

高知市  
水道事業  
経営戦略

2017-2026

2018(平成30)年3月  
高知市上下水道局

# 目次

<b>第1章 策定の趣旨</b> .....	1
1 策定の背景と目的 .....	1
2 経営戦略の位置付け .....	2
3 計画期間 .....	2
<b>第2章 現状把握と分析</b> .....	3
1 水需要の状況(給水人口と給水量) .....	3
2 給水の状況(給水区域と浄水場) .....	4
3 施設の老朽化の状況 .....	5
4 管路の老朽化の状況 .....	6
5 水道施設の耐震化状況 .....	7
6 安全な水道水質 .....	8
(1)水質検査等の信頼性の確保 .....	8
(2)原水水質リスクの増大 .....	8
7 組織 .....	9
(1)組織図 .....	9
(2)職種, 年齢構成 .....	9
8 経営の現状と課題 .....	10
(1)給水収益と有収水量 .....	10
(2)収益と費用の推移(純利益) .....	10
(3)企業債残高と補てん財源残高の推移 .....	11
(4)これまでの合理化の取り組み .....	12
(5)SWOT分析 .....	12
(6)経営比較分析表による現状分析 .....	13
<b>第3章 経営戦略の基本方針</b> .....	14
1 人口減少社会における給水量の推移と予測 .....	14
2 経営基盤の強化 .....	15
3 経営目標の設定 .....	16
<b>第4章 投資計画と財政計画の策定にあたって</b> .....	17
1 基本的な考え方 .....	17
2 経営の効率化と健全化に向けた取り組み .....	17
(1)民間資金・ノウハウの活用 .....	17
(2)広域化の取り組み .....	17
(3)効率的な管網整備, ICTの活用 .....	18
(4)組織のマネジメント .....	18

<b>第5章 投資計画</b> .....	19
1 基本目標に基づく重点施策 .....	19
2 重点施策 .....	20
(1)南海地震対策の推進 .....	20
(2)予防保全型の維持管理の推進 .....	21
3 投資の合理化 .....	22
(1)配水池貯水容量の見直し .....	22
(2)取水・浄水施設能力の見直し .....	23
(3)効率的な管網整備 .....	23
(4)水道施設の効率的なマネジメント .....	24
4 投資計画 .....	25
(1)10年間の投資計画 .....	25
(2)年度別投資額 .....	25
<b>第6章 財政計画</b> .....	26
1 基本方針 .....	26
(1)経営の効率化と投資の合理化による財政試算 .....	26
(2)資産維持費の考え方 .....	26
2 財政シミュレーション .....	27
(1)収益の推計 .....	27
(2)費用の推計 .....	28
(3)収支推計 .....	28
(4)企業債残高の見通し .....	29
(5)補てん財源残高の見通し .....	30
3 収支ギャップの解消 .....	31
(1)料金改定による財政シミュレーション .....	31
4 財政計画 .....	33
(1)収益的収支 .....	33
(2)資本的収支 .....	33
<b>第7章 経営目標の達成に向けて</b> .....	34
1 投資の合理化と経営の効率化 .....	34
<b>第8章 事後検証と計画の見直し</b> .....	35
1 進捗管理と計画の見直し .....	35

# 第1章 策定の趣旨

## 1 策定の背景と目的

本市の水道事業は、大正14年4月、計画給水人口4万人(計画一日最大給水量4,440立方メートル)を対象として、通水を開始しました。その後、市域の拡大や経済活動の発展による水需要の増加に対応するため、4期にわたる拡張事業を行い、現在は、鏡川水系、吉野川水系(高知分水)、仁淀川水系の3つの異なる水系の河川水を主な水源として、計画給水人口33万2100人、計画一日最大給水量14万4000立方メートルの規模となっています。

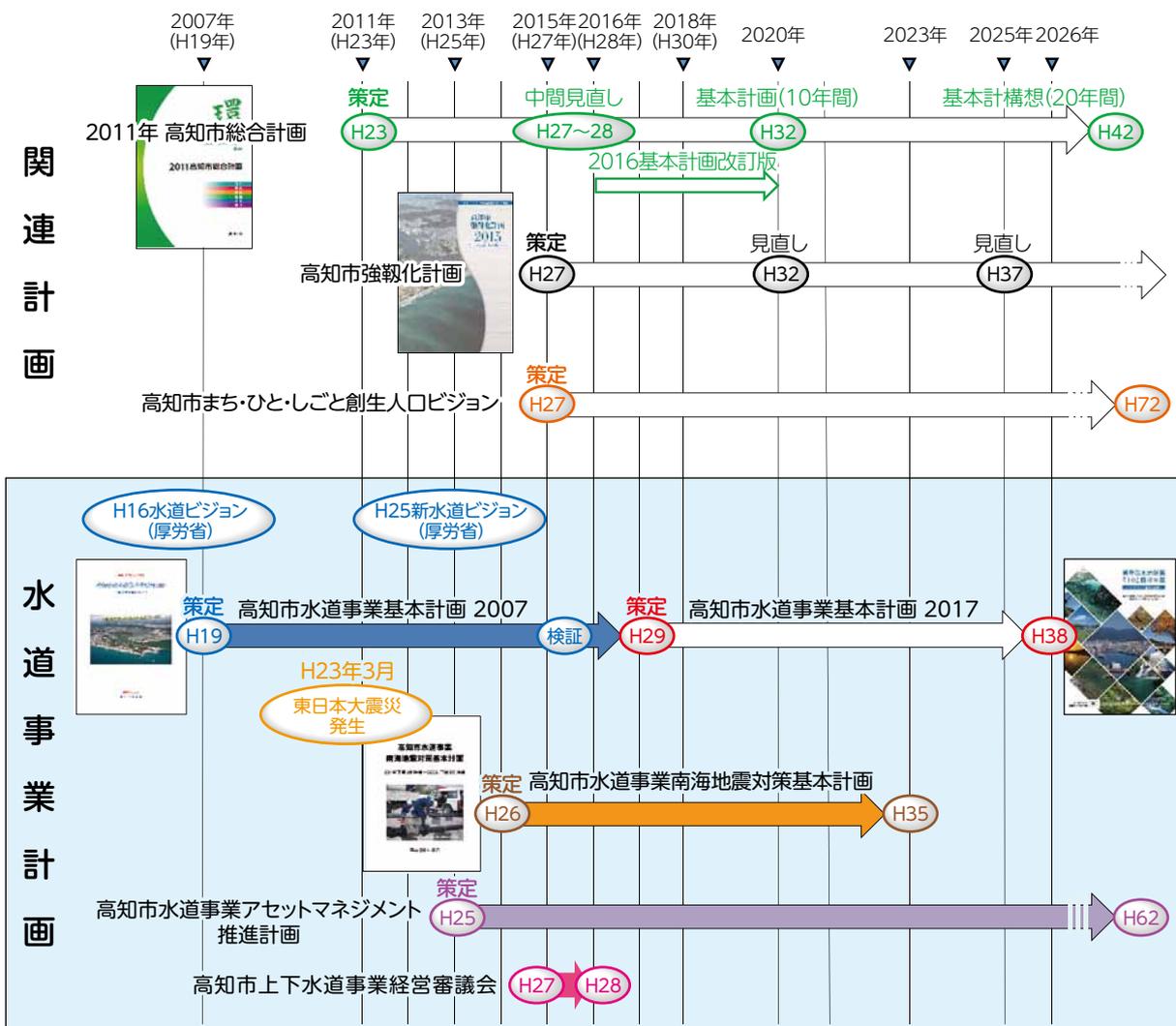
しかしながら、近年の人口減少や節水機器の普及等により、有収水量は2000(平成12)年度をピークに減少傾向にあり、給水収益も2004(平成16)年度をピークに減少が進むなど、施設の老朽化対策や南海トラフ地震への対策から投資の増大が見込まれる中、経営環境は厳しさを増しています。

このため、2015(平成27)年度に、学識経験者等で構成する「高知市上下水道事業経営審議会」を設置し、「上下水道事業の今後の経営方針」について諮問し、2017(平成29)年3月30日に答申をいただきました。

地方公営企業として、市民の皆さまに将来にわたって安定したサービスを継続的に提供するため、経営審議会の答申を踏まえ、経営基盤の強化と財政マネジメントの向上による経営の健全化を図るよう、中長期の経営の基本計画となる「経営戦略」を策定しました。

## 2 経営戦略の位置付け

「経営戦略」は、市の最上位計画である「2011高知市総合計画」(2016基本計画改定版)を基本に、「高知市水道事業基本計画2017(高知市水道ビジョン2017)」において想定する将来の人口減少等による水需要の減少を踏まえた将来像の実現に向け、現状と適切な将来見通しを踏まえた、経営の基本計画となります。



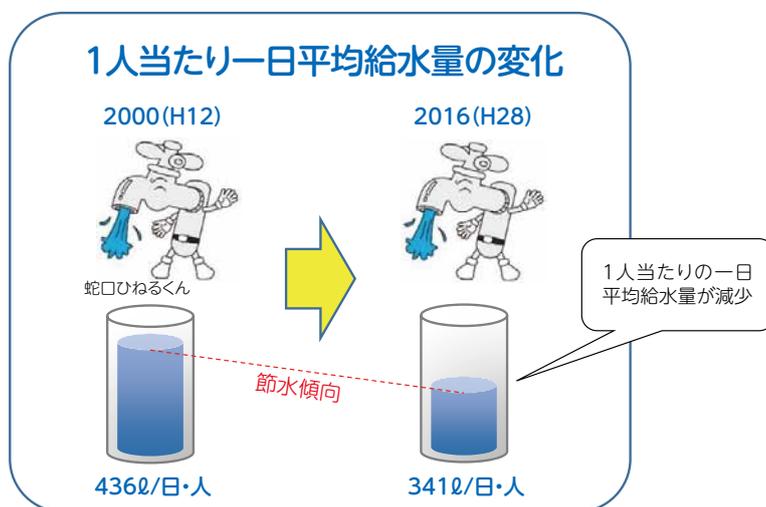
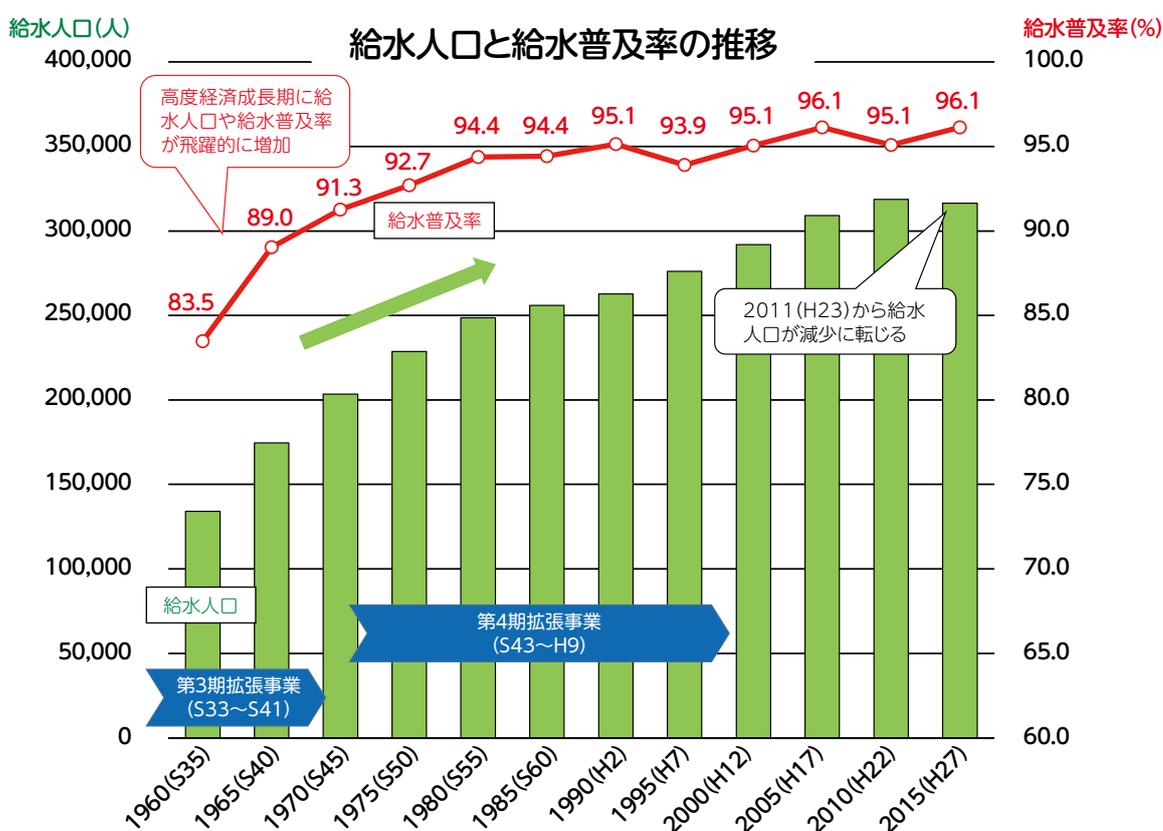
## 3 計画期間

