討を進めます。

配水管の布設状況は下のグラフのとおりです。

大半を占めるダクタイル鋳鉄管は、時代によって大きく3つに分類され、もっとも初期（昭和30年代から昭和50年代初期）に布設した「初期ダクタイル鋳鉄管」については、令和14年度の解消に向けて更新を進めているところです。

その後、より長寿命のダクタイル鋳鉄管を採用し、さらにポリエチレンスリーブ（PS）で管を覆って土壌との接触を遮断することで、より長期間の使用が可能となっています。



### 3 水道管路の更新需要の検討

ダクタイル鋳鉄管は、土壤の影響により管外面の腐食が進み、管の厚さが薄くなります。京都市独自の腐食予測式を作成し、口径別に目標使用年数を算出しました。また、土壤との接触を遮断するポリエチレンスリーブで覆われた管は加算措置を行うなど、管の口径やポリエチレンスリーブの有無に応じて、最大130年の目標使用年数を設定しました。

#### 3-2 目標使用年数の設定

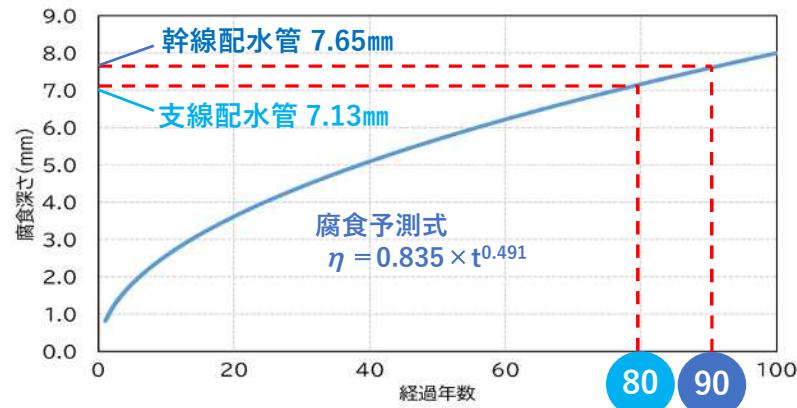
##### (1) 腐食予測式を用いた目標使用年数の検討

ダクタイル鋳鉄管は、土壤の影響により管外面の腐食が進み、管の厚さが薄くなります。

他都市の先行事例や本市の管体調査（既設管の腐食状況の調査）結果を参考に、下図のとおり京都市独自の腐食予測式を作成しました。

幹線配水管、支線配水管の限界管残厚※1を設定し、その厚みに達するまでの腐食深さ※2となる経過年数（幹線配水管は90年、支線配水管は80年）を目標使用年数とします。

【腐食深さの予測式】



※1 限界管残厚 = 管厚 × 余裕代（幹線10%、支線5%）

※2 腐食深さ = 管厚 - 限界管残厚

- 幹線配水管：腐食深さ7.65mm=管厚8.5mm - 限界管残厚 (8.5mm × 10%)
- 支線配水管：腐食深さ7.13mm=管厚7.5mm - 限界管残厚 (7.5mm × 5%)

##### (2) ポリエチレンスリーブ (PS) の有無

ポリエチレンスリーブ (PS) で被覆された水道管は、土壤との接触が遮断されることで、土壤の影響を受けにくくなり、管外面の腐食の進行が抑えられます。

日本ダクタイル鉄管協会や他都市の調査において「布設後40年を経過した管の外面に腐食がなかった」ことが確認されていることから、PS被覆ありの水道管については、(1)の目標使用年数に最大40年の加算を設定します。

布設位置が浅く他の工事の影響を受けやすい支線配水管は20年、布設位置が深い幹線配水管は40年を設定します。

##### (3) 新たな目標使用年数の設定

(1)(2)の検討により、下図のとおり最大130年の目標使用年数を設定します。

【ダクタイル鋳鉄管の目標使用年数】

	法定耐用年数	現行基準 (PSあり)	目標使用年数 (PSあり)
幹線配水管 «Φ350mm以上»	40年	50~60年 (80年)	90年 (130年)
支線配水管 «Φ300mm以下»			80年 (100年)

(上記以外の設定)

- 支線配水管のうち、厚みが薄い管路の目標使用年数は60年
- 埋設環境が良好なエリアの管路は15年加算
- ダクタイル鋳鉄管以外の管路の目標使用年数は60年

### 3 水道管路の更新需要の検討

次に、各管路の更新の優先度について検討します。口径の大きい管路が破損した場合、断水・濁水の範囲が広がり市民生活に大きな影響を及ぼします。また、腐食しやすい布設環境にある管路は不具合が起こりやすくなります。この「路線の重要度」と「不具合の発生確率」を指標として、管路データ1件1件の更新の優先度を定量的に評価しました。

#### 3-3 優先度の設定

##### (1) 指標の設定

国土交通省等のガイドラインや他都市での取組事例を参考に破損時の影響の大きさ等を表す「路線の重要度」と破損等の起こりやすさを表す「不具合の発生確率」の2つの指標を用いて優先度を区分します。

##### (2) 指標の定量化

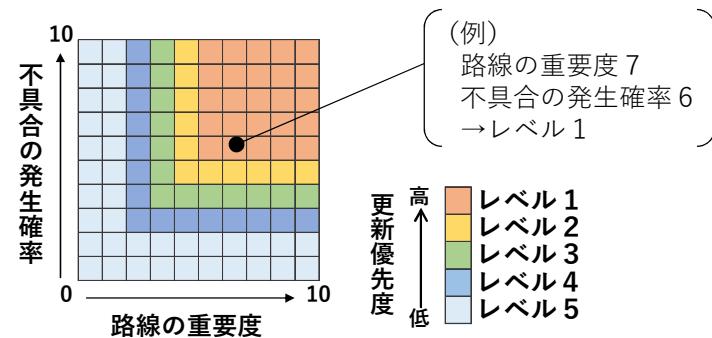
管路データ1件1件について、2つの指標の評価値を算出します。評価値は、下表の評価項目に重み付けしたポイントを設定し、その合計により算出します。

【優先度の評価項目】

路線の重要度
① 重要施設（災害拠点病院等）へのルート ② 口径の大きい管路 ③ 事故時に対応が難しい管路 ④ 将来にわたり給水量が多い地域 ⑤ 濁水・滞留水の発生しやすい管路
不具合の発生確率
① 埋設環境（腐食のしやすさ等） ② 継手の種類（耐震継手の有無等） ③ 経年劣化（経過年数） ④ 管内面の塗装の有無 ⑤ 液状化による影響

##### (3) 優先度の評価

2つの指標の評価値から各管路をレベル1～5に分類します。（レベル1が最も優先度が高い）

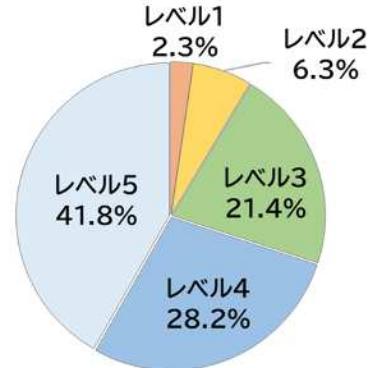


##### (4) 現状の評価結果

各管路の優先度の評価結果を取りまとめた結果、現在の京都市の状況は次のとおりです。

- ・優先度の高い管路（レベル1・2）は、全体の約1割
- ・市内中心の市街地に布設されている管路及び幹線道路や河川を横断する道路に布設されている管路の優先度が高い

【優先度のレベル構成比】



### 3 水道管路の更新需要の検討

これまで検討した「目標使用年数」と「優先度」を用いて各管路の更新時期を算出し、100年間の更新需要を把握します。次に、各年度の事業量の差を小さくする平準化について検討します。水道管は、常に圧力がかかる水道水に満たされて、管内の状況を把握することができないため、目標使用年数以内に更新することを前提に検討を進めます。

#### 3-4 更新需要の検討

##### (1) 各管路の更新時期の算出

「目標使用年数」と「優先度」を用いて、下の式により更新年数を算出し、布設年度から更新時期を出します。

事故時に影響が大きいなど優先度が高い管路については、目標使用年数から前倒しすることで、より安全性を高めています。

##### 【更新年数の算出式】

$$\text{目標使用年数} - \text{優先度係数} \times [\text{目標使用年数} - \text{現行基準}]$$

優先度係数の設定  
レベル1: 1.0、レベル2: 0.5、レベル3~5: 0

(計算例) 幹線配水管(PSなし)、優先度レベル2の場合  
更新年数:  $90 - 0.5 \times (90 - 60) = 75$  年

##### (2) 100年間の更新需要の算出

(1)を踏まえて算出した100年間の更新需要は、右上のグラフのとおり約2,700kmとなりました。

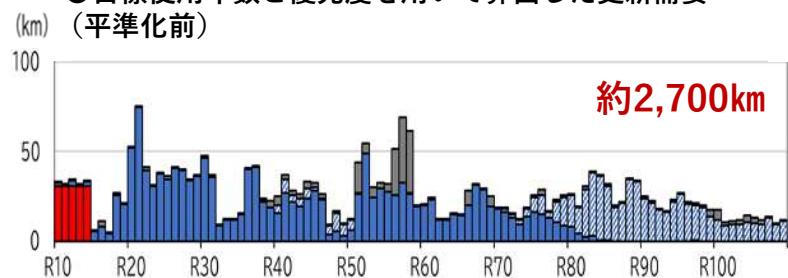
管種別では、令和14年度末に初期ダクタイル鉄管を解消した後は、ポリエチレンスリーブで保護されていないダクタイル鉄管を中心に更新します。

すべての管路を現行基準で更新する場合(右上のグラフ)と比較すると、更新需要を抑制することができます。

##### 【水道管路の更新需要（100年間）】



##### ●目標使用年数と優先度を用いて算出した更新需要



しかし、このままでは、年間の事業量が60kmを超える時期があるなどの偏りがあるため、この更新需要を基に年度ごとの事業量の差を小さくする平準化を実施します。

### 3 水道管路の更新需要の検討

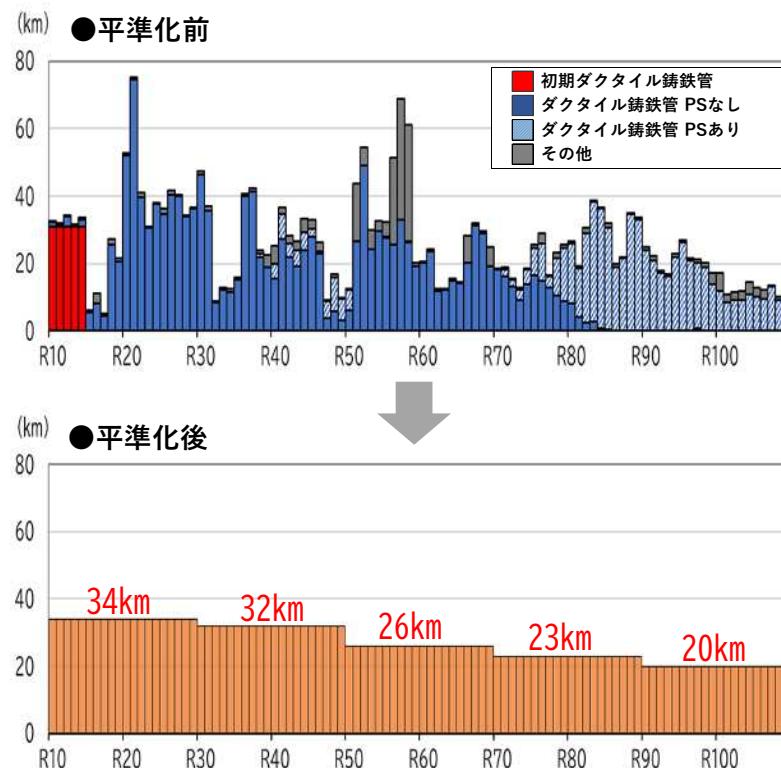
#### 3-4 更新需要の検討

##### (3) 事業量の平準化

初期ダクタイル鋳鉄管の解消（令和14年度末目標）と目標使用年数以内の更新を前提に平準化を実施すると、事業量は、当面の間、現状から増加させる必要があるが、長期的には段階的に減少となります。

（現状約31km ⇒ 34km ⇒ 32km ⇒ 26km ⇒ 23km ⇒ 20km）

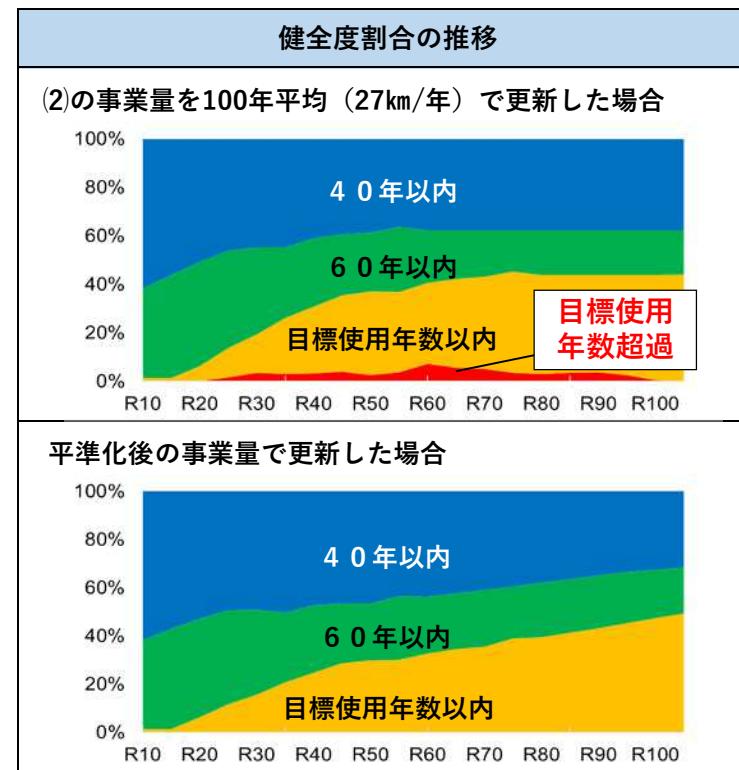
【水道管路の更新需要（100年間）】



##### (4) 健全度の推移の確認

次に、平準化後の更新シナリオの健全度（管路の経過年数の割合）の推移を確認します。

(2)で算出した100年間の更新需要（約2,700km）を均等に割った年27kmで更新した場合は、目標使用年数を超える管が生じ、漏水が起こる可能性が高まりますが、平準化後の事業量で更新した場合、すべての管路を目標使用年数内で更新することを確認しました。



### 3 水道管路の更新需要の検討

平準化後の事業量は「令和14年度を目標とする初期ダクタイル鋳鉄管の解消後、年34kmから20年ごとに段階的に減少」となります。事業量のピークを抑制し、変動幅を小さくすることで、計画的な更新が可能となります。100年間の長期の視点では事業量は減少傾向ですが、今後40年間は現状以上の事業量を継続して実施する必要があります。