計画期間は2017(平成29)年度から2026年度までの10年間とします。

## 第2章 現状把握と分析

### 1 水需要の状況(給水人口と給水量)

本市の水道事業は、高度経済成長期など4期にわたる拡張事業を経て、給水人口や給水普及率が飛躍的に増加してきました。2011(平成23)年度からは給水人口が減少に転じるとともに、節水機器の普及などの影響により、1人当たりの一日平均給水量も2000(平成12)年度の436ℓから2016(平成28)年度には341ℓまで減少しています。



## 2 給水の状況(給水区域と浄水場)

本市の給水区域は、適切な水圧と安定した水量を確保するため、地形や水需要の実態等に応じ、7つの「低地区」と5つの「高地区」にブロック化しています。また、2017(平成29)年3月末には経営基盤の強化を図るため、6地区の「簡易水道」を廃止し、上水道に統合しました。

2016(平成28)年度末の給水人口は314,724人、普及率は96.1%となっており、給水区域内の管路整備は概成しています。

### 2016(平成28)年度末の給水の状況

給水人口

314,724人

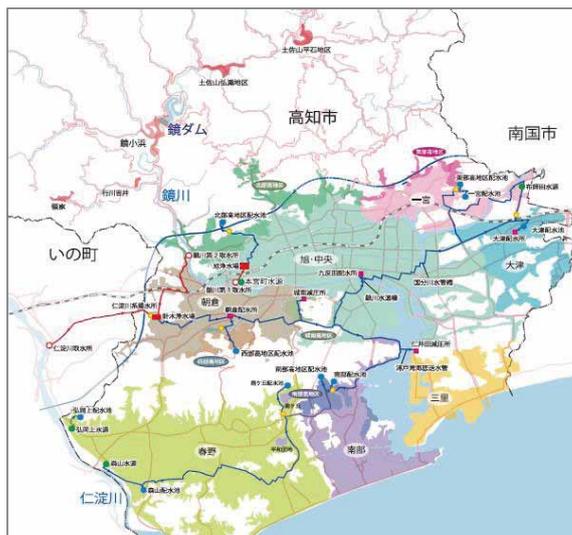
給水世帯数

153,966世帯

普及率

96.1%

### 給水区域図と主要施設



### 高知市の浄水場の能力

旭浄水場



施設概要	
供用開始年	大正14年(1925年) 平成29年(2017年)全面更新
浄水処理方式	急速ろ過方式(直接ろ過)
現有施設能力(浄化量ベース)	59,400m <sup>3</sup> /日

針木浄水場



施設概要	
供用開始年	昭和54年(1979年)
浄水処理方式	急速ろ過方式
現有施設能力(浄化量ベース)	116,000m <sup>3</sup> /日,2系 (全体計画173,000m <sup>3</sup> /日,3系)

### 3 施設の老朽化の状況

浄水場(針木)や配水池など主要な「基幹施設」は、昭和50年代の第4期拡張事業により整備されたものが多く、既に40年以上が経過し老朽化が進んでいます。

浄水施設などのコンクリート建造物の法定耐用年数は、60年と長く設定されていますが、昭和56年以前の建築物は旧耐震基準で整備されていることから、多くの水道施設で耐震性が十分でない状況となっています。

また、ポンプなど設備機器は、法定耐用年数が10～15年程度と短くなっており、耐用年数が経過したものもありますが、定期点検や補修など「適正な維持管理」を徹底することで長寿命化を図っていく必要があります。

#### 水道施設の経過年数と耐震性

経過年数	41～50年経過			31～40年経過			21～30年経過			0～20年経過		
施設分類	施設名	竣工年	耐震性	施設名	竣工年	耐震性	施設名	竣工年	耐震性	施設名	竣工年	耐震性
取水施設	本宮町水源	S43年	不明	鏡川第1取水所	S53年	—	森山水源	H4年	不明	仁淀川取水所	H8年	有
	布師田水源	S45年	不明	鏡川第2取水所	S53年	無						
	弘岡上水源	S45年	不明									
導水施設				鏡川系導水トンネル	S53年	有				仁淀川系導水トンネル	H8年	有
				中継ポンプ所	S53年	無				仁淀川系揚水所	H8年	有
										仁淀川系中継トンネル	H8年	有
浄水施設				針木浄水場	S53年	無				旭浄水場	H28年	有
送水施設				大津送水所	S51年	無	一宮送水所	H1年	有	西部送水所	H15年	有
				北部高地区送水所	S55年	有	南ヶ丘送水所	H7年	有			
				南部送水所	S57年	有						
				仁井田海底トンネル	S59年	不明						
配水施設	弘岡上配水池	S45年	不明	西部高地区配水池	S52年	有	一宮配水池	S63年	有	城南減圧所	H14年	不明
	大津配水所	S49年	無	針木総合配水池	S53年	有	東部高地区配水池	H3年	有	旭配水池	H28年	有
	大津配水池	S50年	—	九反田配水所	S53年	無	森山配水池	H4年	有			
				朝倉配水所	S54年	無	南ヶ丘配水池	H7年	有			
				北部高地区配水池	S55年	無						
				南部配水池	S57年	無						
				仁井田減圧所	S58年	不明						
			南部高地区配水池	S61年	無							

は「耐震性なし」の施設

昭和50年代に整備された水道施設が多く、耐震性が不足している

大津配水池の建設状況(昭和50年代)



針木浄水場の建設状況(昭和50年代)

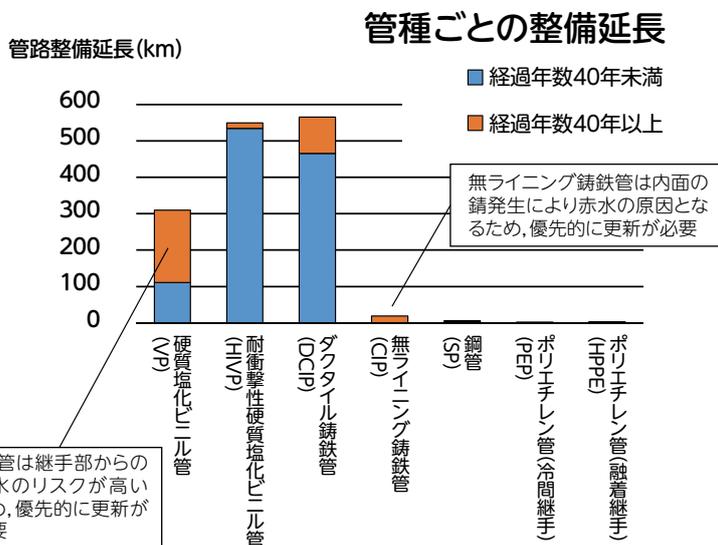
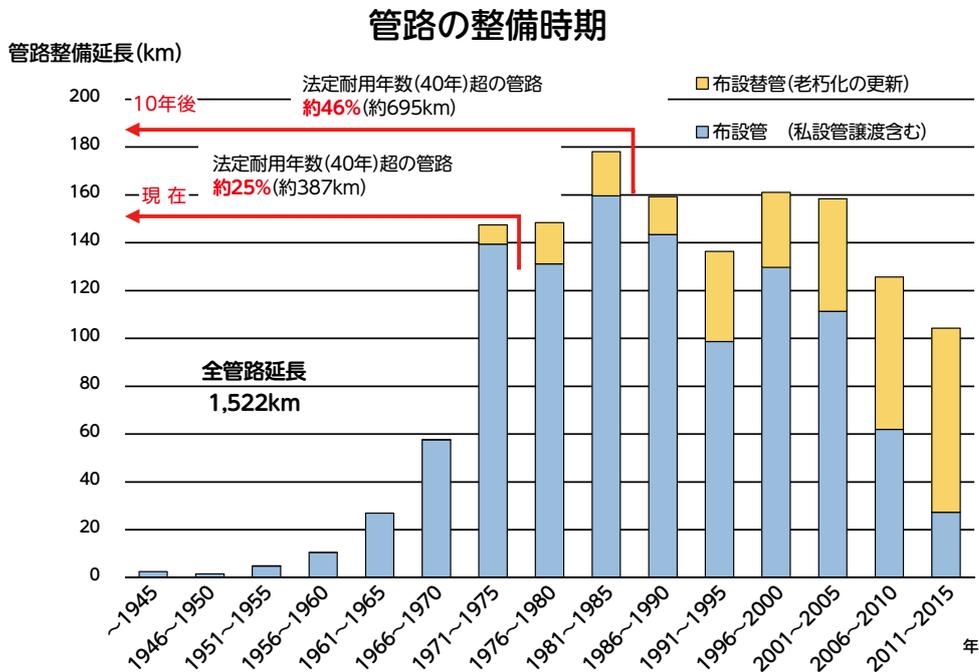


## 4 管路の老朽化の状況

平成28年度末の上水道区域の管路延長は1,522kmあり、高度経済成長期に布設した管路などを中心に約25%が法定耐用年数(40年)を迎えています。今後、管路の老朽化による損傷や継手部の抜け出しなどによる漏水や道路陥没など、突発的な事故の発生リスクも高まることから、管網の重要度や健全度に応じた計画的な更新(耐震化)が必要となっています。