#### 3-5 更新需要の検討（まとめ）

##### (1) 平準化後の事業量

令和14年度を目標とする初期ダクタイル鋳鉄管の解消後、事業量を年34kmから20年ごとに段階的に減少

※現プラン（R5-R9）の事業量は平均31km/年

##### (2) 施設マネジメントの取組の成果

下のグラフは、現在の水道管（配水管）の布設状況と今後の見通しを一つのグラフにしたものでです。

目標使用年数と優先度を用いて算出した100年間の更新需要は約2,700kmとなります。

更に、現状の事業量から徐々に事業量を減少する形に平準化しました。（下図の見通し期間の編掛け部分）

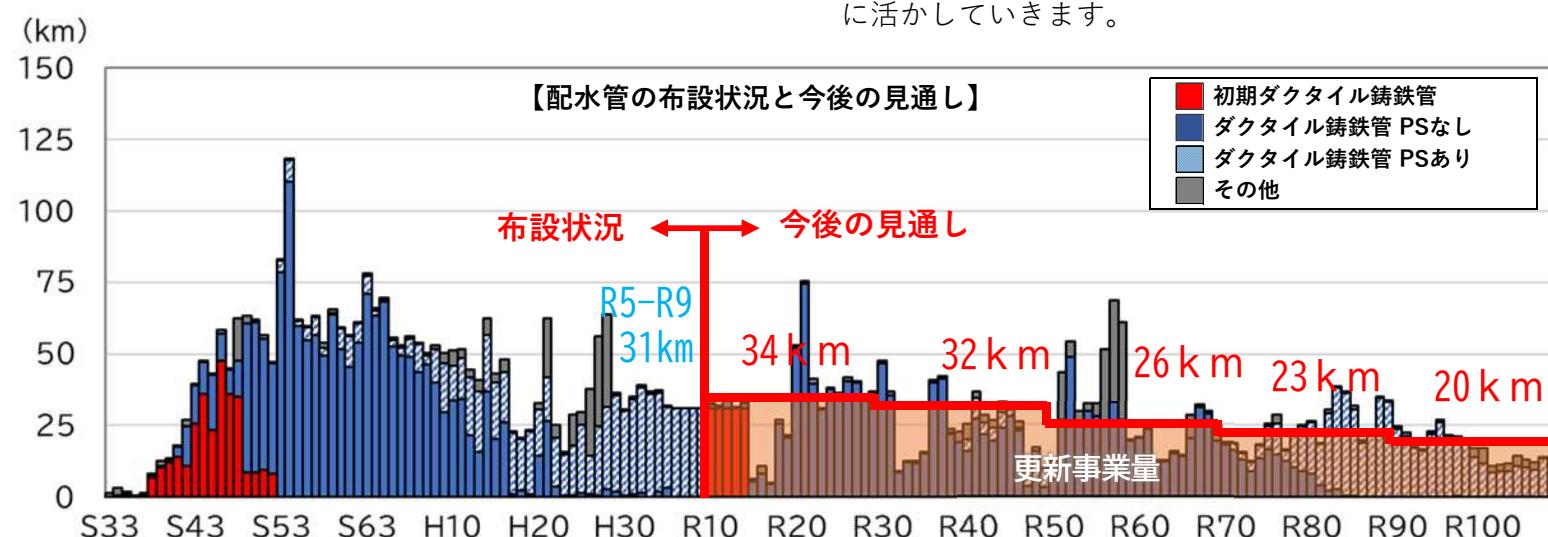
これまでの布設状況と今後の見通しを比較すると、施設マネジメントの取組によって、単年度の事業量のピークを抑制し、計画的な更新が可能となります。

##### (3) 留意事項

実際の管路の更新計画は、今回の検討結果を踏まえつつ、財源の確保や他工事との調整等を考慮して作成します。

##### (4) 今後の検討

今後も定期的に長期的な更新需要の検討を実施し、管路の更新計画を作成する際の参考とします。また、管体調査を継続して実施し、結果を蓄積することで、目標使用年数の検証に活かしていきます。



### 3 水道管路の更新需要の検討

更新需要の検討結果を踏まえ、50年間の管路の事業費を算出しました。事業費は、令和10年度以降、年間168億円の事業費が必要となります。（現プラン平均年141億円から27億円の増）

その後は、事業量の推移と連動して年168億円から152億円へ減少傾向で推移します。

#### 3-6 更新事業費の算出

配水管以外の管路に係る事業費を含めた50年間の管路に係る事業費を算出します。算出に当たっては、検討開始時（令和4年度時点）の数値を基に事業費を算出し、その後、労務単価や資材単価の上昇分を補正して、現時点（令和6年12月）の事業費の見通しを算出しています。

##### (1) 配水管（補助配水管除く）

平準化後の更新延長に口径別の更新単価を乗じて更新費用を算出しました。口径別の更新単価は、工事の実績から算出しました。

##### (2) その他管路の事業費

###### «補助配水管»

今後も同規模の事業量を継続することとして、近年の予算値を参考に事業費を見込みました。

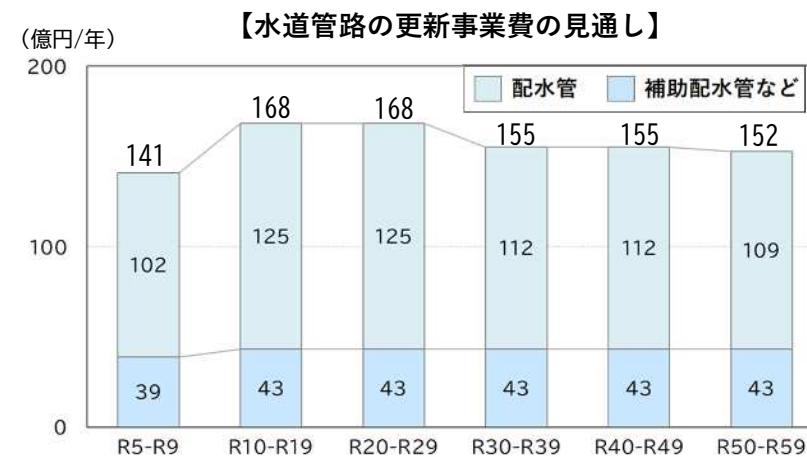
###### «バックアップ機能の強化»

給水のバックアップ機能を強化するため、隣接する給水区域間をつなぐ連絡幹線配水管の整備に関する事業費です。近年の工事費の実績から費用を算出しました。

##### (3) 管路の更新事業費

(1)及び(2)の算出の結果、管路の更新事業費は、年168億円から152億円へ減少傾向で推移します。

令和10年度以降、現プラン期間（R5-R9）の平均事業費の年141億円から27億円の増額が必要となります。



R5-9 プラン	R10-19	R20-29	R30-39	R40-49	R50-59
年141億	年168億	年168億	年155億	年155億	年152億

※令和10年度以降の物価上昇率は見込んでいません

##### (4) 留意事項

今回算出した事業費は、左記の設定に基づいた試算であり、今後の労務単価や資材単価の上昇（又は下降）や、耐震化の更なる推進、将来の水需要の減少に伴う口径の縮小等の影響により事業費は変動します。

## 4 水道施設の更新需要の検討

水道施設は管路以外に浄水場・配水池・ポンプ場など（以下：浄水場等）を有しています。管路と同様、浄水場等も水需要の増加に伴い、昭和40年代から50年代にかけて集中的に整備を進めてきました。水道水を安定的に供給するため、浄水場等も計画的かつ効率的に更新する必要があることから、今後の更新需要を検討します。

### 4-1 浄水場等の状況

京都市の水道事業は明治45年に蹴上浄水場が完成し、計画給水量68,100m<sup>3</sup>/日で給水を開始しました。昭和30年以降の高度経済成長により水需要が増加したことに伴い、昭和40年代から昭和50年代にかけて集中的に浄水場の拡張整備を重ねてきました。その後も施設を拡張することで、平成8年度に施設能力は105万m<sup>3</sup>/日に達しました。

その後は、給水量の減少に伴い、施設規模の適正化を図るため、平成25年3月には山ノ内浄水場の廃止や、各浄水場の施設能力の見直しなどを行っています。

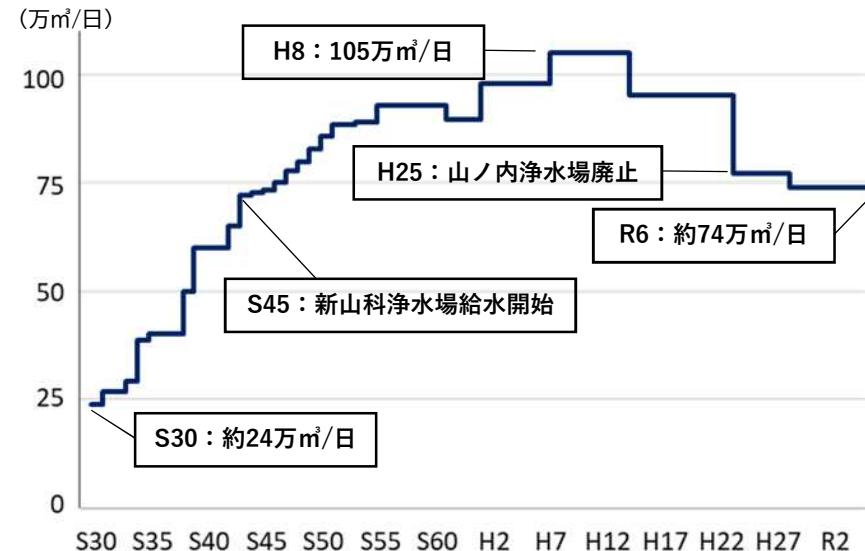
令和6年度末では市内中心部の3浄水場（蹴上、松ヶ崎、新山科）と山間地域18か所の合計21か所の浄水場を有しております、全施設能力は約74万m<sup>3</sup>/日となっています。

浄水場等には、浄水処理を行うために様々な機械電気設備が設置されており、約7,900点の設備を有しています。

#### 【浄水場等の主な沿革】

明治45年	蹴上浄水場	給水開始
昭和 2年	松ヶ崎浄水場	給水開始
昭和11年	山科浄水場	給水開始（昭和50年廃止）
昭和20年	伏見浄水場	給水開始（昭和52年廃止）
昭和24年	九条山浄水場	給水開始（平成8年廃止）
昭和41年	山ノ内浄水場	給水開始
昭和45年	新山科浄水場	給水開始
平成25年	山ノ内浄水場	廃止

#### 【浄水場の施設能力の推移】



浄水場	給水開始年度	施設能力 m <sup>3</sup> /日
蹴上浄水場	明治45年	198,000
松ヶ崎浄水場	昭和2年	173,000
新山科浄水場	昭和45年	362,000
山間地域の浄水場 (18施設)	昭和46年 ～平成26年	5,778
	合計 (R6末)	738,778

## 4 水道施設の更新需要の検討

浄水場等には、浄水処理工程に必要となるちんでん池やろ過池、管理棟などの土木建築施設、ポンプ設備や受変電設備、計装設備などの機械電気設備が設置されています。今後の更新需要を検討するにあたり、これまでの管理実績や国ガイドライン、他都市の事例等を考慮の上、土木建築施設、機械電気設備の目標使用年数を設定します。

### 4-2 目標使用年数の設定

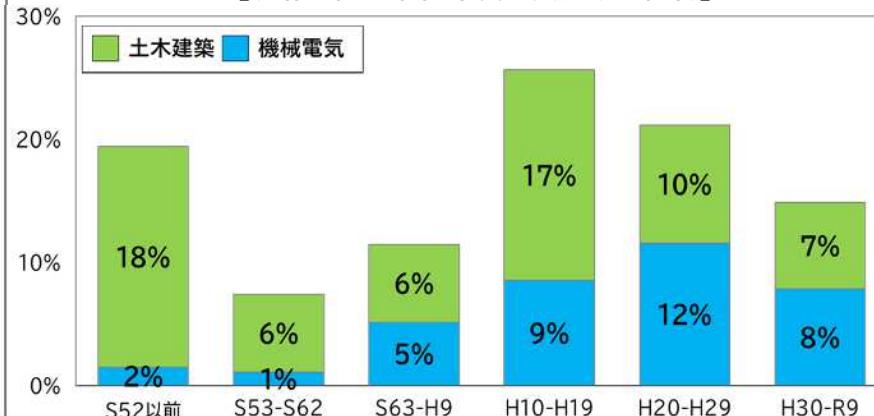
浄水場等には、標準的な耐用年数が60年程度の土木建築施設と、10～20年程度の機械電気設備があります。土木建築施設では、土木構造物であるちんでん池やろ過池などの浄水施設、建築物である事務所用建物などがあります。機械電気設備では、ポンプ設備や受変電設備、計装設備など、多種多様な設備が設置されています。

下のグラフは浄水場等における現有施設の取得年度別資産額の割合を表しています。

土木建築施設は、昭和40年代から50年代にかけて集中的に整備してきたため、昭和52年度以前の割合が多くなっています。これらの施設は、供用開始から50年経過しているため、老朽化等によって機能低下する前に更新する必要があります。

また、機械電気設備は、耐用年数が土木建築施設と比べて短いため、平成10年度以降の資産が多くなっています。

【現有施設の取得年度別資産額の割合】



今後の更新需要を把握するため、これまでの管理実績などから目標使用年数を設定します。

コンクリート構造物である土木建築施設は、標準的な耐用年数は50～60年程度ですが、これまでの管理実績や国ガイドライン、他都市の事例等を考慮の上、更新の目安となる目標使用年数は75年と見込んでいます。

機械電気設備については、標準的な耐用年数は10～20年とされています。これまでの管理実績や国ガイドラインなどを考慮の上、目標使用年数は15～40年と設定します。

なお、浄水施設を更新する際には、浄水場を稼働させながら工事を行う必要があるため、施設能力の低下を考慮する必要があります。また、ちんでん池やろ過池などの浄水施設に設置されている機械電気設備も合わせて更新を行う必要があるため、浄水施設は計画的に更新時期を設定することが重要です。

【浄水場等の目標使用年数】

	対象施設	耐用年数	目標使用年数
土木建築施設	事務所用建物	50年	75年
	浄水施設（ちんでん池、ろ過池など）	60年	
機械電気設備	ポンプ設備	15年	15年～40年
	滅菌設備	10年	
	高圧動力設備	20年	
	計装設備	10年	

## 4 水道施設の更新需要の検討

高度経済成長期に浄水場等を集中的に整備しており、中でも施設規模の大きい浄水場の土木構造物を同じ目標使用年数で更新すると、複数施設の更新が集中し、供給能力が不足するとともに、多くの事業費が必要となります。そのため、浄水場のちんでん池やろ過池などの土木構造物は、更新時期を分散する必要があります。

### 4-3 更新需要の検討

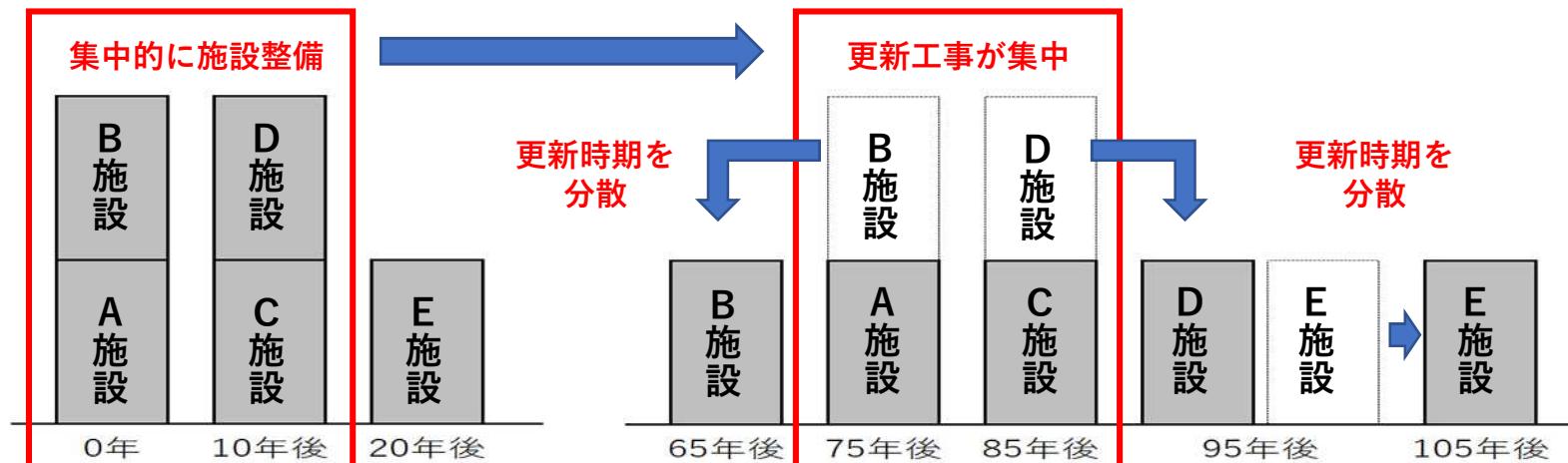
#### (1)浄水場等の土木構造物の平準化

集中的に整備した浄水場のちんでん池やろ過池などの土木構造物を同じ目標使用年数で更新すると、複数施設の更新工事が集中し、供給能力が不足します。また、土木構造物の更新では、既存の土木構造物や併設している機械電気設備の撤去も必要となり、整備当初より多くの事業費が必要となります。そのため、浄水場のちんでん池やろ過池などの土木構造物は、更新時期を分散する必要があります。

浄水場の施設能力の減少や劣化状態などを考慮しながら、土木構造物の更新時期を分散することで、更新工事の集中を抑制し、平準化を図ります。

下図は目標使用年数75年で、浄水場等の土木構造物を更新した場合の平準化イメージを示しています。

【浄水場等の土木構造物の平準化イメージ】



## 4 水道施設の更新需要の検討

蹴上、松ヶ崎、新山科の3浄水場の浄水施設のほか、配水池やポンプ施設など主要な土木構造物が102施設あります。これらの土木構造物を供用開始から75年後に更新を行った場合、令和20年代から30年代に更新工事が集中するため、老朽度や重要度による更新優先度を考慮して更新時期を分散することで、更新需要のピークを抑制し事業の平準化を図ります。