2016(平成28)年度末の管路の老朽化の状況

・法定耐用年数40年を経過した老朽管:約1,522kmのうち約387km



老朽管の漏水状況



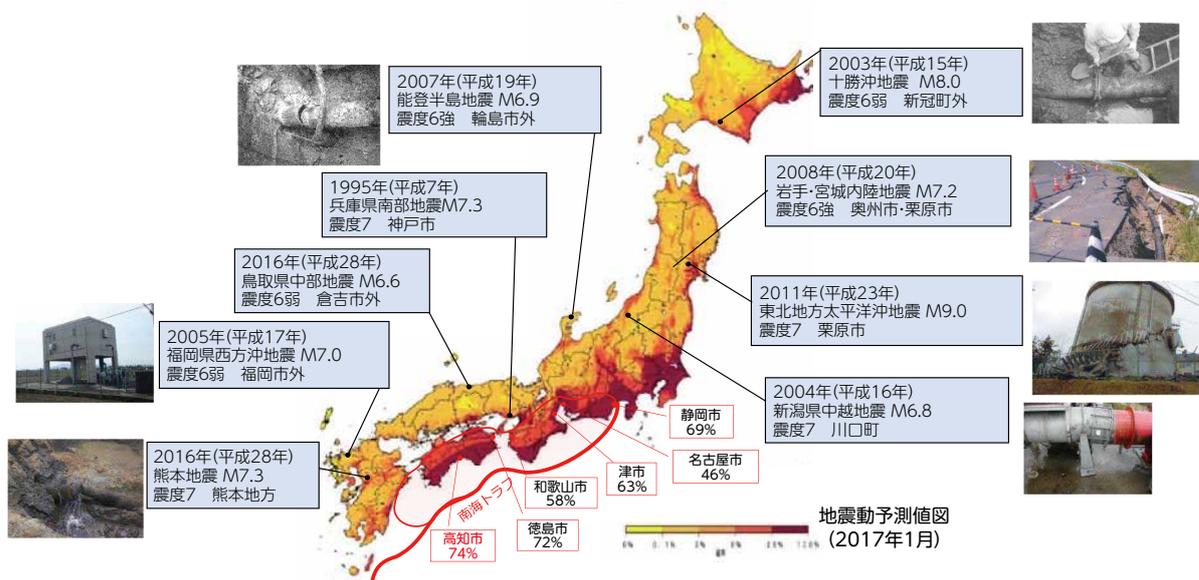
修繕状況

## 5 水道施設の耐震化状況

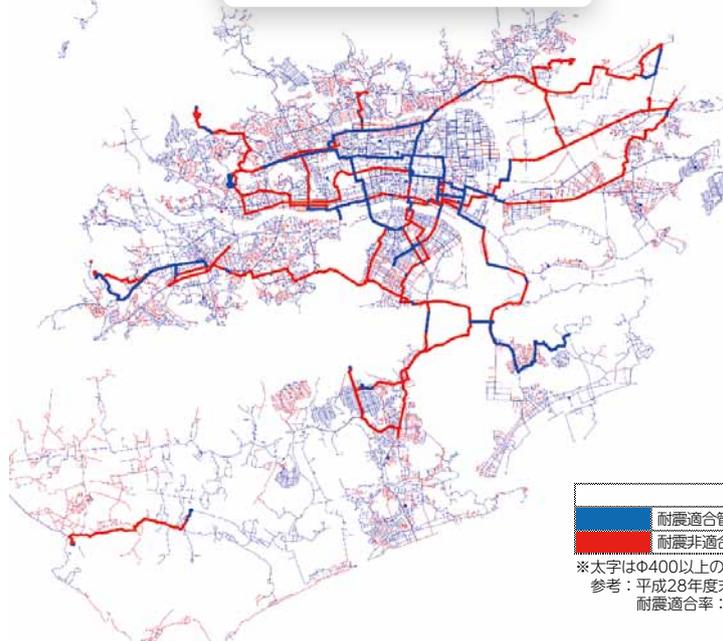
平成7年の兵庫県南部地震以降20年間で震度6弱以上の大規模地震が8回発生しており、次の南海トラフ地震の30年発生確率(M8~9)は、70~80%と予測されるなど、切迫した状態となっています。

本市の水道施設の耐震化状況は、平成28年度末、「基幹管路の耐震適合率」は約37% (全国平均約39%)、「浄水施設の耐震化率(旭浄水場更新後)」は約30%(全国平均約28%)、「配水池の耐震化率」は約26%(全国平均約53%)にとどまっていることから、今後も水道施設の耐震化が急務となっています。

### 1995(平成7)年以降 震度6弱以上の大規模地震発生地図



### 管路の耐震化状況



## 6 安全な水道水質

本市では、お客さまにいつでも安全でおいしい水を供給し、安心して暮らせる市民生活を守るために、「水質検査計画」や「水安全計画」を運用し、水質管理体制を強化しています。

### (1) 水質検査等の信頼性の確保

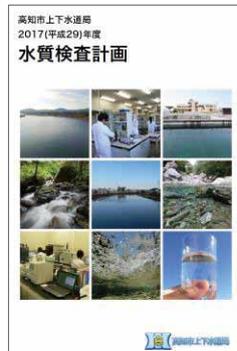
「水質検査計画」に基づいた※水道GLPの運用による精度と信頼性の高い水質検査を行い、総合的な水質管理体制の充実を図っています。

また、水質検査を迅速かつ正確に実施でき、今後の水質基準の強化や測定項目の追加等にも対応できるよう、針木浄水場の水質管理センターを増改修します。

水質管理センターのイメージ図



センター外観



水質検査計画



水質検査計器

※水道GLP：「水道水質検査優良試験所規範」の略。GLPはGood Laboratory Practiceの頭文字をとったもの。水道の水質検査を実施する機関が、管理された体制の下で適正に検査を実施し、その検査結果の信頼性や精度管理が十分に確立されているかを第三者機関(公益社団法人 日本水道協会)が客観的に判断、評価し、認定する制度です。

### (2) 原水水質リスクの増大

2014(平成26)年8月の台風11・12号では、豪雨により鏡川が増水したことで原水が急激に濁り、旭浄水場が一時取水停止となりました。今後は、「水安全計画」の運用とともに、様々なリスクに備えた「予備力」を考慮した施設能力の見直しが必要となっています。

豪雨による鏡川の原水高濁度による旭浄水場の一時取水停止(2014年)



鏡ダムの放流状況



ダム放流により増水した鏡川

## 7 組織

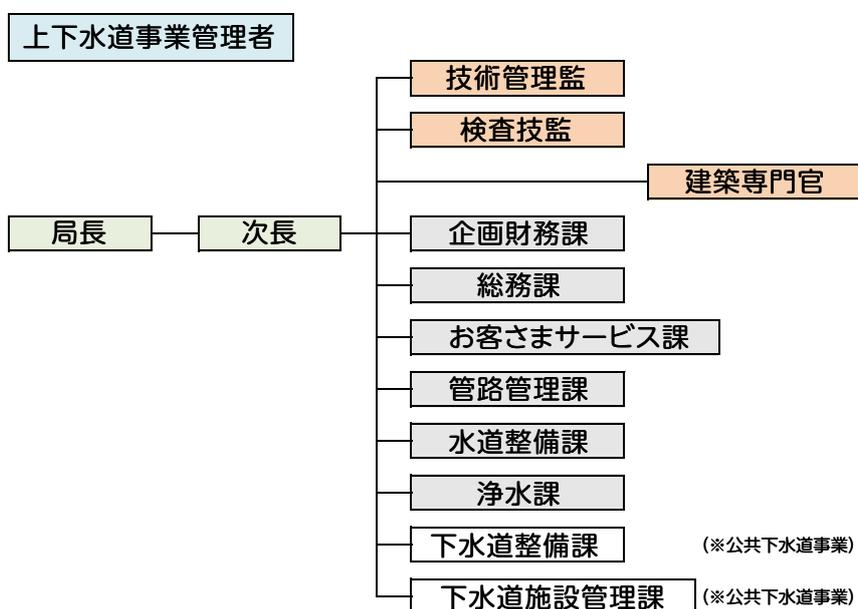
上下水道局では、上下水道事業管理者をはじめ、全8課のうち6課、全職員245名のうち147名が水道事業に関する業務に従事しています。

職種は、事務職が約28%、土木・電気・機械・化学の技術職が約72%となっています。

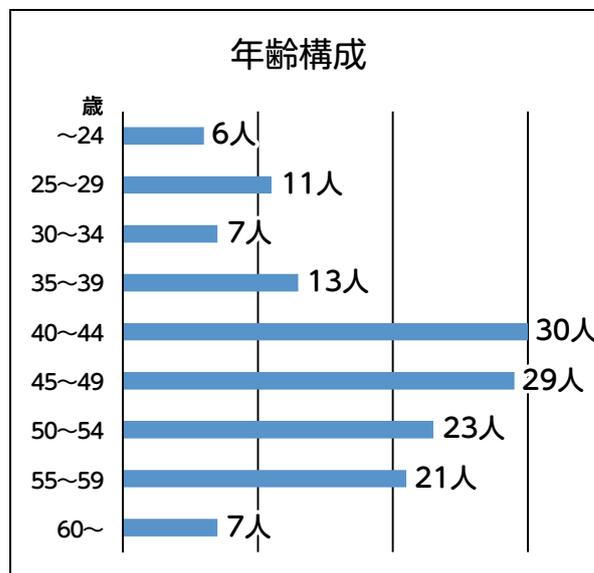
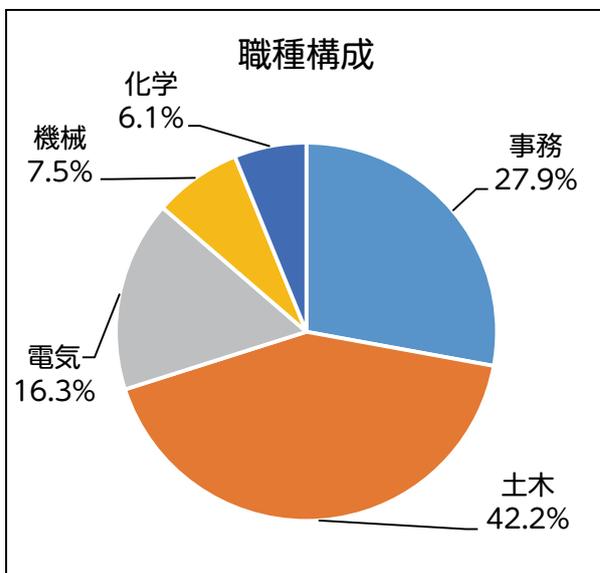
また、年齢構成は、40歳以上が全体の約75%（50歳以上が約35%）を占めており、今後、多くのベテラン職員が退職する見込みとなり、各職種で技術継承が課題となっています。

### (1) 組織図

定数248名 管理者及び再任用(係長級以上)は定数外 平成29年10月1日現在245名



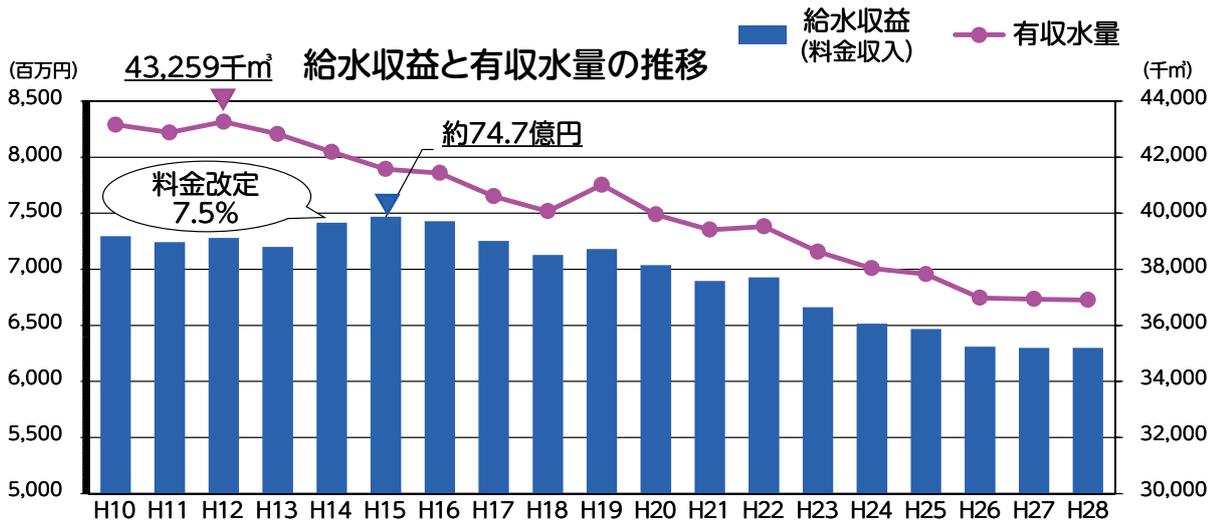
### (2) 職種, 年齢構成 (水道事業 147名)