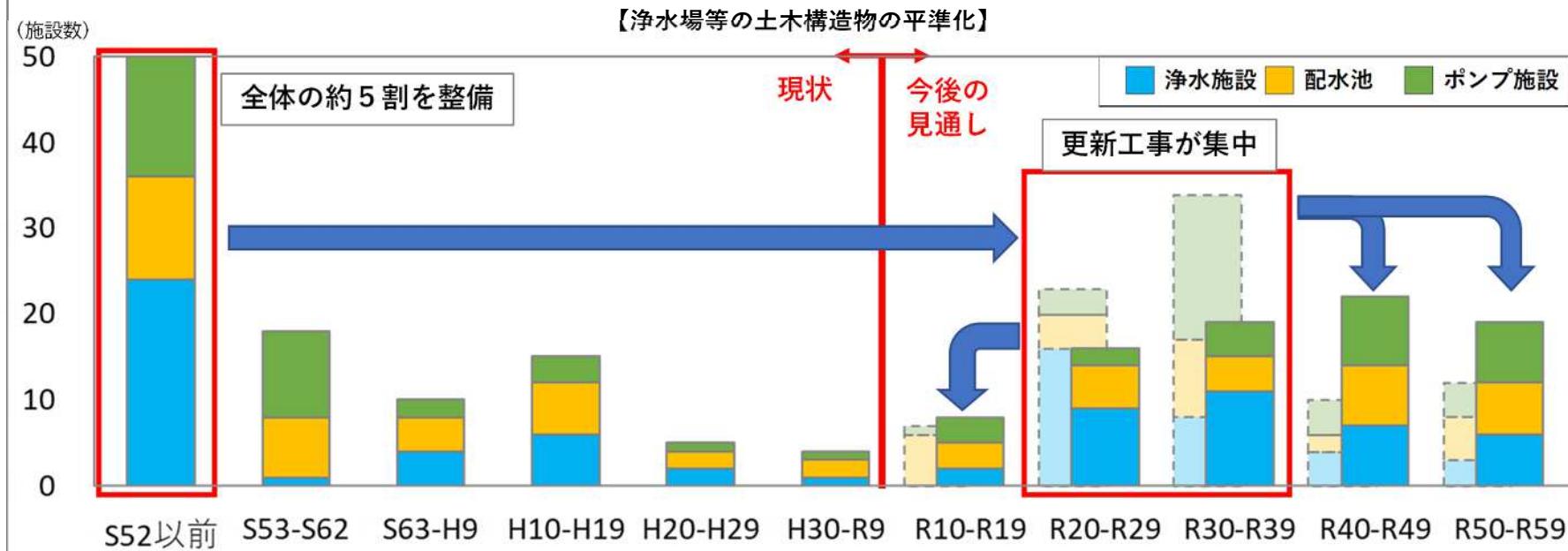
### 4-3 更新需要の検討

#### (2)浄水場等の更新需要（土木構造物の施設数）

安全・安心な水道水をつくるため、浄水場では浄水処理工程ごとにちんでん池やろ過池、塩素混和池などの土木構造物が整備されています。蹴上、松ヶ崎、新山科の3浄水場の浄水施設のほか、配水池やポンプ施設など主要な土木構造物が102施設あり、そのうちの約5割が昭和52年度以前に建設されています。

これらの土木構造物を供用開始から75年後に更新を行った場合、令和20年代から30年代に約半数の施設の更新工事が集中します。浄水場等の土木構造物の更新は、施設を稼働させながら工事する必要があり、長期間を必要とします。このため、状態監視により健全性を保ちながら、老朽度や重要度による更新優先度を考慮し、更新時期を分散することで更新需要のピークを抑制し事業の平準化を図ります。

その結果、直近の10年間（H30-R9）より更新施設数は段階的に増加し、令和10年度から10年間で約10施設、令和20年度降は10年毎に約20施設、更新する見込みです。



## 4 水道施設の更新需要の検討

浄水場等における今後50年間の更新事業費の見通しを算出します。先述の平準化した土木構造物の更新時期と、目標使用年数を元に更新時期を設定し、現状の資産額等を参考に更新事業費を算出しました。試算の結果、浄水場等の更新事業費は年間で60～75億円必要となります。

### 4-4 更新事業費の算出

浄水場等における今後50年間の更新事業費の見通しを算出します。

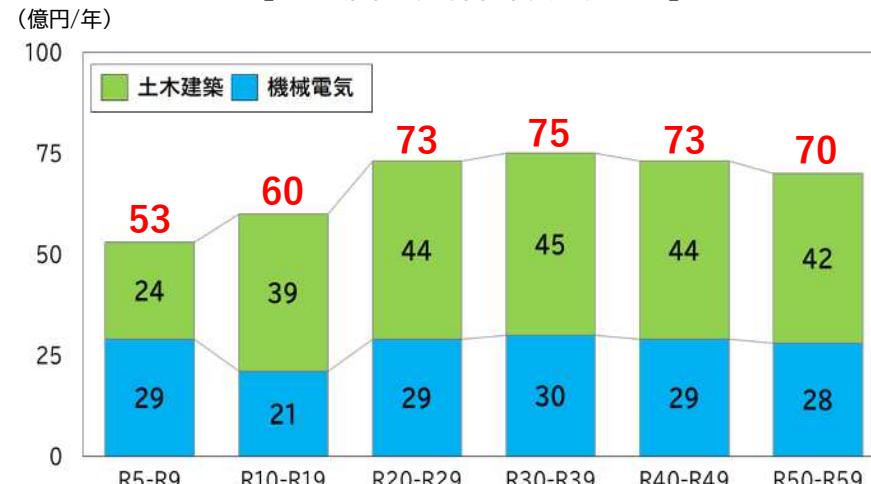
先述の平準化した土木構造物の更新時期と、これまでの管理実績から設定した目標使用年数を元に土木建築施設・機械電気設備の更新時期を設定します。また、更新事業費はそれぞれの現状の資産額や過去の類似工事を参考に算出しました。

土木建築の更新事業費は、令和20年度以降、浄水施設等の更新数の増加に伴い、年間70億円から75億円必要な見込みです。

機械電気設備については、目標使用年数での更新を基本としつつ、土木構造物の更新時にも併せて更新することを見込んでいます。令和20年度以降の浄水施設等の更新と連動して、年間約30億円の更新事業費が必要な見込みです。

試算の結果、浄水場等の更新事業費は年間60～75億円必要となります。

【浄水場等の更新事業費の見通し】



R5-9 プラン	R10-19	R20-29	R30-39	R40-49	R50-59
年53億	年60億	年73億	年75億	年73億	年70億

※令和10年度以降の物価上昇率は見込んでいません

## 5 水道事業の建設改良費の見通し

水道管路及び施設の更新事業費の見通しにその他の事業費を加えて、令和10年度以降、50年間の水道事業の建設改良費を試算しました。

その結果、建設改良費は令和10年度以降、年間240億円から253億円に上昇した後、減少傾向で推移します。

### 5 水道事業の建設改良費の見通し

水道事業の建設改良費を「管路」「施設」「その他」に区分し、今後50年間の事業費を算出しました。

事業	内容
管路	配水管及び補助配水管の布設替え等
施設	浄水場等の土木建築施設・機械電気設備の更新等
その他	諸施設整備、庁舎整備 等

#### (1) 管路

先述の検討結果から、令和10年度以降の管路更新の事業費は年間168億円から減少傾向で推移します。

#### (2) 施設

浄水場等の更新事業費は、先述の試算結果から年間60億円から75億円の間で推移します。

#### (3) その他

諸施設整備、庁舎整備等に係る事業費は、過去の整備費用を参考に試算しました。

#### (4) 合計

(1)～(3)までの費用を合計すると、**水道事業の建設改良費は年240億円から253億円に上昇した後、減少傾向で推移します。**

【水道事業の建設改良費の見通し】



※令和10年度以降の物価上昇率は見込んでいません

#### (5) 留意事項

なお、これらの事業費は現時点での試算であり、今後の労務単価や資材単価の上昇（又は下降）、耐震化の更なる推進、施設の詳細検討等により事業費は変動します。

## 6 水道事業の財政収支見通し

水道事業の建設改良費の見通しを踏まえ、現プラン（R5-R9）以降の30年間（令和39年度まで）の財政収支見通しを試算します。見通しの算出に当たっては、収入及び支出の各項目について条件設定を行います。

### 6-1 見通しの算出にあたって

これまで検討した管路及び施設等の建設改良費の見通しを踏まえて、現中期経営プラン（R5-R9）以降の30年間（令和39年度まで）の財政収支見通しを算出します。

財政収支見通しの算出にあたっては、上述した建設改良費に加え、収入及び支出の各項目の設定が必要です。

現プラン終了後の令和10年度以降の主な設定について、次のとおり条件を設定し試算しました。

#### （1）収益的収支

収益的収入	主な設定
給水収益	将来人口推計などの見通しをもとに試算
その他収益	他会計負担金や受取利息、土地・建物賃料など。過去5年平均値や令和7年度予算値などを踏まえて試算
長期前受金戻入益	資本的収入（国庫補助金等）で見込んだ数値をもとに試算

収益的支出	主な設定
人件費	令和14年度まで年2%増を見込む
物件費	令和14年度まで年2%増を見込む

収益的支出	主な設定
減価償却費	取得済資産の予定額+今後の事業費から試算
支払利息	利率2.9% (令和14年度まで年0.1%増を見込む)

#### （2）資本的収支

資本的収入	主な設定
企業債	事業費に対する企業債の発行の割合50% (現行と同程度の割合)
出資金・国庫補助金等	出資金は現行制度をもとに試算。国庫補助金、工事負担金及び加入金は5か年平均値

資本的支出	主な設定
建設改良費	管路、施設及びその他の事業費見通し ※物価上昇は見込みます
企業債償還金	既借入分の償還予定額+今後の企業債発行見込額から試算
基金造成費等	収益的収入（その他収益・受取利息）をもとに試算

## 6 水道事業の財政収支見通し

水需要（有収水量）は、人口減少の影響を受ける「家庭用」の減少が大きく見込まれることから、令和6年度と比較して、令和19年度に▲8%、令和29年度に▲15%、令和39年度に▲22%減少する見通しです。

### 6-2 水需要（有収水量）

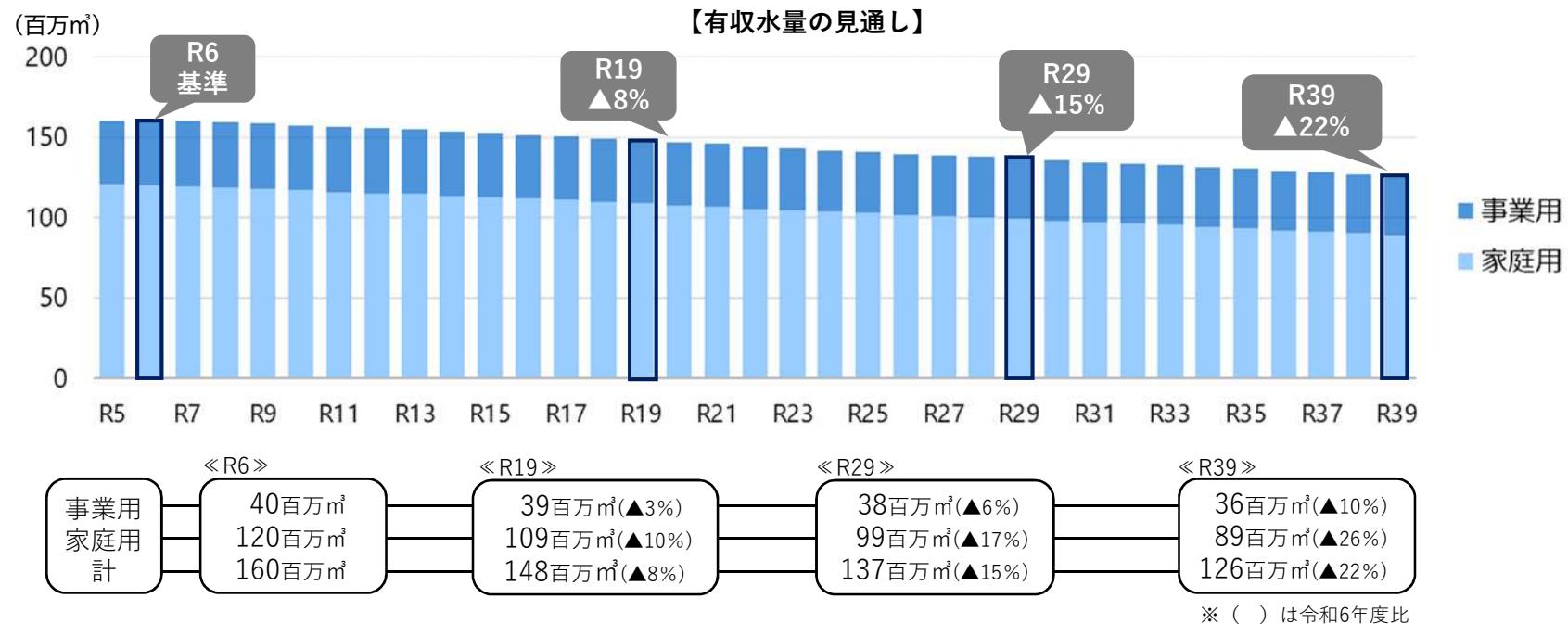
給水収益（水道料金収入）の算出にあたり、まず、計算の基となる有収水量の見通しを検討します。

有収水量の検討にあたっては、「家庭用」と「事業用」に分けて検討します。

「家庭用」は、国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口（令和5年推計）をもとに予測した給水人口と、市民1人が1日に使用する水量（生活用原単位）から算出しました。

「事業用」は、現況を基に将来の見通しを予測しました。

その結果、人口減少の影響を受ける「家庭用」で大幅な減少が見込まれ、「事業用」を加えた有収水量は、令和6年度と比較して、令和19年度に▲8%、令和29年度に▲15%、令和39年度に▲22%減少する見通しです。



## 6 水道事業の財政収支見通し

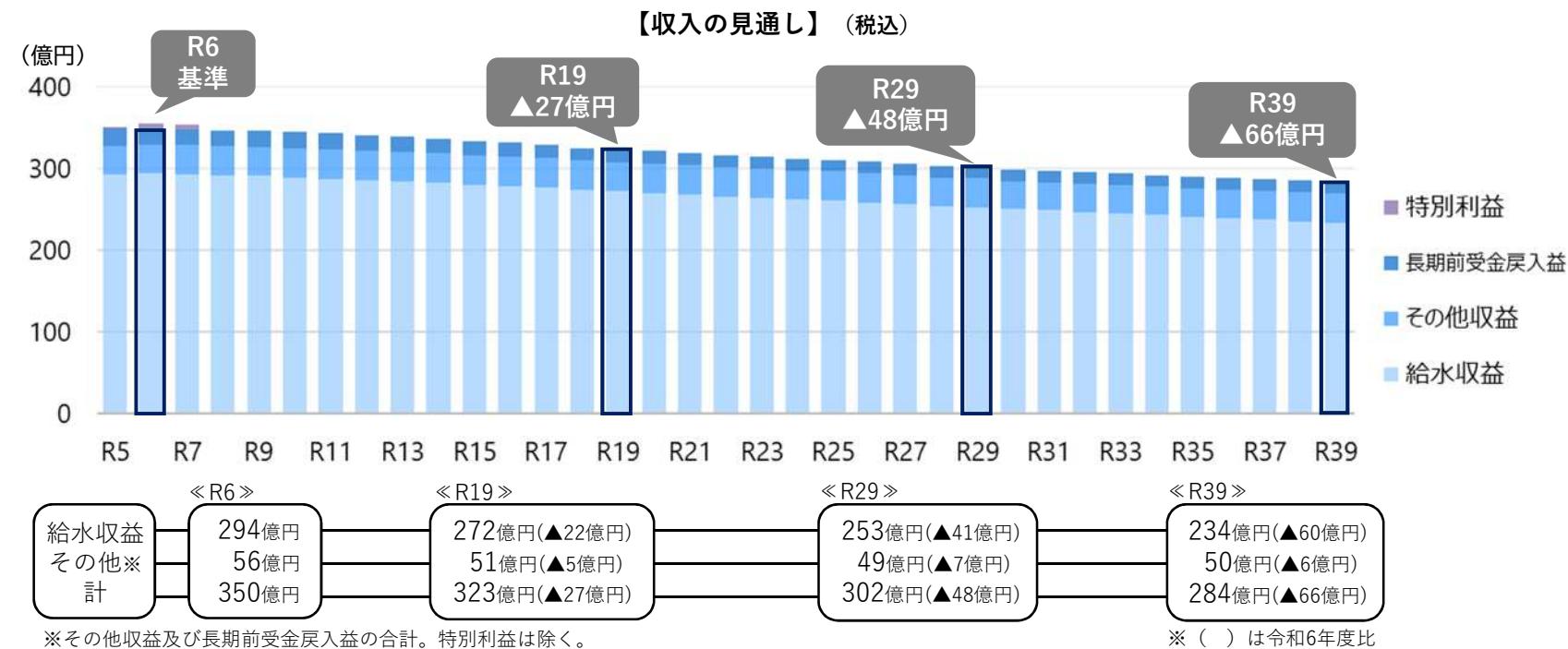
収益的収入は、令和6年度と比較して、令和19年度に▲27億円（うち給水収益▲22億円）、令和29年度に▲48億円（うち給水収益▲41億円）、令和39年度に▲66億円（うち給水収益▲60億円）の減収となる見通しです。