## 8 経営の現状と課題

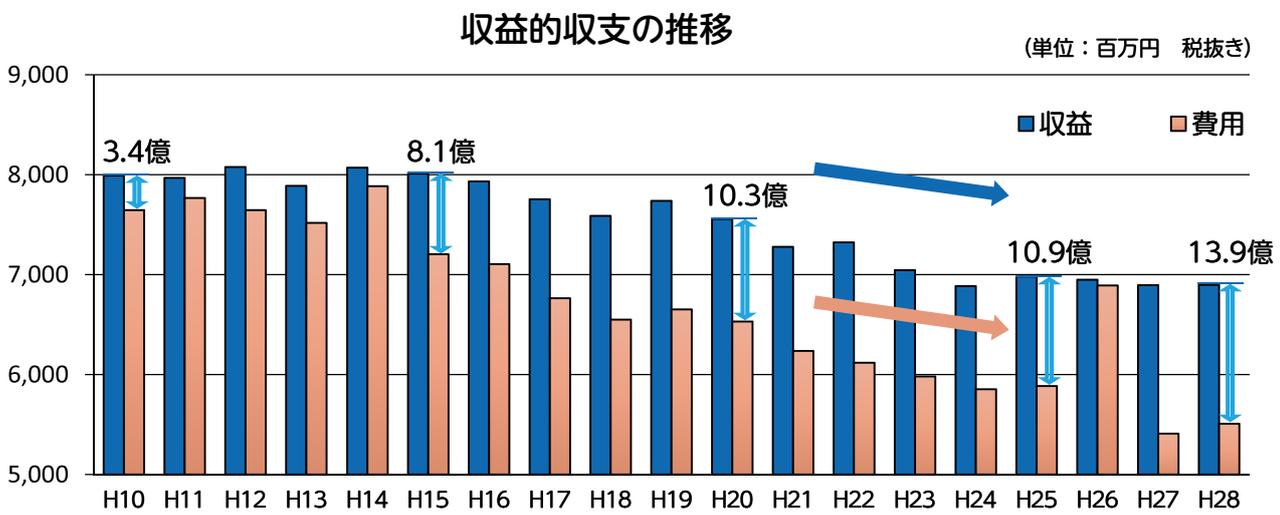
### (1) 給水収益と有収水量

有収水量は平成12年度をピークに減少傾向にあり、給水収益は平成15年度をピークに減少傾向となっています。



### (2) 収益と費用の推移 (純利益)

収益は料金収入の減少に伴い減少傾向にありますが、徹底した効率化の取り組みによる経費削減により費用も減少し、平成17年度以降、概ね10億円以上の純利益(黒字)が発生しています。



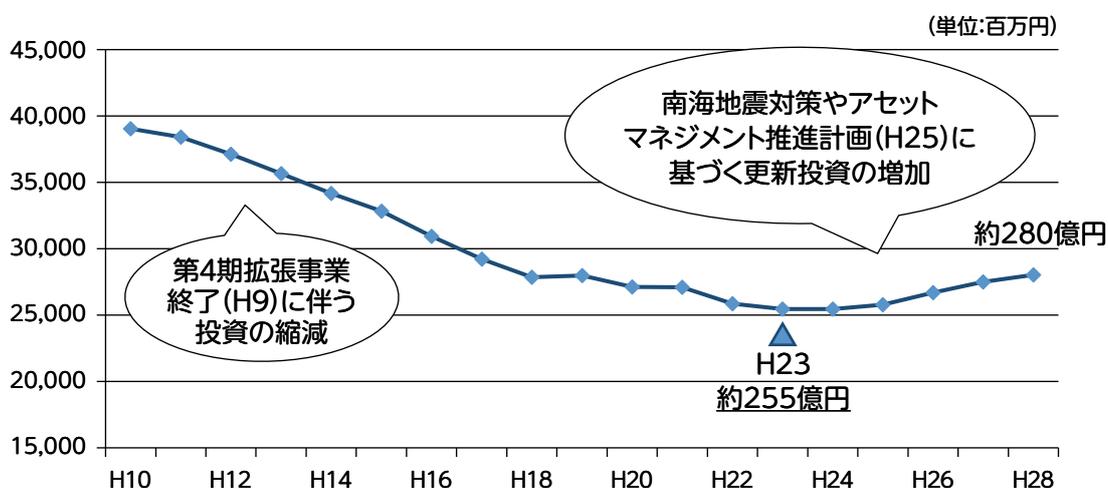
\*平成26年度の費用の増は会計制度の見直しに伴う特別損失等の計上による。

### (3) 企業債残高と補てん財源残高の推移

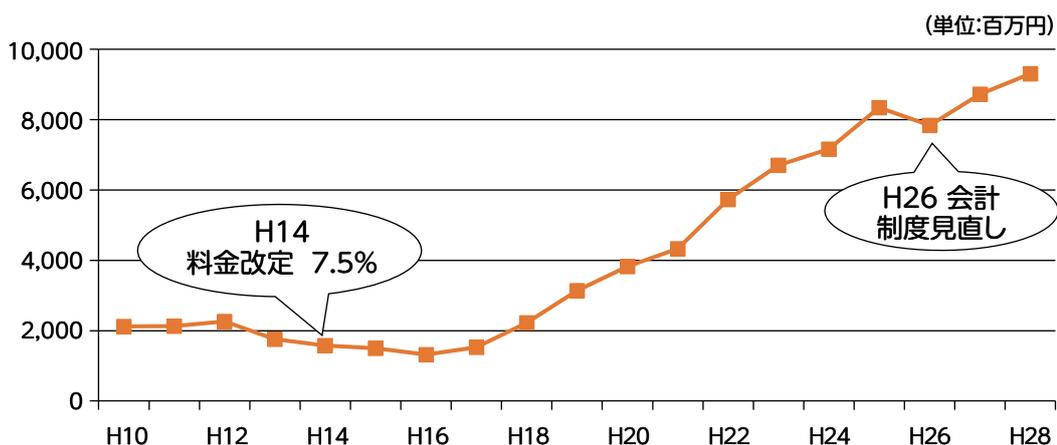
企業債残高は、第4期拡張事業の終了(1997(平成9)年度)に伴い、平成23年度までは減少(約255億円)していますが、その後、水道施設の老朽化対策や南海地震対策などから増加に転じ、2016(平成28)年度末の残高は約280億円となっています。

また、\*補てん財源残高は、2002(平成14)年7月の料金改定(7.5%)や経営改善の効果もあり、平成28年度末の残高は約93億円となっています。なお、平成26年度は、会計制度の見直し(退職給付引当金の計上等)により減少しました。

#### 1 企業債残高の推移



#### 2 補てん財源残高の推移



\* 補てん財源残高：主に、流動資産から流動負債を差し引いたもので、建設改良などの資本的支出を補てんする財源であり、事業運営に必要な資金。

## (4) これまでの合理化の取り組み

水道事業では、これまでも経営改善の観点から様々な合理化の取り組みを実施してきました。過去10年間(平成19年度～平成28年度)では、経営の合理化として約21億円、投資の合理化として約17億円を削減しています。

合理化の取り組みによる削減効果は、現在も継続しています。

過去10年間(H19～H28)の合理化		うち現在も継続中の合理化	
<b>経営</b>		<b>経営</b>	
1 公的資金補償金免除繰上償還の活用	▲10億円	1 料金等徴収包括委託の実施	▲9,000万円/年
2 料金等徴収包括委託の実施(H22～)	▲6.3億円	2 上下水道の組織統合業務の効率化	▲6,500万円/年
3 上下水道の組織統合業務の効率化(H26～)	▲2.0億円	3 人員削減(▲4人)	▲2,900万円/年
4 人員削減(▲4人)	▲2.9億円	<b>▲約1億8,400万円/年</b>	
<b>▲21億円</b>		<b>投資</b>	
<b>投資</b>		<b>投資</b>	
1 管口径の最適化(ダウンサイジング)	▲2.4億円	1 基幹施設のダウンサイジング	▲7,000万円/年
2 管路の最適化(廃止・統合)	▲5.8億円	2 管網見直しや口径のダウンサイジング	▲1億2,000万円/年
3 施設の廃止	▲9億円	<b>▲約1億9,000万円/年</b>	
<b>▲17億円</b>		<b>年間削減額 計3億7千万円</b>	
<b>過去10年間の削減額 計38億円</b>			

## (5) SWOT分析

\* SWOT分析は、高知市上下水道事業経営審議会第2回審議会資料(平成28年3月2日)

本市では、投資や経営の合理化を検討する手法として、\*SWOT分析を活用し、現状について、内部環境の「強み(S)」と「弱み(W)」, 外部環境の「機会(O)」, 「脅威(T)」に整理し、強み(S), 弱み(W), 機会(O), 脅威(T)を組み合わせたクロス分析を行いました。

	強み(S)	弱み(W)
	<b>I 積極的戦略</b>	<b>II 段階的戦略</b>
<b>機会(O)</b>	1 充実した水質管理による広域連携化の推進 2 強靱なインフラによる水運用の再構築 3 アセットマネジメント推進計画に基づく施設の維持・更新	1 民間委託による経営の効率化 2 新水道ビジョンの策定 3 健全な経営戦略の策定
	<b>III 差別化戦略</b>	<b>IV 防衛戦略</b>
<b>脅威(T)</b>	1 地下水利用の大口需要家への負担の見直し 2 適正な水道料金による収益の確保 3 効果的な広報による事業の周知	1 国庫補助採択要件の見直し要望 2 適正な一般会計繰入金による収益の確保 3 研修制度の充実(人材育成, 組織力の強化)

\*SWOT分析: 目標を達成するために意思決定を必要としている組織やプロジェクトにおいて、外部環境や内部環境を強み(Strengths), 弱み(Weaknesses), 機会(Opportunities), 脅威(Threats)の4つのカテゴリで要因分析し、事業環境変化に対応した経営資源の最適活用を図る経営戦略策定方法の一つ。

## (6) 経営比較分析表による現状分析

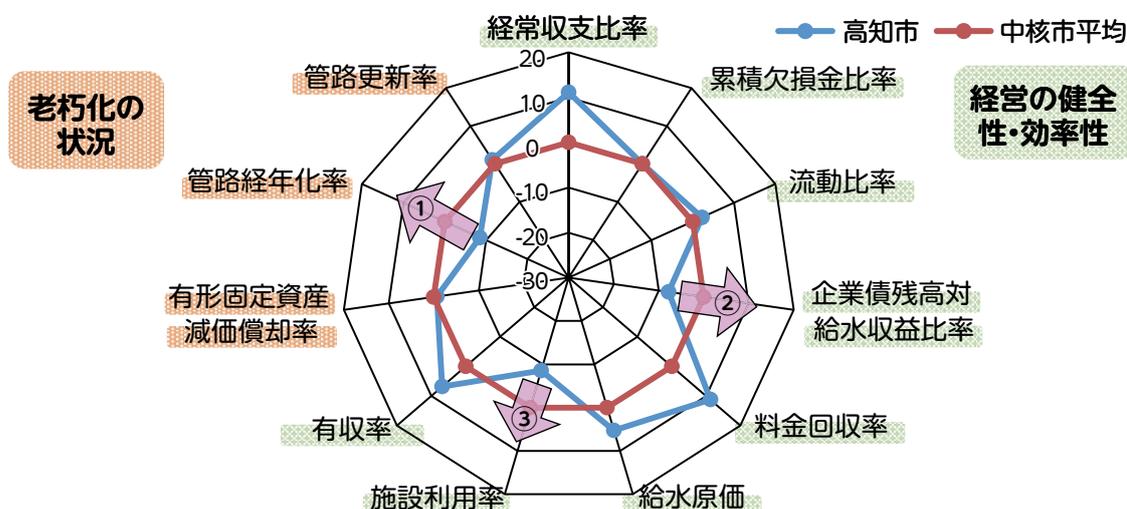
2016(平成28)年度決算をもとに、重要指標について、中核市との経営比較分析を行い、経営として3点の目指すべき方向性を決定しました。

### 目指すべき方向性

- ① 老朽化及び南海地震対策としての管路更新による「管路経年化率」の向上
- ② 企業債残高の抑制による「企業債残高対給水収益比率」の向上
- ③ 施設規模の※1ダウンサイジングや※2スペックダウンによる「施設利用率」の向上