### 6-3 収入

収益的収入の大部分を占める給水収益（水道料金収入）は、6-2で検討した「家庭用」「事業用」の有収水量に、それぞれの供給単価を乗じて算出します。

その結果、給水収益は、令和6年度と比較して、令和19年度に▲22億円、令和29年度に▲41億円、令和39年度に▲60億円の減収となる見通しです。

その他収益及び長期前受金戻入益を加えた収入全体では、令和6年度（特別利益を除く）と比較して、令和19年度に▲27億円、令和29年度に▲48億円、令和39年度に▲66億円の減収となる見通しです。



## 6 水道事業の財政収支見通し

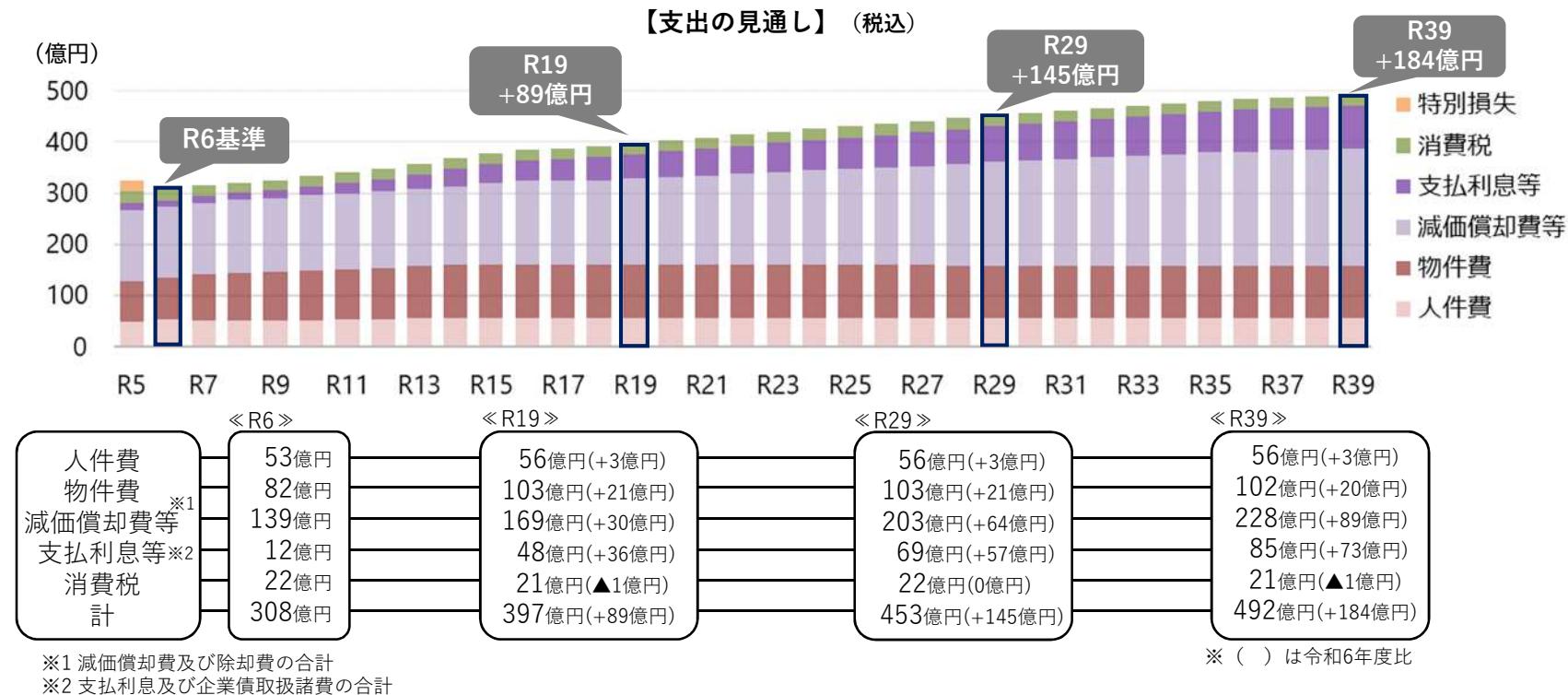
収益的支出は、令和6年度と比較して、令和19年度に+89億円、令和29年度に+145億円、令和39年度に+184億円の増加となる見通しです。特に、建設改良費の増加及び企業債発行額の増加に伴い、減価償却費と支払利息は大きく増加する見通しです。

### 6-4 支出

収益的支出は、令和6年度と比較して、令和19年度に+89億円、令和29年度に+145億円、令和39年度に+184億円の増加となる見通しです。

増加幅が大きい項目は減価償却費と支払利息です。近年、水道管路の更新ペースを上げるために事業費を増額しており、今後は水道管路に加えて浄水場等の更新のための事業費を増額させる必要があることから、減価償却費は増加する見通しです。

また、建設改良費の増加に合わせて、企業債残高が増加する見通しとなり、金利の上昇も加わり、支払利息は増加する見通しです。



## 6 水道事業の財政収支見通し

収益的収支は、収入の減少及び支出の増加により年々悪化します。

現ビジョンにおいて目標として掲げている、建設改良事業の財源となる「積立金」は、令和10年度以降確保することができず、実質的な損失が生じ（令和10年度▲8億円）、その後もその損失は拡大していく見通しです。

### 6-5 収益的収支及び積立金（資産維持費）

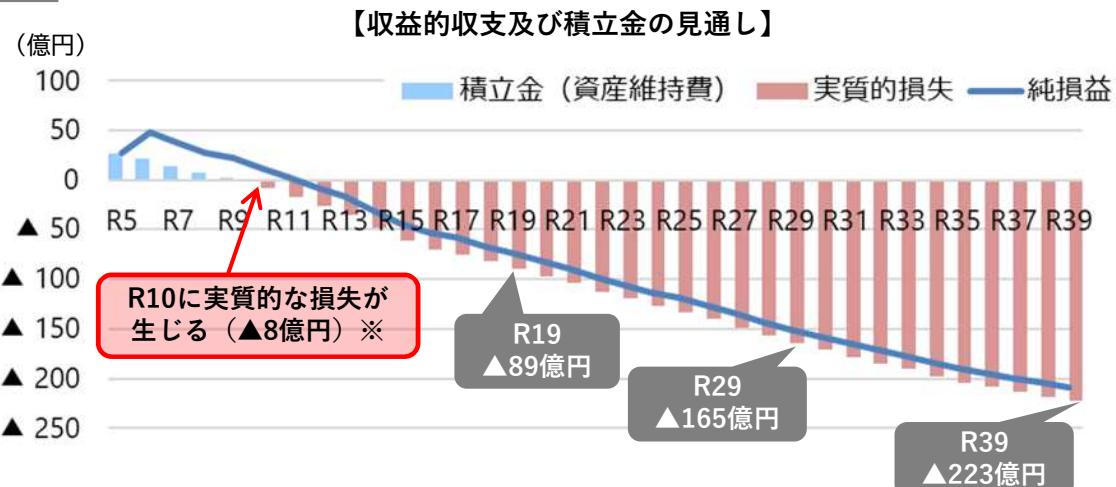
#### (1) 収益的収支及び積立金の見通し

収入の減少及び支出の増加の見通しにより、収益的収支は年々悪化し、当年度の建設改良事業の財源となる「積立金」は、令和10年度には確保することができず、実質的な損失が▲8億円生じる見通しです。

その後も、令和19年度に▲89億円、令和29年度に▲165億円、令和39年度に▲223億円と、単年度の実質的な損失は拡大していく見通しです。

（右図の赤の棒グラフ部分）

※ 収益的収支で生み出した利益から現金収入を伴わない収入（長期前受金戻入益）を除いた額を「積立金」として当年度の建設改良事業の財源に活用していますが、令和10年度には利益（12億円）から現金収入を伴わない収入（20億円）を差し引くと、▲8億円の実質的な損失が生じる見通し



#### (2) 積立金の累計額

平成25年度の料金改定において、配水管更新のスピードアップのための財源として、料金を構成する原価に「資産維持費」を算入しました。その資産維持費相当額は「積立金」として確保しているものであり、積立金を確保できないことは実質的な損失を意味します。

現ビジョン（H30-R9）では、「積立金（資産維持費）」は200億円確保することを目指していますが、161億円に留まる見通しであり、令和10年度から令和19年度までの実質的な損失の累計は▲515億円となる見通しです。

#### 【積立金の累計額】

（億円）

	H30-R9	R10-19	R20-29	R30-39
建設改良費	1,913	2,400	2,530	2,420
積立金	161	0	0	0
実質的損失	-	▲515	▲1,304	▲1,989

※H30からR9の積立金目標は合計200億円

## 6 水道事業の財政収支見通し

資本的収支における累積資金不足額は、収益的収支において積立金が確保できず、実質的な損失が生じる状況から、令和14年度末に▲298億円、令和19年度末に▲675億円となる見通しです。

企業債残高が高水準にある中で、可能な限り企業債発行を抑制する必要がありますが、事業費に対する企業債の発行の割合を現行と同程度（50%）に抑制した場合でも、企業債残高は増加していく見通しとなります。

### 6-6 資本的収支（累積資金過不足額・企業債残高）

#### (1) 累積資金不足額の見通し

令和10年度以降、収益的収支では実質的な損失が生じ、拡大していく見通しであり、その損失の拡大は、資本的収支における建設改良事業や企業債償還のための財源不足に繋がります。

資本的収支における累積資金不足額は、収益的収支において積立金が確保できず、実質的な損失が生じる状況から、令和14年度末に▲298億円、令和19年度末に▲675億円となる見通しです。

#### (2) 企業債残高の見通し

本市の水道事業は、「給水収益に対する企業債残高の割合」が令和6年度は582%と、大都市平均（273%）の2倍以上の高水準にあるため、可能な限り企業債発行を抑制する必要があります。

建設改良費に対する企業債の発行割合（企業債充当率）を現行と同程度（50%）に抑制した場合でも、企業債残高は令和19年度末に1,742億円と、現在（令和6年度末1,556億円）から+186億円増加します。また、「給水収益に対する企業債残高の割合」は、現在（令和6年度末582%）から令和19年度には703%に上昇する見通しです。

【累積資金過不足額の見通し】



【企業債残高の見通し】



## 6 水道事業の財政収支見通し

収益的収支の悪化により、令和10年度以降実質的な損失が拡大し、建設改良事業や企業債償還のための財源が不足していく見通しです。その結果、資本的収支で大幅に資金が不足するとともに、企業債残高も増加する見通しとなりました。今回の検討結果を踏まえ、持続可能な事業運営に向けてあらゆる観点から収支改善に向けた取組を検討してまいります。

### 6-7 水道事業の財政収支見通し（まとめ）

#### (1) 水道事業の財政収支見通しのまとめ

	見通し	R6実績	R19見通し	R29見通し	R39見通し
水需要 (減少率)	人口減少の影響により減少	160百万m <sup>3</sup>	148百万m <sup>3</sup> (▲8%)	137百万m <sup>3</sup> (▲15%)	126百万m <sup>3</sup> (▲22%)
収入 (増減額)	水需要の減少に伴い減少	350億円	323億円 (▲27億円)	302億円 (▲48億円)	284億円 (▲66億円)
支出 (増減額)	物価上昇、減価償却費及び支払利息の増などにより増加	308億円	397億円 (+89億円)	453億円 (+145億円)	492億円 (+184億円)
実質的損失	令和10年度に実質的な損失が生じ、以降拡大	—	▲89億円	▲165億円	▲223億円

	見通し	R6実績	R14見通し	R19見通し
企業債残高	建設改良費の増加に伴い増加	1,556億円	1,593億円	1,742億円
給水収益に対する 企業債残高の割合	給水収益の減少及び企業債残高の増加に伴い上昇	582%	620%	703%
累積資金過不足額	収益的収支の悪化などにより、令和10年度に累積資金不足額が発生し、以降拡大	17億円	▲298億円	▲675億円

#### (2) 留意事項

この財政収支見通しは、現時点における試算であり、今後の水需要や労務単価、資材単価、金利等の動向、技術革新による維持管理や更新需要の見直しなど、様々な要因で変動します。

#### (3) 今後の検討

今回の財政収支見通しの結果を踏まえ、持続可能な事業運営に向けてあらゆる観点から収支改善に向けた取組を検討し、令和10年度以降の次期ビジョン・プランの策定につなげてまいります。

## 7 下水管路の更新需要の検討

京都市には約4,200kmの下水管路が布設されています。水道管路と同様、目標使用年数と優先度を用いて更新需要を算出します。なお、下水管路は、水道管路と異なり管内カメラで管内の状態を確認することができるため、状態のよい管路については、適切な維持管理により長期間使用することができる点を踏まえて検討を進めます。

### 7-1 下水管路の状況

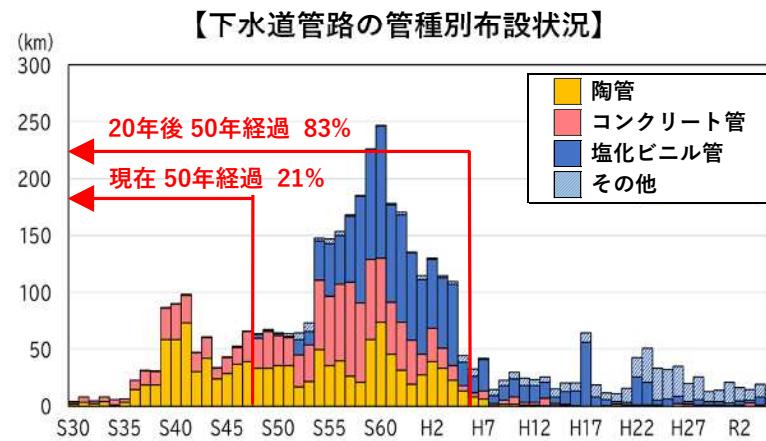
本市の下水道は、汚水と雨水を1本の管路で流す合流式と別々の管路で流す分流式に分かれており、事業開始当初は整備期間や費用の面で有利な合流式で整備を進めました。

しかし、大雨時に汚水の混じった雨水が河川に流出することがあるため、環境保全の観点から、昭和40年代後半からは分流式により整備を進めました。

種別	特徴
合流管	<ul style="list-style-type: none"><li>昭和30～40年代に建設ピーク</li><li>陶管の割合が多い</li></ul>
分流汚水管	<ul style="list-style-type: none"><li>平成元年頃が建設ピーク</li><li>塩化ビニル管の割合が多い</li></ul>
分流雨水管	<ul style="list-style-type: none"><li>昭和50～平成初期が建設ピーク</li><li>コンクリート管がほとんど</li></ul>

京都市には約4,200kmの下水管路が布設されており、管種別の布設年度の分布は右上の図のとおりです。

標準耐用年数（50年）を超える管路の割合は、現在21%ですが、昭和50年代から平成初期に建設ピークが生じているため、仮に更新を行わない場合、20年後には83%まで急増します。



管種別では、陶管、コンクリート管、塩化ビニル管で全体の約9割を占めており、それぞれ約3割となっています。

現在、老朽化した管路や重要な管路の中でも、特に破損等のリスクが高い旧規格の陶管及びコンクリート管を対象に、計画的な調査及び改築更新を推進しています。

下水管路は管内カメラ調査によって劣化状態を確認し、腐食や破損などが進行している管路は布設替えや管更生で対策を実施しています。状態のよい管路は、清掃・修繕など適切に維持管理しながら、標準耐用年数を超えて使用することができます。