※1 ダウンサイジング：規模の縮小  
 ※2 スペックダウン：性能の合理化

### 平成28年度決算比較



項目	算出式	高知市	中核市平均	備考	
経営の健全性・効率性	経常収支比率(%)	$\frac{\text{経常収益}}{\text{経常費用}} \times 100$	127.32	118.25	100%以上であれば単年度収支が黒字
	累積欠損金比率(%)	$\frac{\text{当年度未処理欠損金}}{\text{営業収益}-\text{受託工事収益}} \times 100$	0.00	0.00	0%であれば累積欠損金が無し
	流動比率(%)	$\frac{\text{流動資産}}{\text{流動負債}} \times 100$	359.71	319.28	100%以上が望ましい
	企業債残高対給水収益比率(%)	$\frac{\text{企業債現在高合計}}{\text{給水収益}} \times 100$	445.20	307.71	企業債残高の規模を表す
	料金回収率(%)	$\frac{\text{供給単価}}{\text{給水原価}} \times 100$	123.29	112.39	100%以上が望ましい
	給水原価(円)	$\frac{\text{経常費用}-(\text{受託工事費}+\text{材料及び不用品売却原価}+\text{附帯事業費})-\text{長期前受金戻入}}{\text{年間総有収水量}} \times 100$	138.43	151.36	有収水量1m <sup>3</sup> あたりの費用
	施設利用率(%)	$\frac{\text{一日平均配水量}}{\text{一日配水能力}} \times 100$	54.94	63.52	施設の利用状況や適正規模を表す
	有収率(%)	$\frac{\text{年間総有収水量}}{\text{年間総配水量}} \times 100$	93.83	90.92	100%に近いことが望ましい
老朽化の状況	有形固定資産減価償却率(%)	$\frac{\text{有形固定資産減価償却累計額}}{\text{有形固定資産のうち償却対象資産の帳簿原価}} \times 100$	48.41	48.67	100%に近いほど保有資産が耐用年数に近づいている
	管路経年化率(%)	$\frac{\text{法定耐用年数を経過した管路延長}}{\text{管路延長}} \times 100$	25.04	17.29	数値が高いほど、法定耐用年数を経過した管路を多く保有
	管路更新率(%)	$\frac{\text{当該年度に更新した管路延長}}{\text{管路延長}} \times 100$	0.72	0.69	管路の更新ペースや状況を把握できる

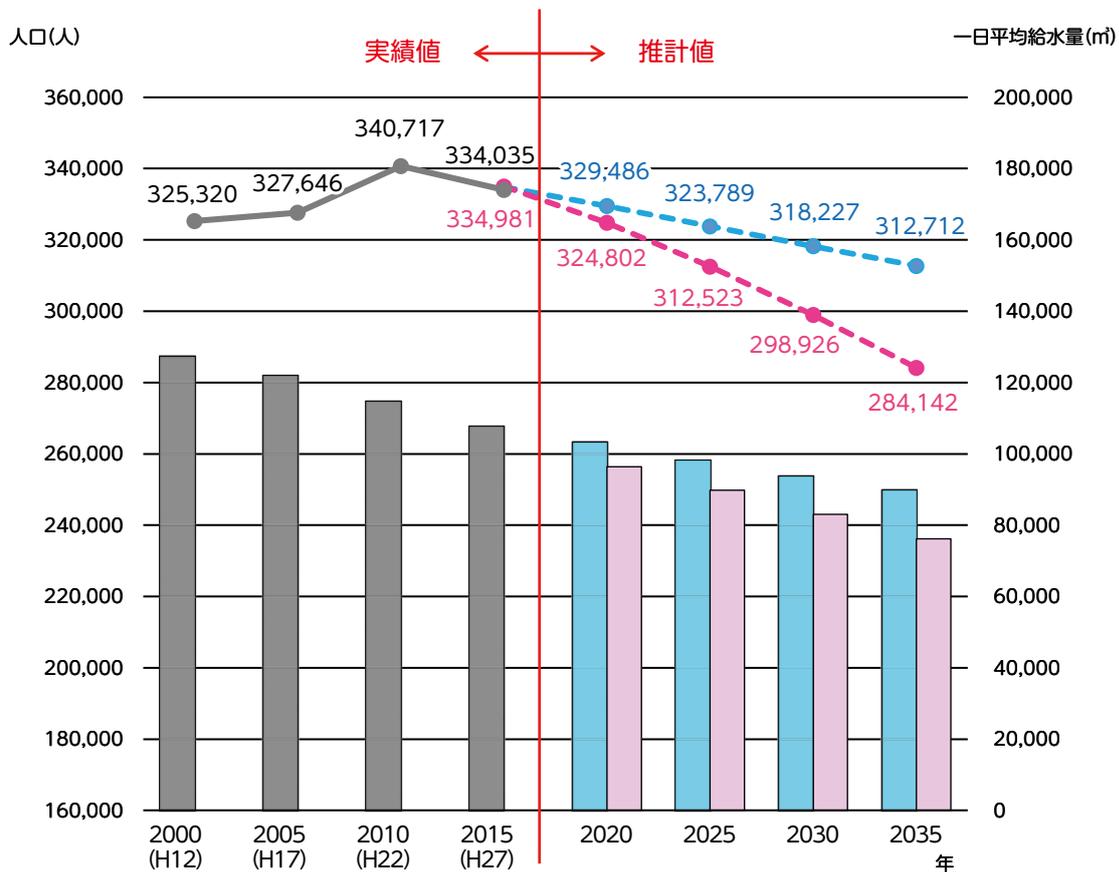
# 第3章 経営戦略の基本方針

## 1 人口減少社会における給水量の推移と予測

給水収益など財政試算の水需要予測には、「経営の安全性」を確保するため、減少傾向が大きい「※1国立社会保障・人口問題研究所(社人研)」の人口フレームを採用しました。

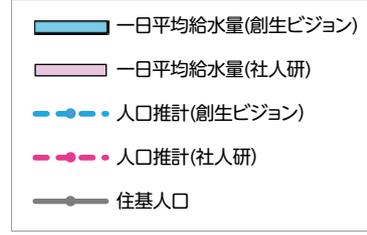
一方、施設能力検討のための水需要予測には、「事業の安定性」を確保するため、減少傾向が少ない「高知市まち・ひと・しごと創生人口ビジョン(※2創生ビジョン)の人口フレーム」に基づき予測しました。

行政人口と一日平均給水量の推移と推計



※1 社人研(推計)：人口研究や社会保障研究等を行っている、厚生労働省の機関である国立社会保障・人口問題研究所が2015年に発表した将来人口の推計値で財政試算に使用。

※2 創生ビジョン(推計)：創生ビジョンは平成22年度 国勢調査を元に推計しているため、直近の平成27年 住基人口データを反映し補正(補正率0.9922)し、施設能力の見直しに使用。

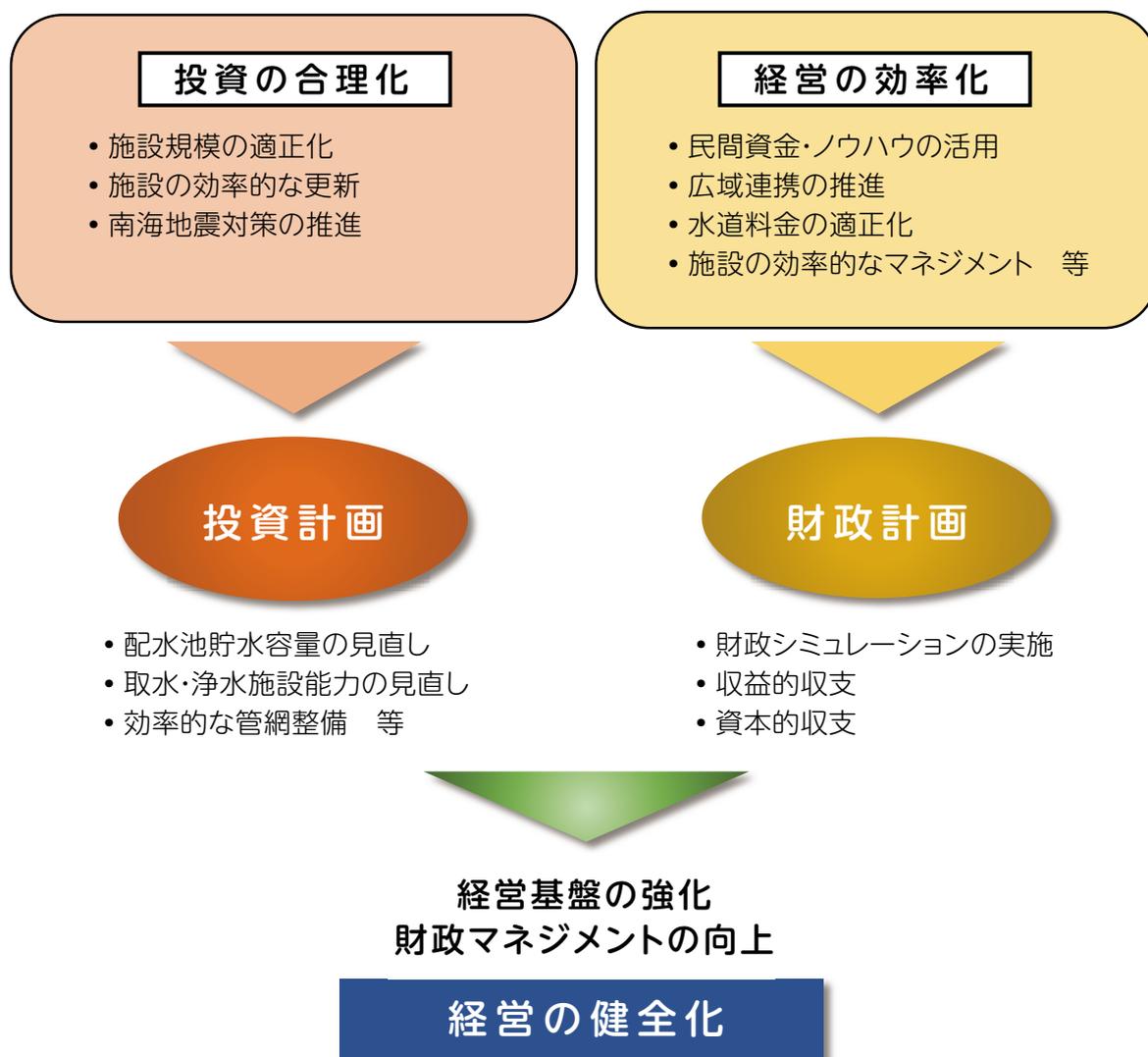


## 2 経営基盤の強化

水道事業は、公営企業として「独立採算制の原則」のもと、「安全で良質な水道水を安定的」に供給する必要があります。しかしながら、人口減少や節水機器の普及等による水需要の減少に伴う収益の減少とともに、施設・管路の老朽化対策や南海地震対策の多額の投資やそれに伴う減価償却費等の費用の増加が予想されます。

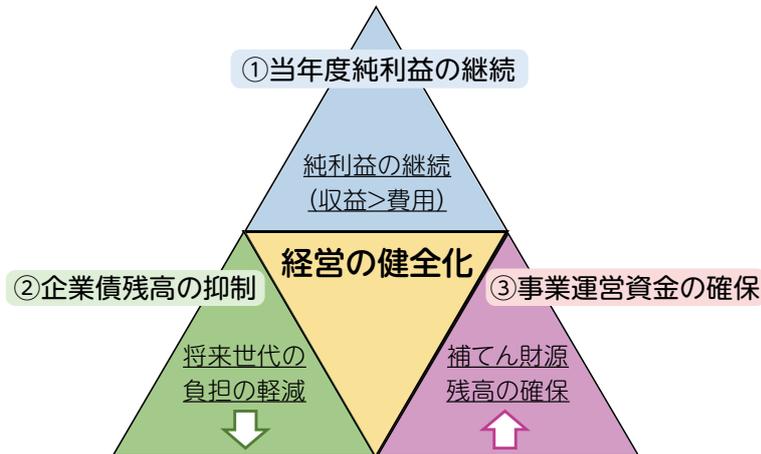
このため、投資の合理化や経営の効率化を前提とした、投資試算や財政試算を行い、※収支均衡が図れる「投資計画」と「財政計画」を策定し、経営基盤の強化や財政マネジメントの向上による経営の健全化に努めてまいります。