## 7 下水管路の更新需要の検討

過去10年間で京都市が実施した約1万件の管内カメラ調査結果を基に緊急度が推移する確率を求めて、管種別の緊急度割合の推移を予測し、管種に応じて80年から125年の目標使用年数を設定しました。

### 7-2 目標使用年数の設定

#### (1) 管内カメラ調査結果の整理

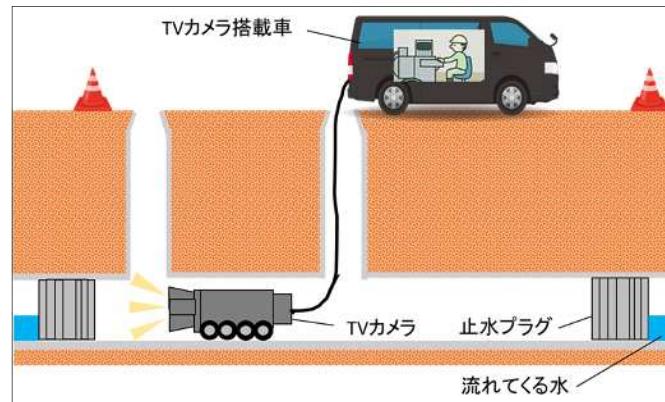
過去10年間（H24～R3）で実施した約1万件の管内カメラ調査結果のデータについて、管路の腐食や破損等の劣化状態を3段階の緊急度※でランク分けし、その特徴を分析しました。

※緊急度Ⅰ：劣化がある、緊急度Ⅱ：劣化が少ない、緊急度Ⅲ：劣化が殆どない

#### «特徴»

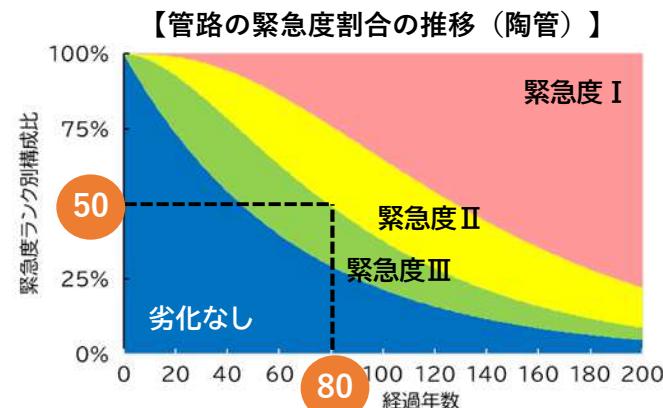
- ・経過年数の違いもあるが、陶管、コンクリート管は塩化ビニル管より、劣化している管渠の割合が多い
- ・経過年数が長いほど、劣化した管の割合は増える傾向
- ・口径の大きさと劣化傾向との相関はない

#### 【管内カメラ調査（イメージ図）】



#### (2) 緊急度予測を用いた目標使用年数の検討

管内カメラ調査結果を基に、管種別に緊急度が推移する確率を求めて、管路の劣化状況の割合を予測しました。緊急度Ⅰ、Ⅱの管路は修繕や管更生等の対策を要するため、国や他都市の事例等を参考に管路の半数が緊急度Ⅱ以上となる年数を目標使用年数として設定します。



【下水管路の目標使用年数】

	標準耐用年数	目標使用年数
陶管	50年	80年
コンクリート管		90年
塩化ビニール管		125年

## 7 下水管路の更新需要の検討

次に、各管路の更新の優先度について検討します。幹線等の口径の大きい管路が破損した場合、大規模な道路陥没が発生し市民生活に大きな影響を及ぼします。また、腐食しやすい環境にある管路は不具合が起こりやすくなります。この「路線の重要度」と「不具合の発生確率」を指標として、管路データ1件1件の更新の優先度を定量的に評価しました。

### 7-3 優先度の設定

#### (1) 指標の設定

水道と同様、破損時の影響の大きさ等を表す「路線の重要度」と破損等の起こりやすさを表す「不具合の発生確率」の2つの指標を設定します。

#### (2) 指標の定量化

管路データ1件1件について、2つの指標の評価値を算出します。評価値は、下表の評価項目に重み付けしたポイントを設定し、その合計により算出します。

【優先度の評価項目】

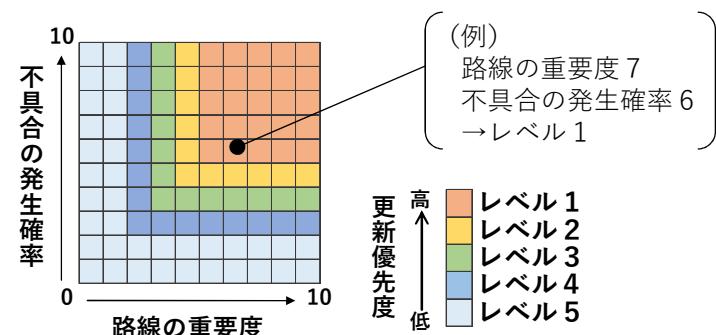
路線の重要度
① 機能上重要な管路
② 交通機関の機能維持（緊急輸送道路等）
③ 重要施設（防災拠点等）からの排水
④ 事故時に対応が難しい管路（河川横断等）
⑤ 公衆衛生の保全

不具合の発生確率
① 管種・規格区分
② 腐食環境
③ 経年劣化（経過年数）
④ 取付管の数
⑤ 液状化による影響

#### (3) 優先度の評価

2つの指標の評価値から各管路をレベル1～5に分類します。（レベル1が最も優先度が高い）

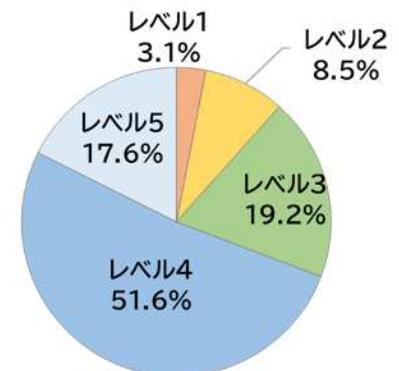


#### (4) 現状の評価結果

各管路の優先度の評価結果を取りまとめた結果、現在の京都市の状況は次のとおりです。

- 優先度の高い管路（レベル1・2）は、全体の約1割
- 市内中心部に優先度が高い管路が集中
- 幹線道路等に布設されている管路の優先度が高い

【優先度のレベル構成比】



## 7 下水管路の更新需要の検討

水道管路と同様「目標使用年数」と「優先度」を用いて更新需要を算出しますが、下水管路は、点検・調査により管内の劣化状態を確認することができるため、目標使用年数を基準に計画的に更新する管路と状態監視しながら長期使用する管路を組み合わせて検討を進めます。

### 7-4 更新需要の検討

#### (1) 各管路の更新時期の算出

「目標使用年数」と「優先度」を用いて、下の式により更新年数を算出し、布設年度から更新時期を出します。

下水管路は、点検・調査による劣化状態の確認ができるため、目標使用年数を基準に計画的に更新する管路と状態監視しながら長期使用する管路を組み合わせています。

また、機能上重要な管路など優先度が高い管路については、目標使用年数から前倒しで更新し、安全性を高めています。

#### 【更新年数の算出式】

$$\text{目標使用年数} - \text{優先度係数} \times [\text{目標使用年数} - \text{現行基準}]$$

優先度係数の設定

レベル1: 1.0、レベル2: 0.5、レベル3: 0 ※一部長期使用  
レベル4・5: 状態監視により長期使用

#### (2) 100年間の更新需要の算出

(1)を踏まえて算出した100年間の更新需要は右下のグラフのとおり約2,500kmとなりました。

管種別では、主に陶管とコンクリート管が更新の対象となり、塩化ビニル管はその後更新対象となります。

また、全ての管路をこれまでの平均的な改築年数の75年で更新する場合(右上のグラフ)と比較すると、更新需要を抑制することができます。

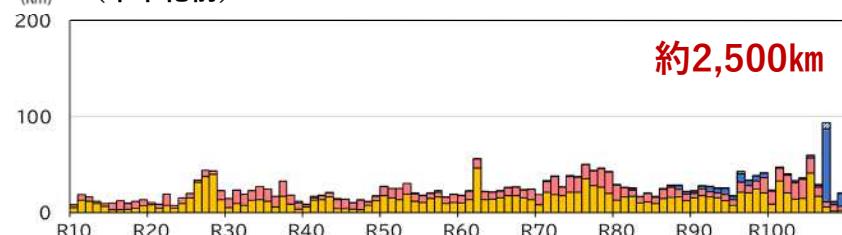
【下水管路の更新需要（100年間）】

■ 陶管 ■ コンクリート管 ■ 塩化ビニル管 ■ その他

##### ● 75年で更新する場合



##### ● 目標使用年数と優先度を用いて算出した更新需要 (平準化前)



しかし、このままでは、年間の事業量が50kmを超える年度があるなど、年度間の事業量の偏りがあるため、この更新需要を基に年度ごとの事業量の差を均す平準化を実施します。

# 7 下水管路の更新需要の検討

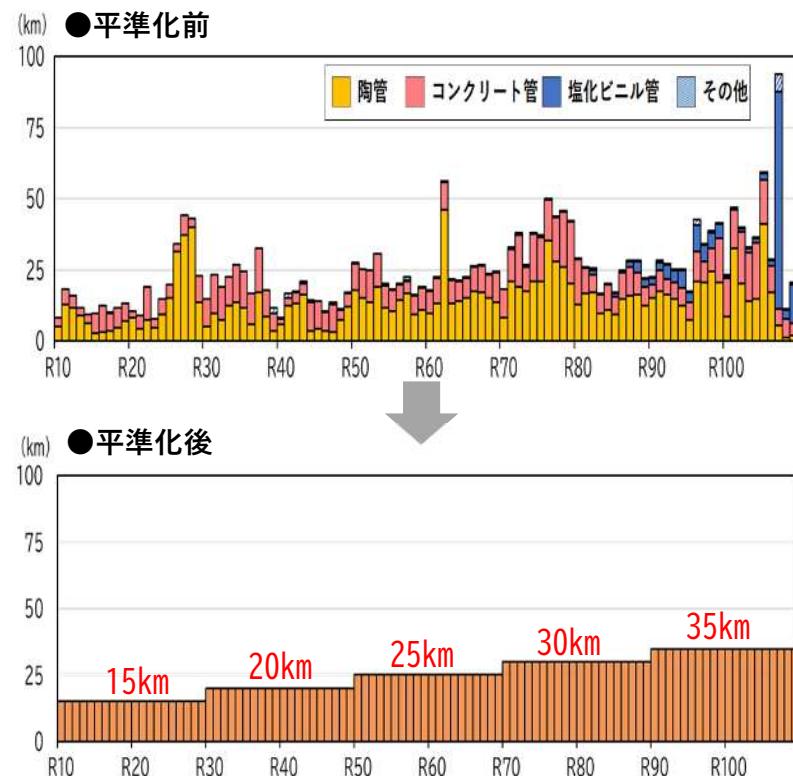
## 7-4 更新需要の検討

### (3) 事業量の平準化

単年度の事業量抑制と、執行体制の確保の観点から平準化を実施すると、事業量は現状の事業量から段階的に増加となります。

(現状約10km ⇒ 15km ⇒ 20km ⇒ 25km ⇒ 30km ⇒ 35km)

【下水管路の更新需要（100年間）】

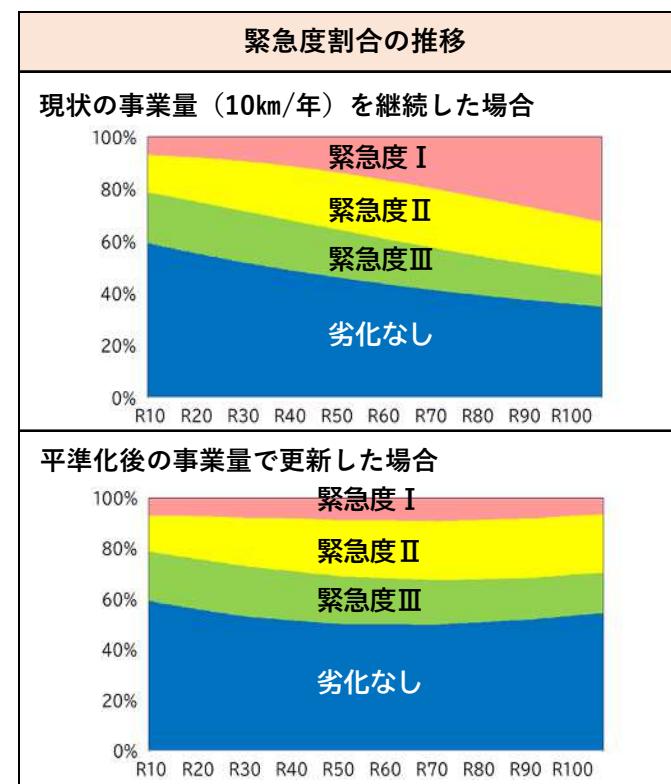


### (4) 緊急度割合の推移の確認

次に、平準化後の更新シナリオについて、緊急度割合の推移を確認します。

現状の更新事業量（10km）を継続した場合、緊急度Ⅰの割合が増加し、道路陥没などが起こる可能性が高まるため、緊急度Ⅰが増加しない事業量を設定する必要があります。

平準化した事業量で更新した場合、年数が経過しても緊急度Ⅰの増加を抑制していることから、適切な管理のもと下水道機能を維持することができます。



## 7 下水管路の更新需要の検討

平準化後の事業量は「年15kmから年35kmまで20年ごとに段階的に増加」となります。現状と同程度の健全度を保ちながら、事業量のピークを大きく抑制し、計画的な更新が可能となります。令和10年度からは段階的に増加させ、将来的には現状の3.5倍の事業量が必要となり、事業費と執行体制の確保が課題となります。

### 7-5 更新需要の検討（まとめ）

#### (1) 平準化後の事業量

事業量を年15kmから20年ごとに段階的に増加  
(年15km→20km→25km→30km→35km)

※現プラン（R5-R9）の事業量 平均10km/年

#### (2) 施設マネジメントの取組の成果

下のグラフは、現在の下水管路の布設年度と今後の更新見通しを一つのグラフにしたものです。

目標使用年数と優先度の設定のほか、状態監視が可能という下水管路の特性から、100年間の更新需要を算出した結果、事業量の分散・抑制を図ることができました。

更に、現状の事業量から徐々に事業量を増加する形に平準化しました。（下図の見通し期間の縦掛け部分）

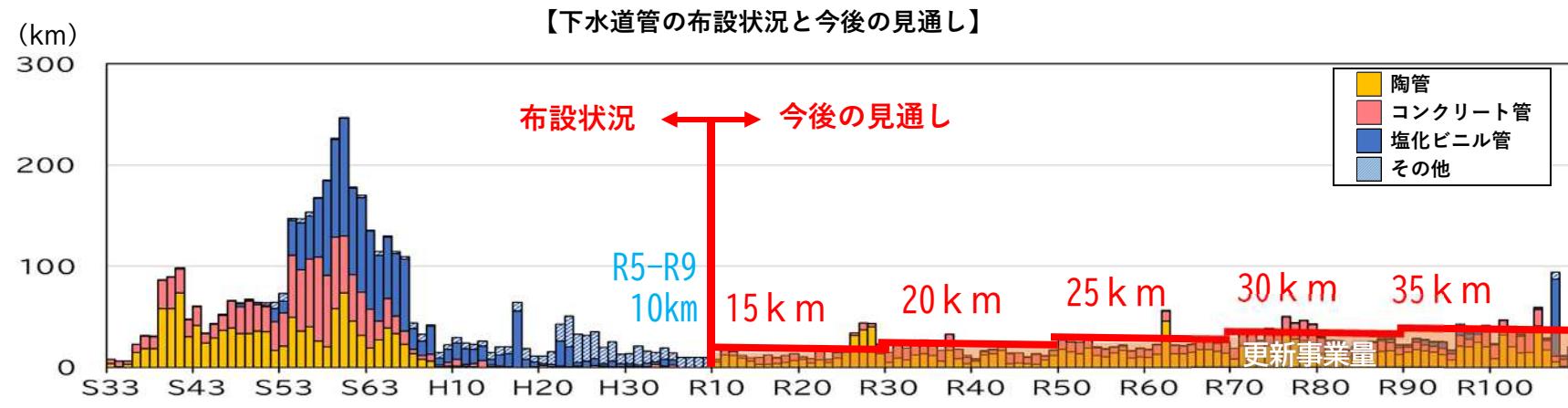
これまでの布設状況と今後の見通しを比較すると、施設マネジメントの取組によって、単年度の事業量のピークを抑制し、計画的な更新が可能となります。