※収支均衡：事業、サービスを安定的に継続するために必要な施設・設備に対する投資を適切に見込んだ上で、計画期間において純利益(黒字)が確保できること



### 3 経営目標の設定

現状の経営分析をもとに、経営基盤の強化による長期的に安定したサービスを提供するため、以下の3点を経営目標として設定します。



#### ① 当年度純利益の継続

将来にわたって安定した水道サービスを継続していくため、純利益の継続(収益>費用)を目指します。

投資の合理化や経営の効率化を前提とした「投資計画」や「財政試算」において、収支ギャップ(収益<費用)の解消が見込めない場合は、水道料金の改定を検討します。

#### ② 企業債残高の抑制

人口減少社会を迎えるに当たり、企業債による将来世代への負担が重ならないよう、1人当たりの企業債残高の抑制に努めます。

企業債残高対給水収益比率が中核市平均より高い状況を踏まえ、将来の人口減少等による収益の減少等も考慮し、給水人口1人当たりの企業債残高の抑制を図ります。

#### ③ 事業運営資金の確保

投資による企業債の借入と補てん財源残高のバランスを検討しながら、事業運営に必要な自己資金を確保します。

将来も継続して安定した水道事業を運営するために、日常の事業運営資金及び災害等緊急対応資金として一定額を確保します。

## 第4章 投資計画と財政計画の策定にあたって

### 1 基本的な考え方

人口減少に伴う水道料金収入の減少や、施設の老朽化に伴う更新需要の増加、南海トラフ地震の脅威などさまざまな要因により、経営環境は厳しさを増していくことが予測されます。このため、施設規模の適正化を基本とし、「民間資金・ノウハウの活用」や「広域化の取り組み」などにより、投資の合理化と経営の効率化を目指し「投資計画」と「財政計画」を策定します。

### 2 経営の効率化と健全化に向けた取り組み

#### (1) 民間資金・ノウハウの活用

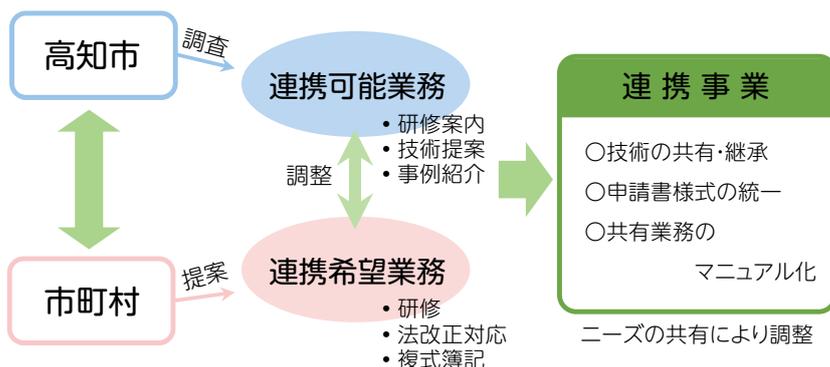
これまで料金等徴収にかかる窓口業務の包括委託や浄水場の排水処理施設の運転管理委託等を実施し、民間の活力・技術を活かした業務改善を行ってきました。今後も民間資金・ノウハウを活かし、水道施設の維持管理等の効率化に取り組みます。

また、「高知市公共施設等の整備事業における民間資金等の活用の優先的検討に関する規程」に基づき、PPP/PFI手法の導入について、国の動向や他都市の事例等を参考に、検討を進めます。

#### (2) 広域化の取り組み

水道事業の広域化については、「市町村等の水道事業の広域連携に関する検討体制の構築等について」(平成28年2月29日総務省)や「水道事業の広域連携の推進について」(平成28年3月2日厚労省)など国の通知を踏まえ、県が主体となり、検討を進めています。本市は、周辺市町村と連携可能な業務から「発展的広域化」として連携していくこととしており、現在、2自治体の水質検査・管理業務を受託しています。今後も周辺自治体と連携の可能な業務を協議し、効率的・効果的な広域事業を推進します。

#### 広域連携の体系



水質管理の広域化(技術連携)

### (3) 効率的な管網整備, ICTの活用

更新時期を迎える管路は、水需要の減少や管網の重要度、地形的な施工条件に応じて適正な管種・口径を選定し、効率的・効果的に管網整備を図ります。

また、ICTを活用し、市内に点在している水道施設の情報を針木浄水場で一元管理し、情報の集約化や運転管理の効率化に取り組みます。

#### 軽量で施工性が良い管種の選定(水道配水用ポリエチレン管)



急勾配な法面施工



橋梁添架



ICTによる集中監視制御イメージ

### (4) 組織のマネジメント

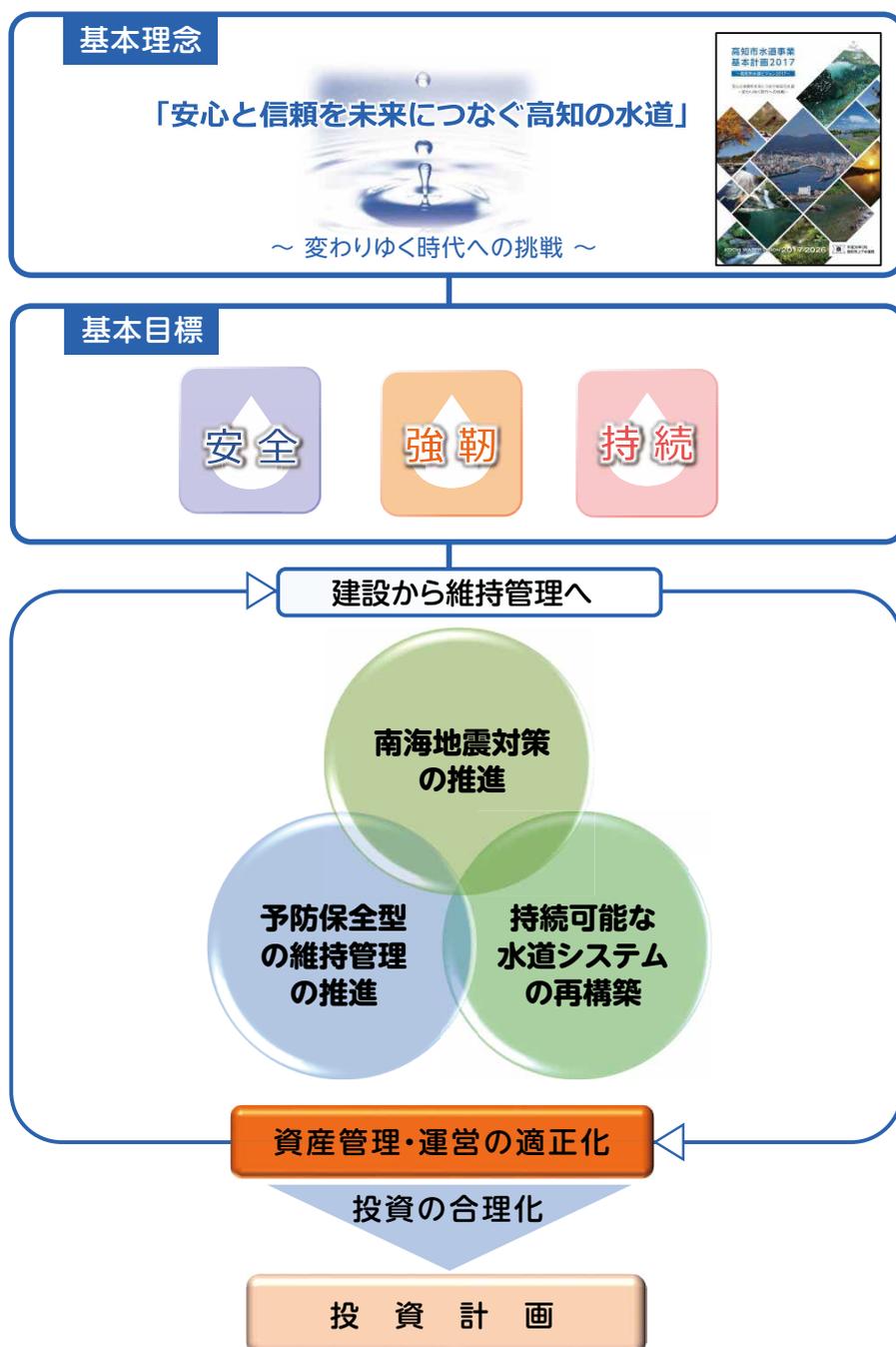
本市が有する経営資源(ヒト・モノ・カネ)を正確に把握し、ICTを活用した情報のデータベース化による技術の継承とともに効果的な職員研修を実施し、適切な組織マネジメントによるお客さまサービスの向上を目指します。

# 第5章 投資計画

## 1 基本目標に基づく重点施策

投資計画の策定にあたっては、「高知市水道事業基本計画2017(高知市水道ビジョン2017)」の基本理念である「安心と信頼を未来につなぐ高知の水道」の実現に向け、「安全」、「強靱」、「持続」の3つの基本目標を掲げながら、施策の「選択と集中」を行い、投資の合理化を図りながら「重点施策」を実行していきます。

### 高知市水道事業基本計画2017の基本理念



## 2 重点施策

### (1) 南海地震対策の推進

水道の基幹施設の耐震性向上により、南海トラフ地震が発生しても断水被害を最小限にとどめ、生命維持に必要な飲料水を確保するとともに迅速な応急給水活動が可能となるよう、「南海地震対策基本計画」(平成25年度策定)を基に、2022年度まで「南海地震対策事業」への集中投資を継続します。

具体的な取組みとして、浄水場や応急給水拠点となる配水池などの耐震化(耐震補強)、送水管や配水本管など管路の耐震化(耐震管への布設替)、生命維持のための飲料水を確保する耐震性非常用貯水槽の整備を進めます。



**目標**：災害時における生命維持に必要な飲料水の確保  
断水被害の最小化  
迅速な応急給水活動の実施

**施策**：  
 ・基幹施設(浄水場・配水池等)の耐震化  
 ・基幹管路(送水管・配水本管)の耐震化  
 ・耐震性非常用貯水槽の整備

**投資額**：277.6億円／10年間 \*老朽管(配水支管含む)の更新費用を含む

耐震補強工事中の鏡川第1取水所



耐震性非常用貯水槽の整備



配水本管を耐震管へ布設替



地震の揺れでも抜け出さない耐震管

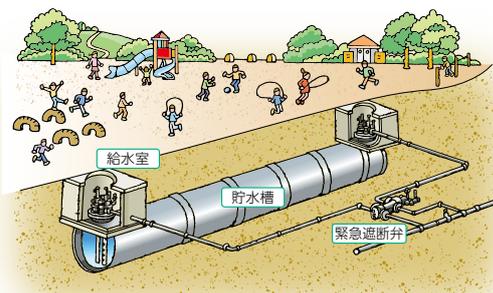


出典：(一社)日本ダクタイル鉄管協会

#### 地震に強い耐震管のしくみ

鎖のように自由に伸縮、屈曲して地盤の変位に追従し、継手の受口と挿し口が引っかかって抜け出さない構造の管路です。

耐震管の抜け出し防止機能



## (2) 予防保全型の維持管理の推進

水道施設の突発的な事故や故障は、市民の暮らしや経済活動に大きな影響を及ぼします。このため、日常の点検で得られる機器の劣化状況などの情報を、常に把握・蓄積・分析し、最適な整備を行うことで事故の未然防止を目的とした「予防保全型」の維持管理に努めます。また、ポンプ設備機器の長寿命化など、ライフサイクルコストの低減に取り組めます。

管路の漏水調査や管体調査結果、過去の修繕履歴等を総合的に分析し、計画的で効率的な管路更新に努めます。特に、赤水や濁水の原因となる無ライニング鑄鉄管や継手部からの漏水の原因となる塩化ビニル管(VP管)などを優先的に更新していきます。



- 目標：** 漏水・道路陥没など突発的な事故の防止  
 浄水場など水道施設の健全度の確保  
 ポンプ設備等のライフサイクルコストの低減
- 施策：** ・ 設備機器等の機能診断による長寿命化  
 ・ 老朽管の修繕・計画的な更新  
 (ストックマネジメントの実践)
- 投資額：** 102.1億円/10年間(浄水場設備更新等)  
\*老朽管の投資額は「南海地震対策の推進」で計上

### 水道施設の定期点検・維持管理状況



ポンプのオーバーホール状況



減圧弁の清掃・再調整状況



管体調査による老朽度判定



漏水調査状況

### 3 投資の合理化

将来の水需要の減少に対応する「持続可能な水道システムの再構築」を目指し、渇水や浄水場の運転停止など災害リスクに備えた「予備力」を確保しつつ、水道施設の能力の見直しや管口径のダウンサイジング、新技術の導入を行い、投資の合理化を図りながら効率的に事業を進めます。