#### (3) 留意事項

実際の管路の更新計画は、今回の検討結果を踏まえつつ、財源の確保や他工事との調整等を考慮して作成します。

#### (4) 今後の検討

今後も定期的に長期的な更新需要の検討を実施し、管路の更新計画を作成する際の参考とします。また、管内カメラ調査を継続して実施し、結果を蓄積することで、目標使用年数の検証に活かしていきます。



## 7 下水管路の更新需要の検討

更新需要の検討結果を踏まえ、50年間の管路の事業費を算出しました。事業費は、令和10年度以降、年間78億円の事業費が必要となります。（現プラン平均年46億円から32億円の増）

その後は、事業量の推移と連動して年78億円から134億円へ増加傾向で推移します。

### 7-6 更新事業費の算出

50年間の管路に係る事業費を算出します。算出に当たっては、検討開始時（令和4年度時点）の数値を基に事業費を算出し、その後、労務単価や資材単価の上昇分を補正して、現時点（令和6年12月）の事業費の見通しを算出しています。

#### (1) 更新単価の算出

下水管路は、本管だけでなくマンホールや取付管で構成されています。

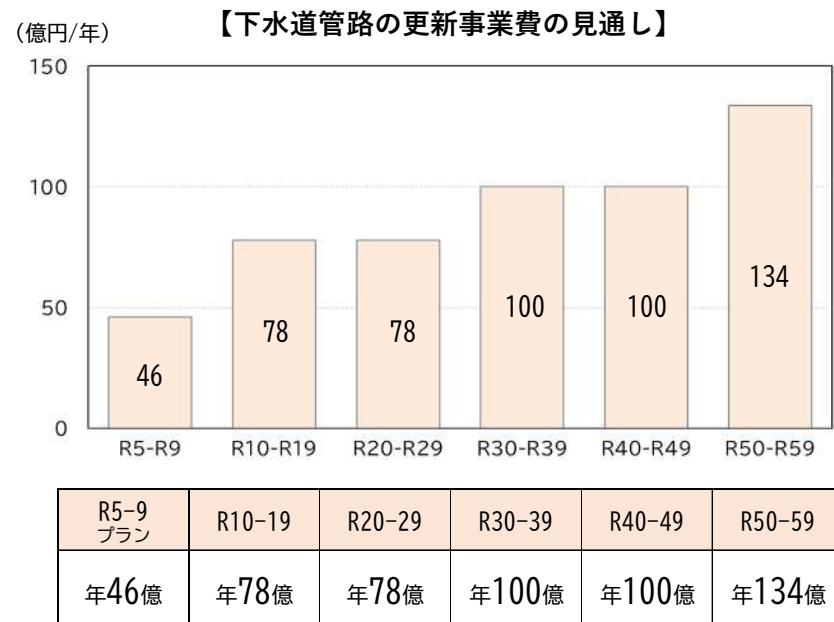
事業費の算出に当たっては、各区分に応じて、次の方法で施工することとして工事実績や見積等から積算し、口径別の更新単価を算出しました。

区分	改築更新方法	
本管	管更生	既設管の内面に新たな管を構築する工事
マンホール	防食工	コンクリートが腐食しないよう保護する工事
マンホールふた	上部交換	ふた、受け枠等を交換
取付管	布設替	新しい管に入れ替える工事

#### (2) 管路の更新事業費

算出の結果、管路の更新事業費は、年78億円から134億円へ増加傾向で推移します。

令和10年度以降、現プラン期間（R5-R9）の平均事業費の年46億円から32億円の増額が必要となります。



※令和10年度以降の物価上昇率は見込んでいません

#### (3) 留意事項

今回算出した事業費は、左記の設定に基づいた試算であり、今後の労務単価や資材単価の上昇（又は下降）や、耐震化の更なる推進等の影響により事業費は変動します。

## 8 下水道施設の更新需要の検討

下水道施設は管路以外に下水処理場である水環境保全センター及びポンプ場など（以下：水環境保全センター等）を有しています。水環境保全センター等も昭和50年代から平成初期にかけて集中的に整備・拡張を進めてきました。家庭や工場などの汚水を適切に処理するため、水環境保全センター等も計画的かつ効率的に更新する必要があることから、今後の更新需要を検討します。

### 8-1 水環境保全センター等の状況

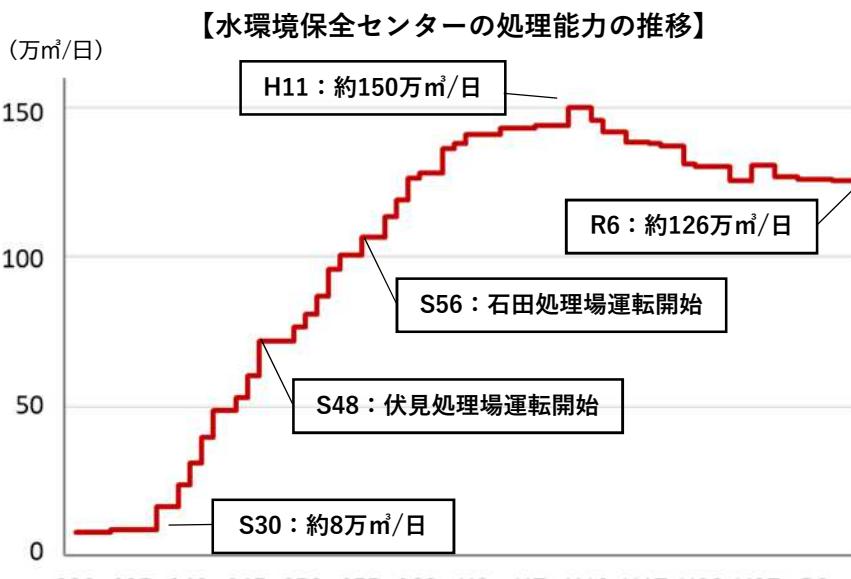
京都市の下水処理場は昭和9年に吉祥院処理場（現：鳥羽水環境保全センター吉祥院支所）が完成し、処理能力7,800m<sup>3</sup>/日で汚水処理を開始しました。昭和30年以降の高度経済成長などにより、公共用水域における水質汚濁が深刻化してきたことから、下水道整備の重要性が高まり、昭和50年から平成初期にかけて、管路の布設と合わせて、下水処理場の拡張整備が進められました。

平成11年に施設能力は約150万m<sup>3</sup>/日に達し、その後、施設能力の見直しや、吉祥院処理区を鳥羽処理区に統合するなど施設規模の適正化を図り、令和6年度末で全施設能力は約126万m<sup>3</sup>/日となっています。

水環境保全センター等には、汚水処理・汚泥処理を行うために様々な機械電気設備が設置されており、約18,000点の設備を有しています。

#### 【下水処理場等の主な沿革】

昭和 9年	吉祥院処理場運転開始（昭和14年～昭和33年運転休止）
昭和14年	鳥羽処理場運転開始
昭和48年	伏見処理場運転開始
昭和54年	京都府の桂川右岸流域下水道事業に参画
昭和56年	石田処理場運転開始
昭和61年	京都府の木津川流域下水道事業に参画
平成12年	京北浄化センター運転開始
平成25年	吉祥院処理区を鳥羽処理区に統合



水環境保全センター	処理開始年度	処理能力 m <sup>3</sup> /日
鳥羽水環境保全センター	昭和14年	954,000
鳥羽水環境保全センター 吉祥院支所	昭和9年	34,000
伏見水環境保全センター	昭和48年	141,000
石田水環境保全センター	昭和56年	126,000
京北浄化センター	平成12年	1,650
合計 (R6末)		1,256,650

## 8 下水道施設の更新需要の検討

水環境保全センター等には、ちんでん池や反応タンクなどの汚水処理施設、ポンプ場、管理棟などの土木建築施設、ポンプ設備や特高受変電設備、計装設備などの機械電気設備が設置されています。今後の更新需要を検討するにあたり、これまでの管理実績や国のガイドライン、他都市の事例等を考慮の上、土木建築施設、機械電気設備の目標使用年数を設定します。

### 8-2 目標使用年数の設定

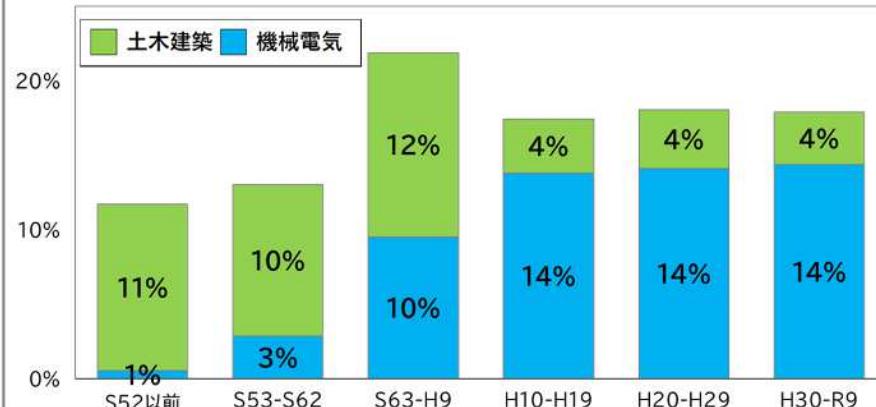
水環境保全センター等には、標準的な耐用年数が50年程度の土木建築施設と、10～20年程度の機械電気設備があります。土木建築施設では、土木構造物であるちんでん池や反応タンクなどの汚水処理施設、建築物である管理棟などがあります。機械電気設備では、ポンプ設備や特高受変電設備、計装設備など、多種多様な設備が設置されています。

下のグラフは水環境保全センター等における現有施設の取得年度別資産額の割合を表しています。

土木建築施設は、昭和50年代から平成初期にかけて集中的に整備してきたため、平成9年度以前の割合が多くなっています。これらの施設は、供用開始から50年経過しているため、老朽化等によって機能低下する前に更新する必要があります。

また、機械電気設備は、耐用年数が土木建築施設と比べて短いため、平成10年度以降の資産が多くなっています。

【現有施設の取得年度別資産額の割合】



今後の更新需要を把握するため、これまでの管理実績などから目標使用年数を設定します。

コンクリート構造物である土木建築施設は、標準的な耐用年数は50年程度ですが、これまでの管理実績や国のガイドライン、他都市の事例等を考慮の上、更新の目安となる目標使用年数は75年と見込んでいます。

機械電気設備については、標準的な耐用年数は10～20年とされています。これまでの管理実績や国のガイドラインなどを考慮の上、目標使用年数は15～40年と設定します。

なお、汚水処理施設を更新する際には、施設を稼働させながら工事する必要があるため、施設能力の低下を考慮する必要があります。また、ちんでん池や反応タンクなどの汚水処理施設等に設置されている機械電気設備も合わせて更新を行う必要があるため、更新時期を計画的に設定することが重要です。

【水環境保全センター等の目標使用年数】

	対象施設	耐用年数	目標使用年数
土木建築施設	管理棟・ポンプ場 汚水処理施設	50年	75年
	汚泥処理施設	45年	
機械電気設備	汚水ポンプ	15年	15年～ 40年
	反応タンク設備	10年	
	特高受変電設備	20年	
	計装設備	10年	

## 8 下水道施設の更新需要の検討

鳥羽、伏見、石田水環境保全センター及びポンプ施設には主要な土木構造物が108施設あります。これらの土木構造物を供用開始から75年後に更新を行った場合、令和20年代から40年代に更新工事が集中するため、老朽度や重要度による更新優先度を考慮して更新時期を分散することで、更新需要のピークを抑制し事業の平準化を図ります。

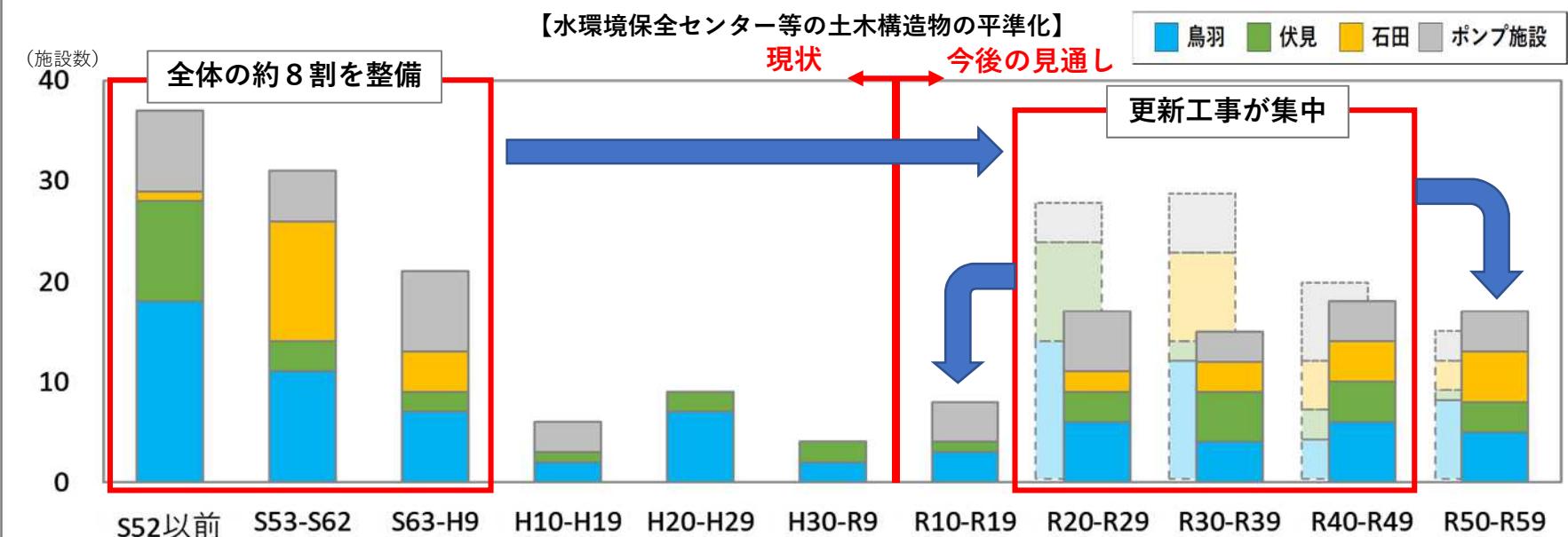
### 8-3 更新需要の検討

#### (1) 水環境保全センター等の更新需要（土木施設数）

先述した浄水場等の土木構造物の平準化と同様、水環境保全センター等においても土木構造物の更新時期を分散することで、更新工事の集中を抑制し、平準化を図ります。水環境保全センターでは処理工程ごとにちんでん池や反応タンク、塩素混和池などの土木施設が整備されています。鳥羽、伏見、石田水環境保全センターとポンプ施設を合わせて、主要な土木構造物は108施設あり、その約8割が平成9年度までに建設されています。

これらの土木構造物を供用開始から75年後に更新を行った場合、令和20年代から40年代に約7割の施設の更新工事が集中します。水環境保全センター等の土木構造物の更新も、状態監視により健全性を保ちながら、老朽度や重要度による優先順位を考慮したうえで、更新時期を分散することで更新需要のピークを抑制し事業の平準化を図ります。

その結果、直近の10年間（H30-R9）より更新施設数は段階的に増加し、令和10年度から10年間で約10施設、令和20年度降は10年毎に約20施設、更新する見込みです。



## 8 下水道施設の更新需要の検討

水環境保全センター等における今後50年間の更新事業費の見通しを算出します。先述の平準化した土木構造物の更新時期と、目標使用年数を元に、土木建築施設・機械電気設備の更新時期を設定し、現状の資産額等を参考に更新事業費を算出しました。試算の結果、水環境保全センター等の更新事業費は年間で125億円から135億円必要な見込みです。