**投資経費の削減（効果額18.5億円）**

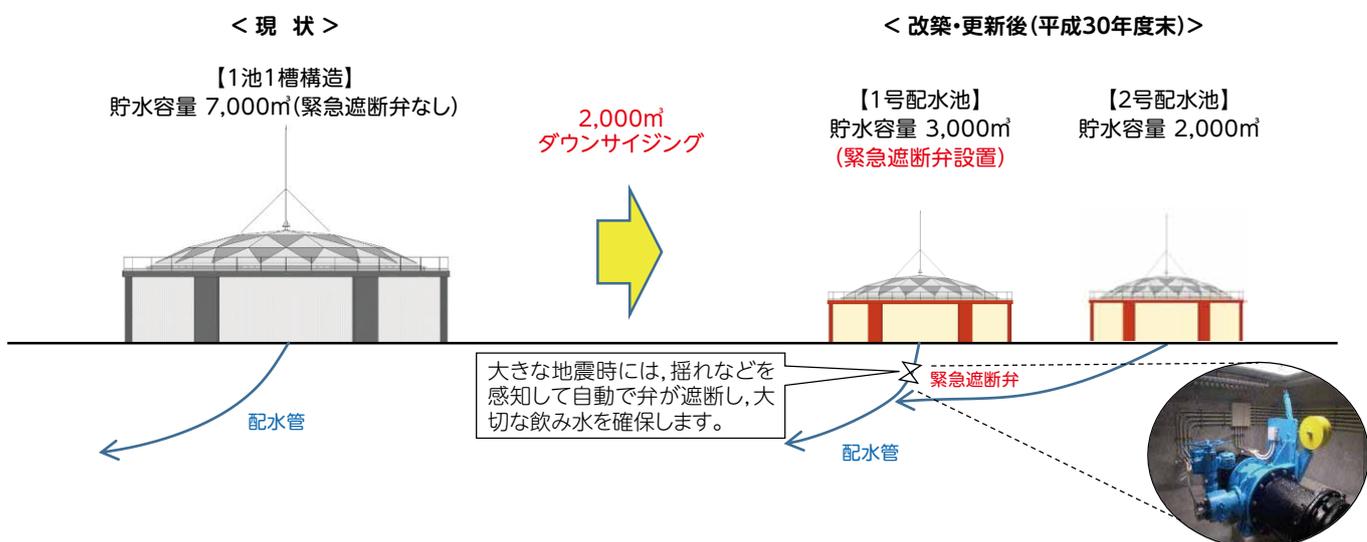
- 配水池貯水容量の見直し（▲1.2億円）  
大津配水池（7,000m<sup>3</sup>→5,000m<sup>3</sup>）
- 取水・浄水施設能力の見直し（▲1.7億円）  
ポンプ台数の最適化
- 効率的な管網整備  
管口径のダウンサイジング等（▲15.6億円）
- 水道施設の効率的なマネジメント  
人件費の削減等

#### (1) 配水池貯水容量の見直し

10年間のコスト削減額 約1.2億円

将来の水需要予測に基づき、耐震補強が必要な配水池について、貯水容量のダウンサイジングを検討しながら、改築・更新費用を縮減します。

昭和50年に整備された大津配水池（貯水容量7,000m<sup>3</sup>）は、旧耐震基準で整備されていることから耐震性が不足しており、また1池1槽構造のため災害時の応急給水拠点としての利用ができませんでした。そのため、施設の耐震化に併せて2池構造に改良するとともに、将来的な水需要に応じた貯水容量（5,000m<sup>3</sup>）にダウンサイジングすることで更新費用の縮減を図ります。

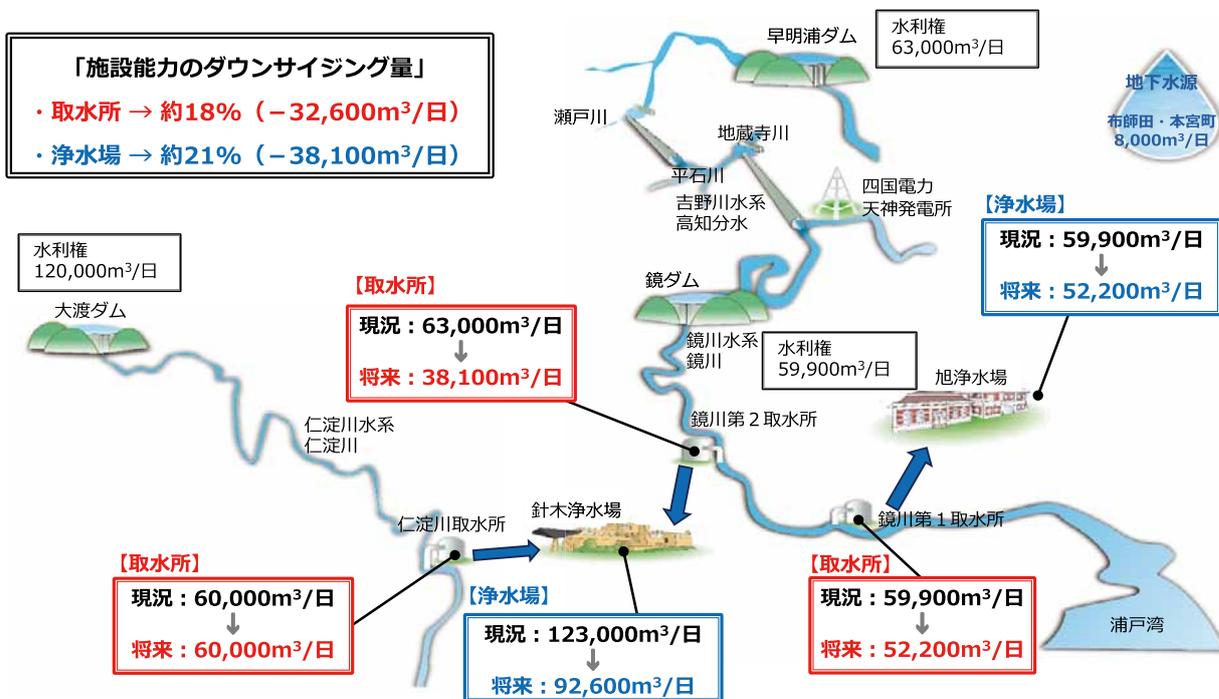


## (2) 取水・浄水施設能力の見直し

10年間のコスト削減額 約1.7億円

人口減少等による水需要の減少が見込まれる中、湯水や浄水場の運転停止など様々な災害リスクを想定しながら、水道施設能力の見直しを図ります。

### 水需要の減少に対応した施設能力のダウンサイジング



## (3) 効率的な管網整備

10年間のコスト削減額 約15.6億円

高度経済成長期に集中的に拡張整備した管路が、今後、一斉に更新時期(法定耐用年数40年)を迎えることから、「高知市水道事業\*アセットマネジメント推進計画」(平成25年度策定)で想定した、更新実績を踏まえた実使用年数を目安に計画的な更新を進め、更新費用の平準化を図ります。

また、管網の重要度、地形的な施工条件などを考慮した上で、今後の水需要を予測し、適正な管種・口径を選定しながらコスト縮減を図ります。

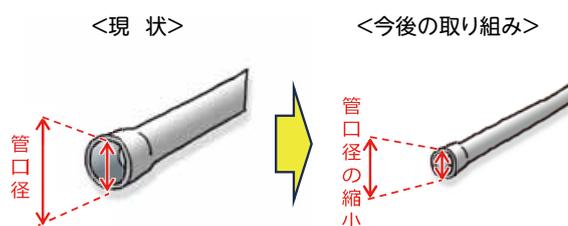
\* アセットマネジメント：資産管理

### 管路の想定使用可能年数(高知市版)

管種	土質区分	想定使用可能年数	
耐震型継手管	ポリスリーブ装着	土壌に影響を受けない	100年
普通継手管	ポリスリーブ装着	土壌に影響を受けない	80年
	ポリスリーブ非装着	良質な土壌	60~80年
		一般的な土壌	60年
		腐食性土壌	40年
管網形成上、重要度の高い配水支管(VP管等)	一般的~良質な土壌	60年	
	腐食性土壌	40年	

出典「高知市水道事業アセットマネジメント推進計画(平成25年10月)」

### 管口径のダウンサイジング

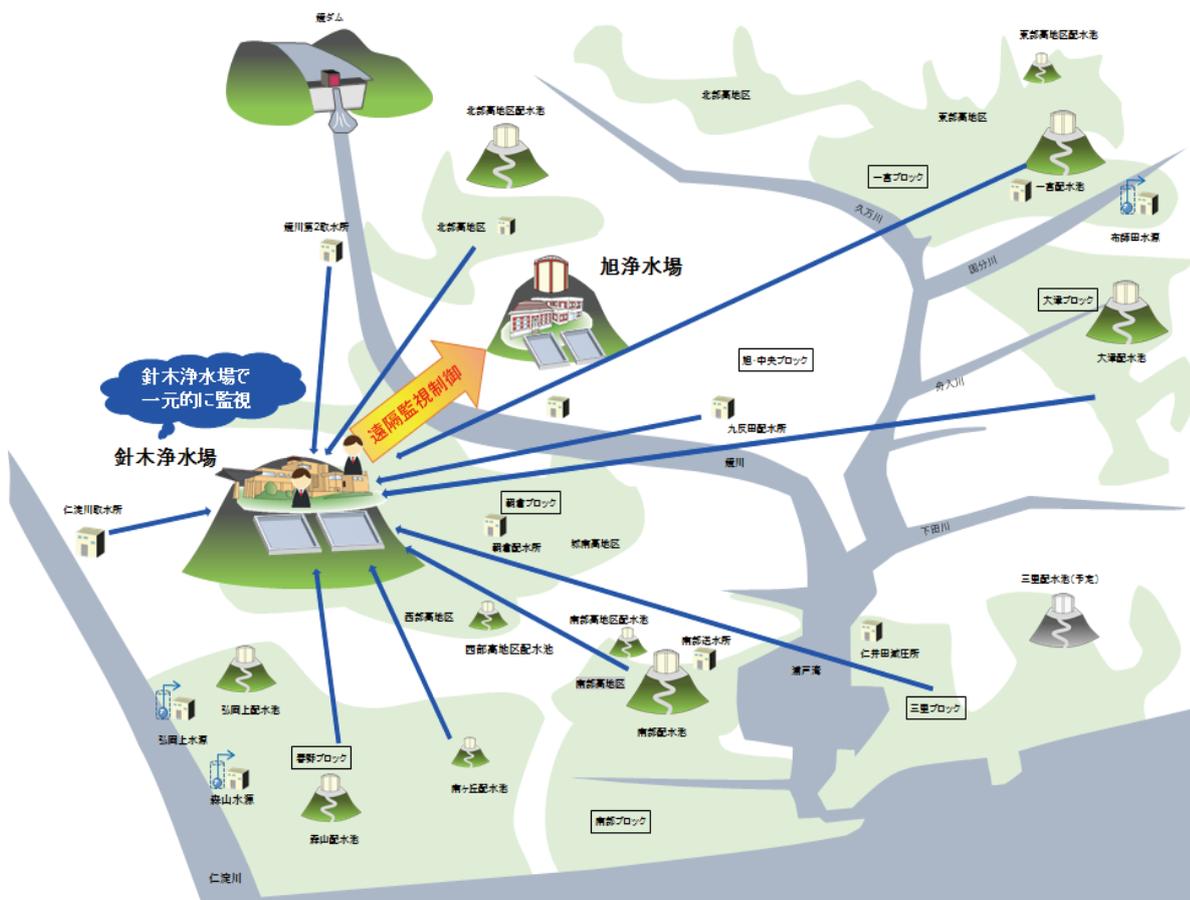


## (4) 水道施設の効率的なマネジメント

ICTの活用!