### 8-4 更新事業費の算出

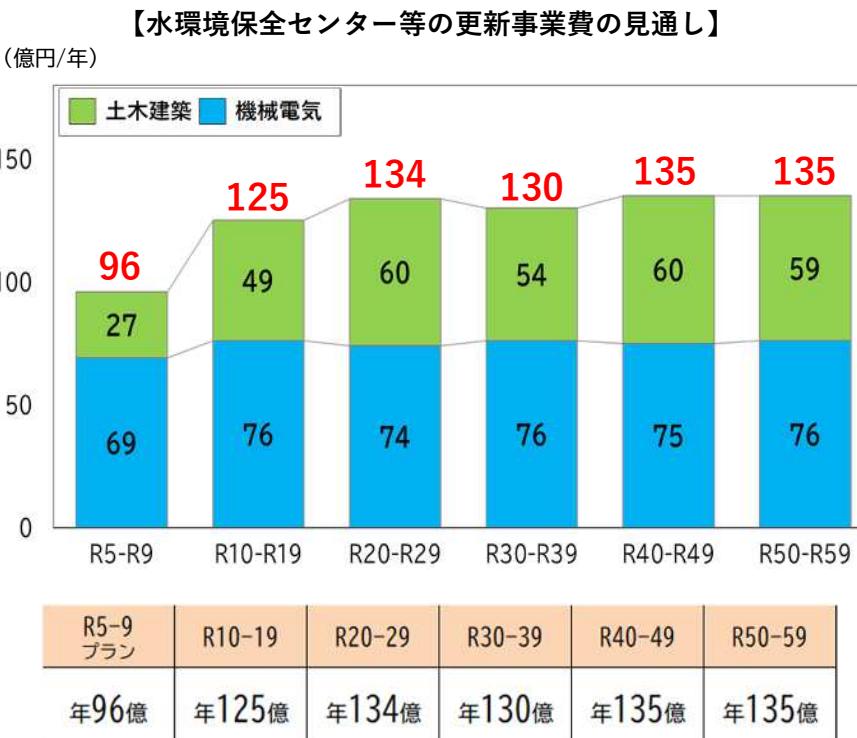
水環境保全センター等における今後50年間の更新事業費の見通しを算出します。

先述の平準化した土木構造物の更新時期と、これまでの管理実績から設定した目標使用年数を元に、土木建築施設・機械電気設備の更新時期を設定します。また、更新事業費はそれぞれの現状の資産額や過去の類似工事を参考に算出しました。

土木建築施設の更新事業費は、事業拡張期に整備した土木構造物等の更新を順次行うため、令和10年度以降、年間49億円から60億円程度必要な見込みです。

機械電気設備については、目標使用年数での更新を基本としつつ、土木構造物の更新時にも併せて更新することを見込んでいます。令和10年度以降、年間75億円程度が必要と見込んでおり、引き続き、点検・調査や修繕を適切に行いながら更新事業費の平準化を図ります。

試算の結果、水環境保全センター等の更新事業費は年間で125億円から135億円必要な見込みです。



※令和10年度以降の物価上昇率は見込んでいません

## 9 下水道事業の建設改良費の見通し

下水道管路及び施設の更新事業費の見通しにその他の事業費を加えて、令和10年度以降、50年間の下水道事業の建設改良費を試算しました。

その結果、建設改良費は令和10年度以降、年間232億円から298億円へ増加傾向で推移します。

### 9 下水道事業の建設改良費の見通し

下水道事業の建設改良費を「管路」「施設」「その他」に区分し、今後50年間の事業費を算出しました。

事業	内容
管路	本管、マンホールふた、取付管等の改築更新
施設	水環境保全センター等の土木建築施設・機械電気設備の更新
その他	浸水対策、諸施設整備、庁舎整備 等

#### (1) 管路

先述の検討結果から、令和10年度以降の管路の更新事業費は年間78億円から増加傾向で推移します。

#### (2) 施設

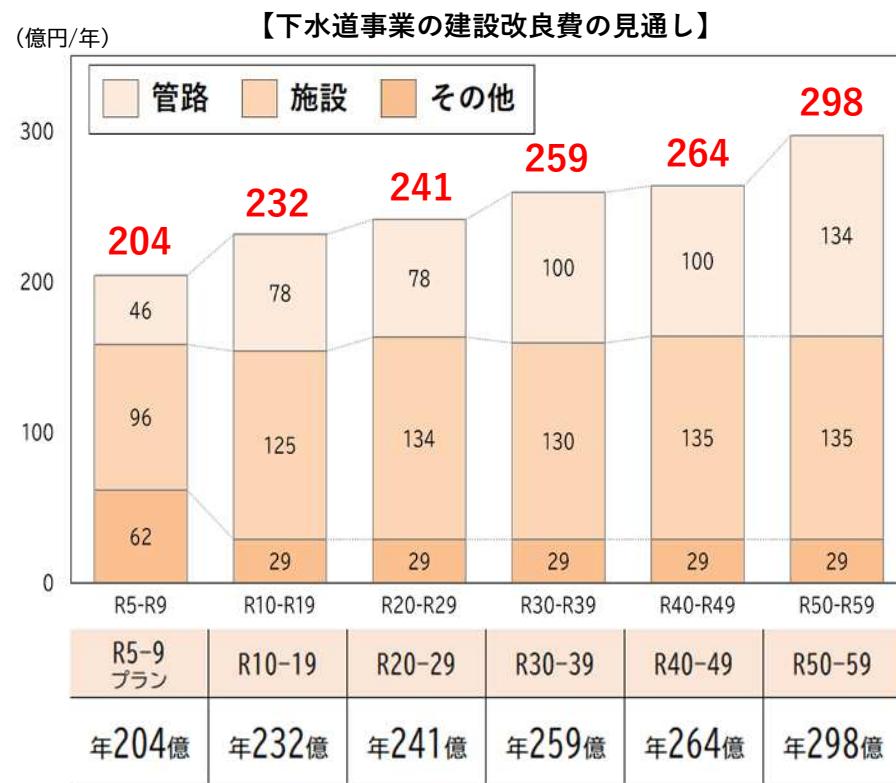
水環境保全センター等の更新事業費は、先述の試算結果から、年間125億円から135億円の間で推移します。

#### (3) その他

浸水対策、諸施設整備、庁舎整備等に係る事業費は、過去の整備費用を参考に試算しました。

#### (4) 合計

(1)～(3)までの費用を合計すると、下水道事業の建設改良費は令和10年度以降、年232億円から298億円へ増加傾向で推移します。



#### (5) 留意事項

なお、これらの事業費は現時点での試算であり、今後の労務単価や資材単価の上昇（又は下降）、耐震化の更なる推進、施設の詳細検討等により事業費は変動します。

# 10 下水道事業の財政収支見通し

下水道事業の建設改良費の見通しを踏まえ、現プラン（R5-R9）以降の30年間（令和39年度まで）の財政収支見通しを試算します。見通しの算出に当たっては、収入及び支出の各項目について条件設定を行います。

## 10-1 見通しの算出にあたって

これまで検討した下水道事業の建設改良費の見通しを踏まえて、現中期経営プラン（R5-R9）以降の30年間（令和39年度まで）の財政収支見通しを算出します。

財政収支見通しの算出にあたっては、上述した建設改良費に加え、収入及び支出の各項目の設定が必要です。

現プラン終了後の令和10年度以降の主な設定について、次のとおり条件を設定し試算しました。

### (1) 収益的収支

収益的収入	主な設定
下水道使用料	将来人口推計などの見通しをもとに試算
一般会計繰入金等	雨水処理負担金など。 雨水率は維持管理費31.4%、資本費58.9%
浄水場排水処理負担金等	浄水場排水処理負担金や受取利息、雑収益など。 過去5年平均値や令和7年度予算値などを踏まえて試算
長期前受金戻入益	資本的収入（国庫補助金等）で見込んだ数値をもとに試算

### 収益的支出

収益的支出	主な設定
人件費	令和14年度まで年2%増を見込む
物件費	令和14年度まで年2%増を見込む

収益的支出	主な設定
減価償却費	取得済資産の予定額+今後の事業費から試算
支払利息	利率2.9% (令和14年度まで年0.1%増を見込む)

### (2) 資本的収支

資本的収入	主な設定
企業債	事業費から自己財源（積立金、損益勘定留保資金）及び国庫補助金等を充当したうえで不足する額
国庫補助金等	国庫補助金や工事負担金等は過去5か年平均値や令和7年度予算値などを設定。 出資金の設定なし。

### 資本的支出

資本的支出	主な設定
建設改良費	管路、施設及びその他の事業費の見通し ※物価上昇は見込みず
企業債償還金	既借入分の償還予定額+今後の企業債発行見込額から試算
基金造成費等	収益的収入（その他収益・受取利息）をもとに試算

その他、令和20年代に積立金の活用（取崩）を設定

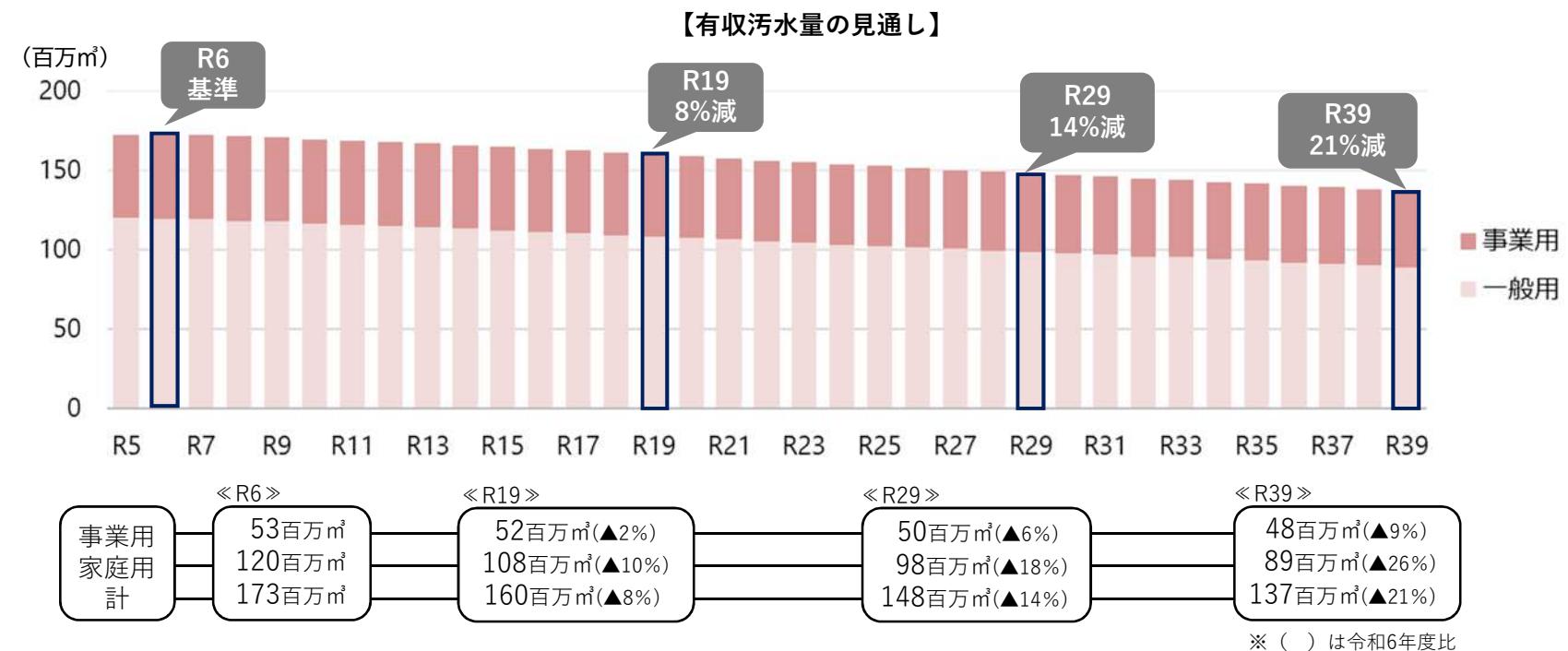
## 10 下水道事業の財政収支見通し

水需要（有収汚水量）は、水道と同様に人口減少の影響を受ける「家庭用」の減少が大きく見込まれることから、令和6年度と比較して、令和19年度に▲8%、令和29年度に▲14%、令和39年度に▲21%減少する見通しです。

### 10-2 水需要（有収汚水量）

有収汚水量について、水道の有収水量と同様に「家庭用」と「事業用」に分けて、水道の有収水量の推移を参考に予測しました。

その結果、水道と同様にその結果、人口減少の影響を受ける「家庭用」で大幅な減少が見込まれ、「事業用」を加えた有収水量は、令和6年度と比較して、令和19年度に▲8%、令和29年度に▲14%、令和39年度に▲21%減少する見通しです。



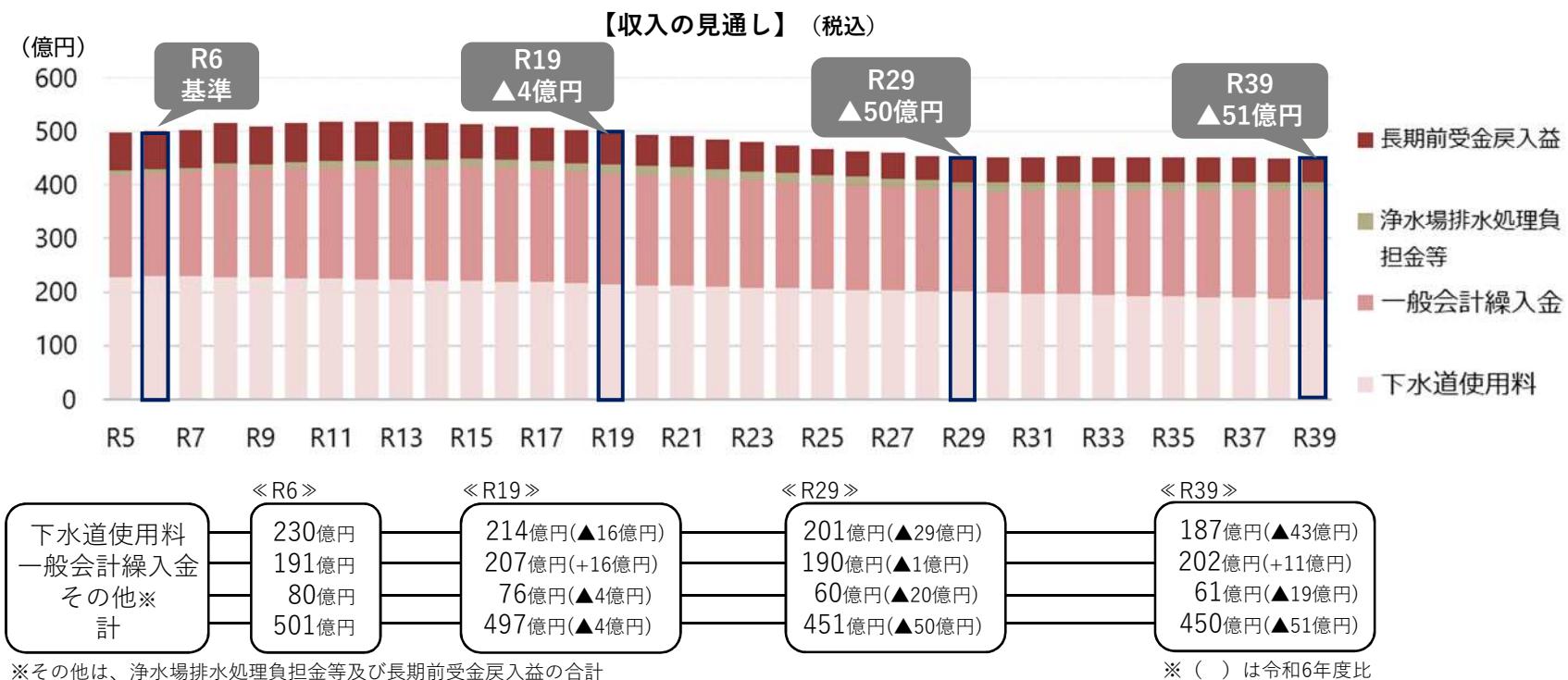
## 10 下水道事業の財政収支見通し

収益的収入は、令和6年度と比較して令和19年度に▲4億円、令和29年度に▲50億円、令和39年度に▲51億円の減収となる見通しです。

### 10-4 収入

収益的収入は、家庭や事業者から排出される汚水処理に対し、お支払いいただく下水道使用料と、雨水処理に対する公費負担として一般会計から繰り入れる一般会計繰入金の2つに大別されます。下水道使用料は、有収汚水量の減少に伴い減収となる見通しですが、一般会計繰入金は雨水処理に係る支出から算出されるため、後述する支出の増減に伴い変動します。

収入全体では、下水道使用料の減収の影響により、令和6年度と比較して、令和19年度に▲4億円、令和29年度に▲50億円、令和39年度に▲51億円の減収となる見通しです。



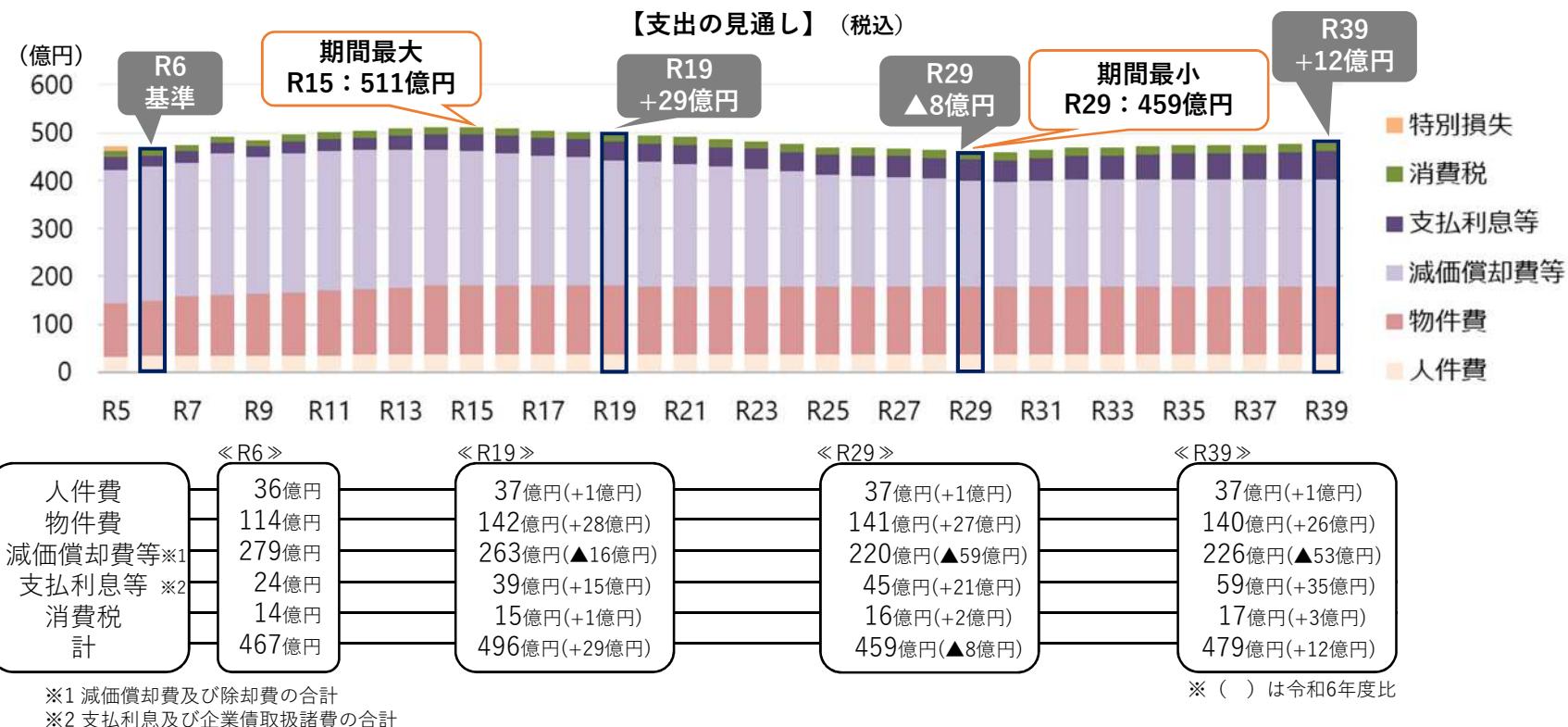
## 10 下水道事業の財政収支見通し

収益的支出は、令和6年度と比較して、令和19年度に+29億円の増加、令和29年度に▲8億円の減少、令和39年度に+12億円の増加となる見通しです。

### 10-4 支出

収益的支出は、令和6年度と比較して、令和19年度に+29億円の増加、令和29年度に▲8億円の減少、令和39年度に12億円の増加となる見通しです。

項目別では、①人件費・物件費の増（令和14年度まで上昇）、②減価償却費の減少（令和30年度まで）と増加（令和31年度以降）、③支払利息の増加（令和39年度まで）となる見通しであり、これらの3項目が重なることで、全体の支出額が増減します。（支出の期間最大は令和15年度の511億円、期間最小は令和29年度の459億円。）



## 10 下水道事業の財政収支見通し

収益的収支は、収入の減少及び支出の増加により悪化していく傾向となります。

将来の大規模更新に備えた「積立金」は、令和14年度には確保することができず、実質的な損失が生じ、その後もその損失は徐々に拡大していく見通しです。

### 10-5 収益的収支及び積立金

#### (1) 収益的収支及び積立金の見通し

収入及び支出の増減の影響により、減少幅に差はあるものの期間を通じて悪化していく傾向となります。（右図の青の折れ線部分）

令和14年度には、将来の大規模更新に備えた「積立金」は確保することができず、実質的な損失が▲3億円生じる見通しです。

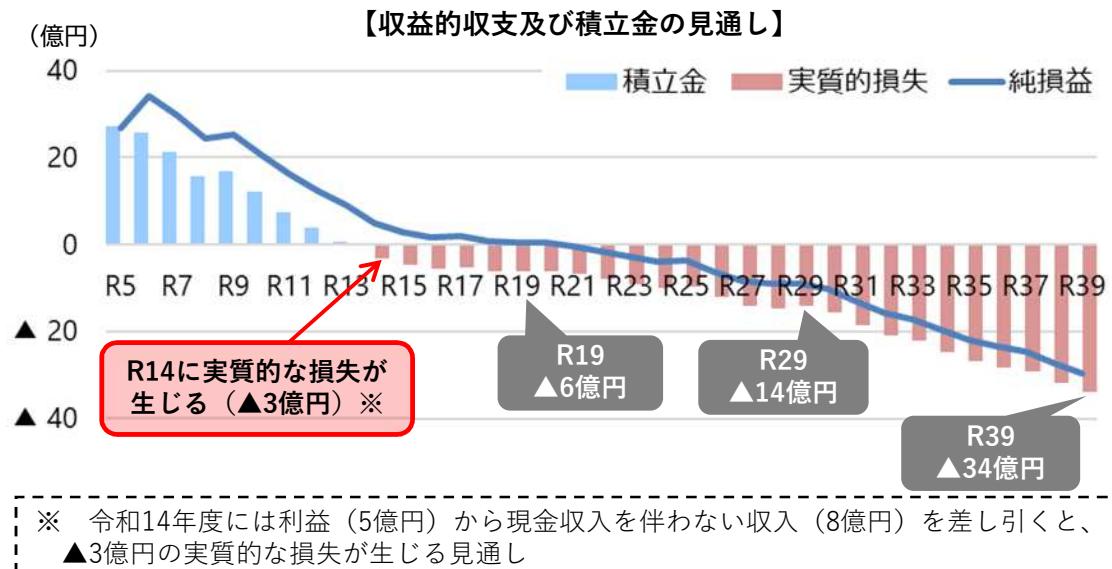
その後、令和19年度に▲6億円、令和29年度に▲14億円、令和39年度に▲34億円と、単年度の実質的な損失は拡大していく見通しです。

（右図の赤の棒グラフ部分）

#### (2) 積立金の累計額

下水道事業では、平成30年度から、将来の大規模更新に備えた「積立金」を積み立てており、積立金を確保できないことは実質的な損失を意味します。（積立金は、純利益から長期前受金戻入益（国庫補助分を除く）を除いた額）

現ビジョン（H30-R9）では、積立金は200億円確保することを目指していますが、収支の悪化に伴い、確保額は149億円に留まる見通しであり、令和10年度から令和19年度では積立金は24億円、実質的な損失の累計は▲31億円となる見通しです。



#### 【積立金の累計額】

(億円)

	H30-R9	R10-19	R20-29	R30-39
建設改良費	2,160	2,338	2,446	2,600
積立金	149	24	0	0
実質的損失	-	▲31	▲104	▲251

※H30からR9の積立金目標は合計200億円

## 10 下水道事業の財政収支見通し

現ビジョンの考え方に基づいて積立金を活用することなどにより、企業債残高は令和27年度末に1666億円まで減少する見通しですが、その後、建設改良費の増加や収支の悪化による財源不足などにより企業債発行額が増加し、令和39年度末には2,146億円まで増加する見通しです。

### 10-6 資本的収支（積立金残高・企業債残高）

現ビジョンにおいては、令和19年度までに400億円積み立てたうえで、建設改良費が増加する令和20年度から29年度に取り崩すこととしています。しかしながら、現在の見通しでは、令和19年度までの積立金の確保額は173億円に留まる見通しとなっています。

水需要の減少の見通しに加え、将来的には建設改良費が大きく増加していく見通し（R5-9：年204億円⇒R50-R59：298億円）であることを踏まえると、中長期的に見た企業債残高の削減が必要な状況です。

#### (1) 積立金残高の見通し

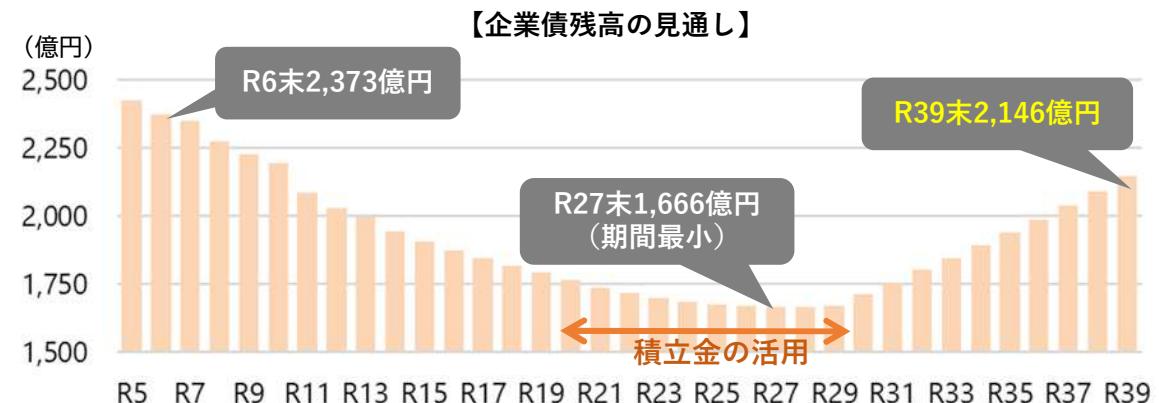
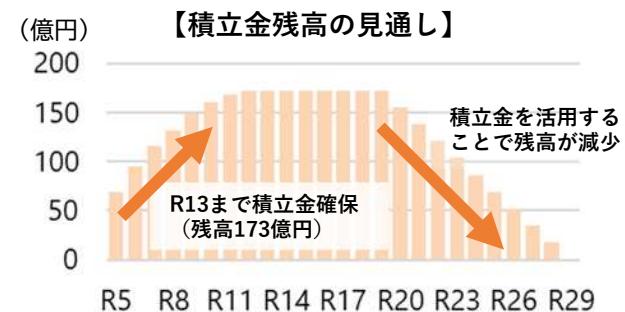
積立金は令和14年度以降確保できず、令和13年度末の残高は173億円となります。

現ビジョンの考え方に基づき、令和20年代の10年間で積立金を取り崩すと令和29年度に残高は0となります。

#### (2) 企業債残高の見通し

企業債償還金が今後10年程度減少する見通しであること及び令和20年代は積立金の活用により企業債の発行が抑制されることなどから、企業債残高は令和27年度まで減少する見通しです。

しかし、その後は建設改良費の増加や収支の悪化による財源不足などにより、企業債発行額が増加するため、令和39年度末の企業債残高は2,146億円まで増加する見通しです。



## 10 下水道事業の財政収支見通し

収益的収支の悪化により、令和14年度以降実質的な損失が徐々に拡大し、中長期的に見て建設改良事業や企業債償還のための財源が不足していく見通しです。企業債残高は、償還金の減少及び積立金の活用により令和27年度まで減少しますが、その後増加する見通しです。今回の検討結果を踏まえ、持続可能な事業運営に向けてあらゆる観点から収支改善に向けた取組を検討してまいります。

### 10-7 財政収支見通し（下水道事業まとめ）

#### (1) 下水道事業の財政収支見通しのまとめ

	見通し	R6実績	R19見通し	R29見通し	R39見通し
水需要 (減少率)	人口減少の影響により減少	173百万m <sup>3</sup>	160百万m <sup>3</sup> (▲8%)	148百万m <sup>3</sup> (▲14%)	137百万m <sup>3</sup> (▲21%)
収入 (増減額)	水需要の減少に伴い減少	501億円	497億円 (▲4億円)	451億円 (▲50億円)	450億円 (▲51億円)
支出 (増減額)	減価償却費の増減により、支出も増減	467億円	496億円 (+29億円)	459億円 (▲8億円)	479億円 (+12億円)
実質的損失	令和14年度に実質的な損失が生じ、以降徐々に拡大	—	▲6億円	▲14億円	▲34億円

	見通し	R6実績	R19見通し	R29見通し	R39見通し
企業債残高	令和27年度末まで減少するが、その後建設改良費の増加に伴い増加	2,373億円	1,793億円	1,673億円	2,146億円
積立金残高	令和13年度までに確保した積立金173億円を令和20年代に建設改良費の財源として活用	95億円	173億円	0億円	0億円

#### (2) 留意事項

この財政収支見通しは、現時点における試算であり、今後の水需要や労務単価、資材単価、金利等の動向、技術革新による維持管理や更新需要の見直しなど、様々な要因で変動します。

#### (3) 今後の検討

今回の財政収支見通しの結果を踏まえ、持続可能な事業運営に向けてあらゆる観点から収支改善に向けた取組を検討し、令和10年度以降の次期ビジョン・プランの策定につなげてまいります。

## 11 今後に向けて

本検討により、上下水道の管路・施設の長期的な更新需要を把握し、平準化を図ることで、計画的な更新見通しを作成しました。また、30年間の財政収支の見通しを作成し、水道、下水道それぞれの課題を把握しました。これらの検討結果を基に、改築更新・耐震化を着実に推進するための建設事業計画を策定するとともに、次期ビジョン及び中期経営プランの策定について、あらゆる観点から検討を実施し、重要なライフラインである水道・下水道を未来につないでまいります。

### (1) 検討の成果

上下水道管路、施設の長期的かつ計画的な更新を図るため、ライフサイクルコストの縮減及び更新事業量・事業費の平準化の検討を実施しました。

水道、下水道管路では、管の口径や種類に応じた「目標使用年数」及び「更新の優先度」の設定を踏まえて、100年間の更新需要を把握し、平準化によりピークを抑制した計画的な更新見通しを作成することができました。

浄水場、水環境保全センター等の施設についても「目標使用年数」の設定を踏まえて、50年間の更新需要を把握・平準化して、計画的な更新見通しを作成しました。

水道・下水道の事業費見通しの算出に加えて、水需要予測に伴う収入やその他経費を検討し、30年間の財政収支の見通しを作成しました。その結果、水道は収支改善が喫緊の課題であること、下水道でも中長期的には財源確保の課題が大きくなっていくことを把握しました。

#### 検討の成果

- ・上下水道の管路・施設の長期的な更新需要を把握し、平準化を図ることで、計画的な更新見通しを作成
- ・30年間の財政収支の見通しを作成し、水道、下水道それぞれの課題を把握

### (2) 今後の取組

今回作成した計画的な更新見通しを元に、改築更新・耐震化を着実に推進するための建設事業計画を策定し、上下水道管路、施設の機能を守ってまいります。

今後も最新の技術的知見や本市の調査結果の蓄積などを踏まえて、更新需要の検討を定期的に実施し、より安全かつ効果的な更新需要の把握に努めてまいります。

また、点検・調査・修繕など日常の維持管理も適切に行い、機能低下や突発事故を減らす予防保全に努めてまいります。

水需要の減少に伴う水道料金・下水道使用料の減収や支出の増加など厳しい経営環境でも、重要なライフラインである水道・下水道を未来につないでいく必要があります。

そのため、次期ビジョン・中期経営プランの策定について、あらゆる観点から検討を進め、市民の皆さんに安全・安心なサービスの提供を継続し、持続可能な上下水道の実現を目指してまいります。

#### 今後の取組

- ・改築更新・耐震化を着実に推進するための建設事業計画の策定
- ・次期ビジョン及び中期経営プランの策定に向けて、あらゆる観点から検討を実施