水道施設の日常の維持管理や保守点検のデータベース化や健全度評価, 機能診断などには, 最新の情報通信技術 (ICT) の活用が重要となります。そのため, 市内に点在している水道施設の総合監視拠点として針木浄水場を整備し, 情報を一元的に管理することで, 施設管理業務の効率化を進めます。

針木浄水場の集中監視制御イメージ



## 4 投資計画

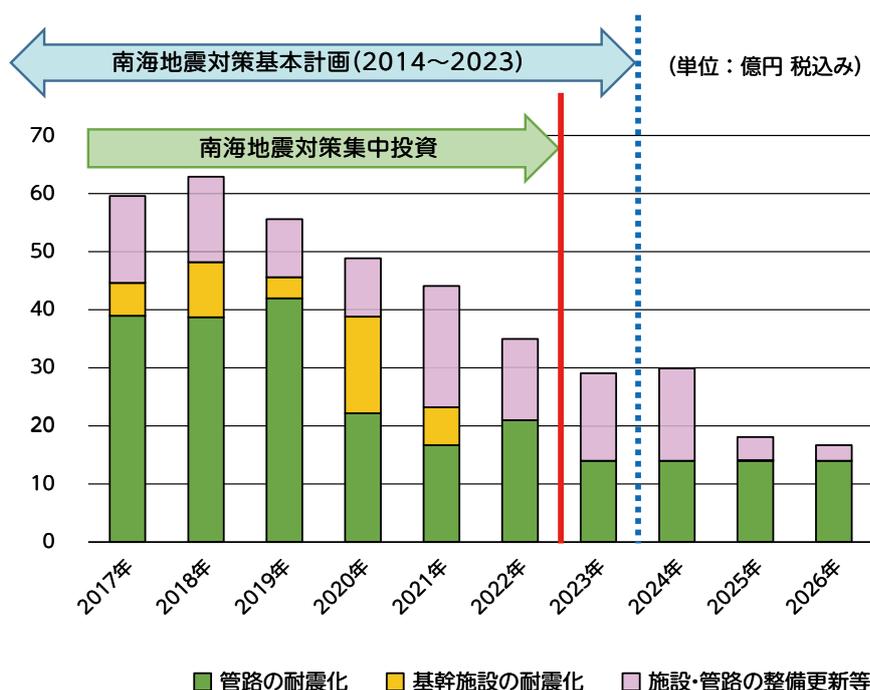
投資計画においては、施設の老朽化対策や南海地震対策に取り組むこととしており、発災後の断水被害を最小限にとどめるため、「南海地震対策基本計画」を基に、2022年度まで南海地震対策集中投資を行います。その後は、更新需要とともに財政収支見通しも十分に考慮し、アセットマネジメントによる投資の平準化に努めます。

### (1) 10年間の投資計画

	短期 (5年間)	中期 (10年間)	(単位：億円 税込み)
<b>南海地震対策事業(基幹施設)</b>	<b>41.8</b>	<b>41.9</b>	
浄水場等	25.7	25.8	
配水池等	16.1	16.1	
<b>南海地震対策事業(管路)</b>	<b>158.7</b>	<b>235.7</b>	
送水幹線二重化	83.2	83.2	
送水管相互連絡管(南部)	2.7	9.7	
管路耐震化	72.8	142.8	
<b>施設・管路の整備更新</b>	<b>69.1</b>	<b>119.6</b>	
浄水場関連等	59.6	102.1	
管路更新	9.5	17.5	
<b>その他</b>	<b>1.5</b>	<b>2.7</b>	
<b>計</b>	<b>271.1</b>	<b>399.9</b>	

\* 労務単価や資機材等については現行単価で試算しています。  
\* 消費税及び地方消費税は8%で試算しています。

### (2) 年度別投資額



# 第6章 財政計画

## 1 基本方針

### (1) 経営の効率化と投資の合理化による財政試算

「経営の効率化」や「投資の合理化」を前提とした財政試算を行います。財政試算において、収支ギャップ(収益<費用)が発生した場合は、収益を確保するため料金改定を検討します。

### (2) 資産維持費の考え方

総括原価方式のもと、資産維持費を含めた財政計画を策定します。

また、投資計画においては、労務単価や資機材等について現行単価で策定し、経営戦略においては建設工事費デフレーターをもとに資産維持費を算定することとします。

#### 資産維持費

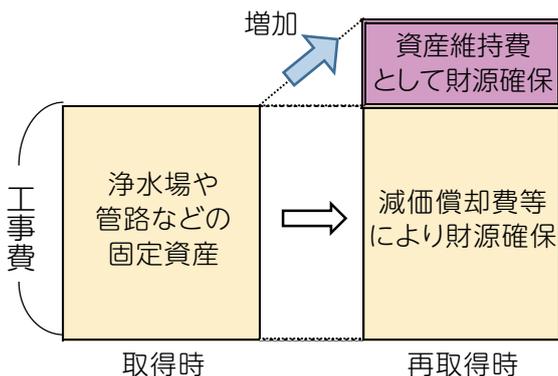
「水道料金改定業務の手引き(平成29年3月)」(平成29年3月23日 公益社団法人日本水道協会)

資産維持費とは、物価上昇による減価償却費の不足や工事の施工環境の悪化による費用の増大等に対応し、水道施設を維持し、適切な給水サービスを継続していくために総括原価への算入が認められているものである。これが適切に原価算入されていないと、将来の水道施設の更新・再構築や設備の再調達に必要な財源が内部に留保されず、安定的な財政運営に支障をきたすこととなる。

#### —水道料金算定要領(日本水道協会) 抜粋—

資産維持率は、3%を標準とし、各水道事業者の創設時期や施設の更新状況を勘案して決定する

物価上昇や施工環境の悪化等による工事費の増加など



#### 建設工事費デフレーター

年度	水道	下水道	備考
2007	97.5	98.0	
2016	103.1	104.7	暫定
年平均	0.64%	0.76%	10か年

※国土交通省総合政策局情報政策課資料  
(2005年度基準, 2011年度基準から算出)

対象資産600億円×0.64%≒4億円

\*資産維持のためには、年間約4億円が必要  
(600億円は平成29年度予算ベース)

\*財政試算においても、消費税及び地方消費税は8%で試算しています。

## 2 財政シミュレーション

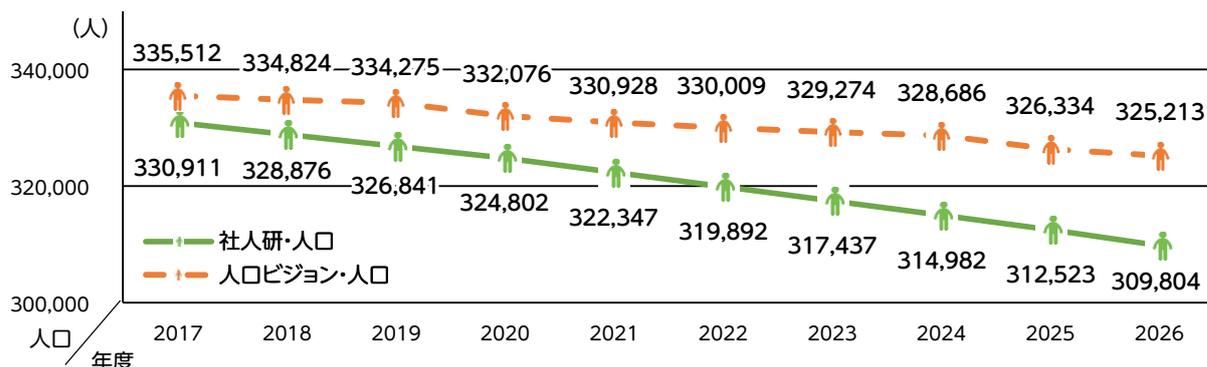
### (1) 収益の推計

財政試算に当たっては、経営の安全性の観点から、人口推計を本市の「高知市まち・ひと・しごと創生人口ビジョン」でなく、より厳しい推計となっている「国立社会保障・人口問題研究所(社人研)」の数値を採用します。また、一人一日当たりの有収水量は、過去の減少率等から、\*毎年2ℓずつの減少を見込みました。

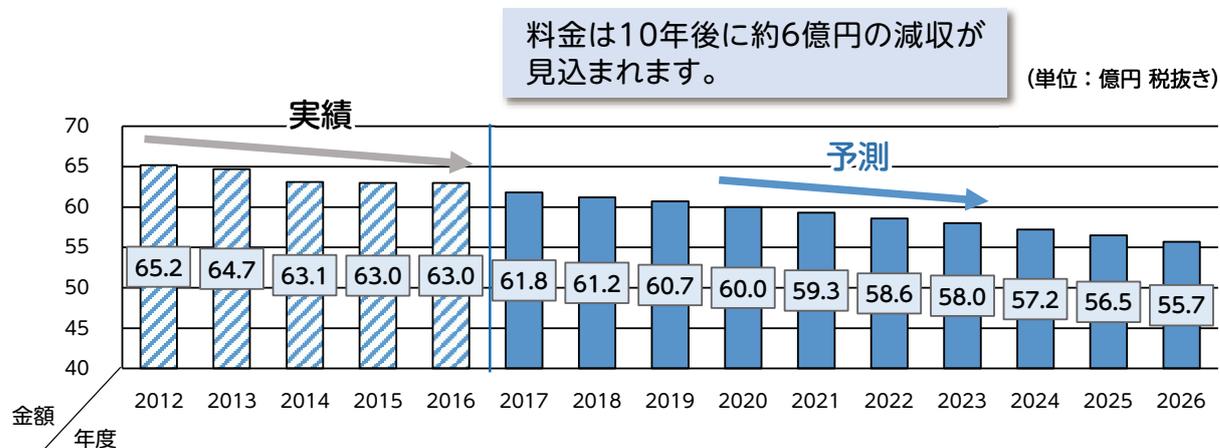
\* 平成27年度 上水道施設更新基本計画策定委託業務

	<2016年度>	<2026年度>
○給水人口	315,585人	294,360人
○普及率	96.1%	96.1%
○1人当たり有収水量	320ℓ/日	300ℓ/日

### 1 人口推計



### 2 料金収入の見込み

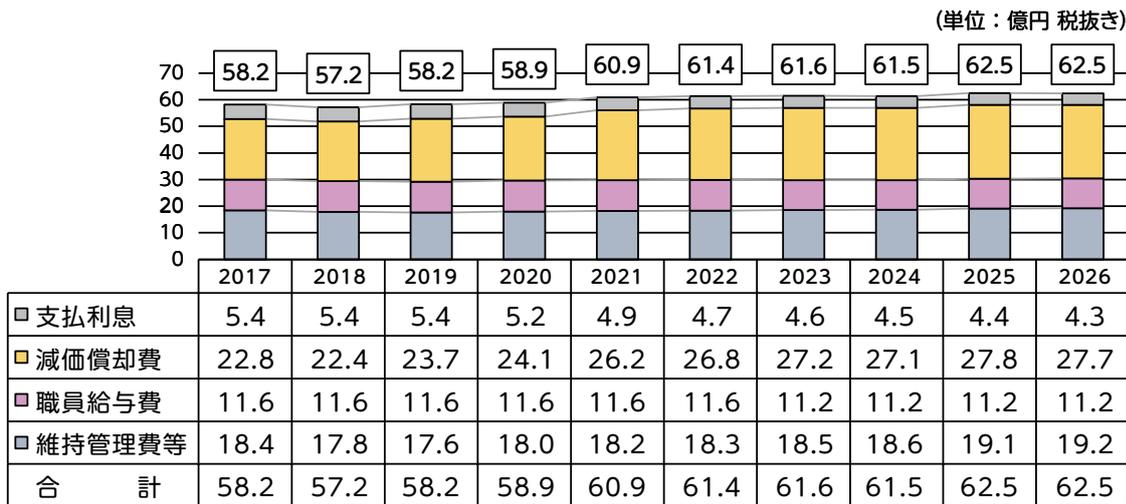


## (2) 費用の推計

費用は10年間で約4億3千万円の増加が見込まれます。

施設の維持管理費や減価償却費は増加傾向となりますが、支払利息や職員給与費は減少します。

また、10年間の経営の効率化による効果は、収益増も含め約1億8千万円を見込んでいます。



### 試算の前提条件

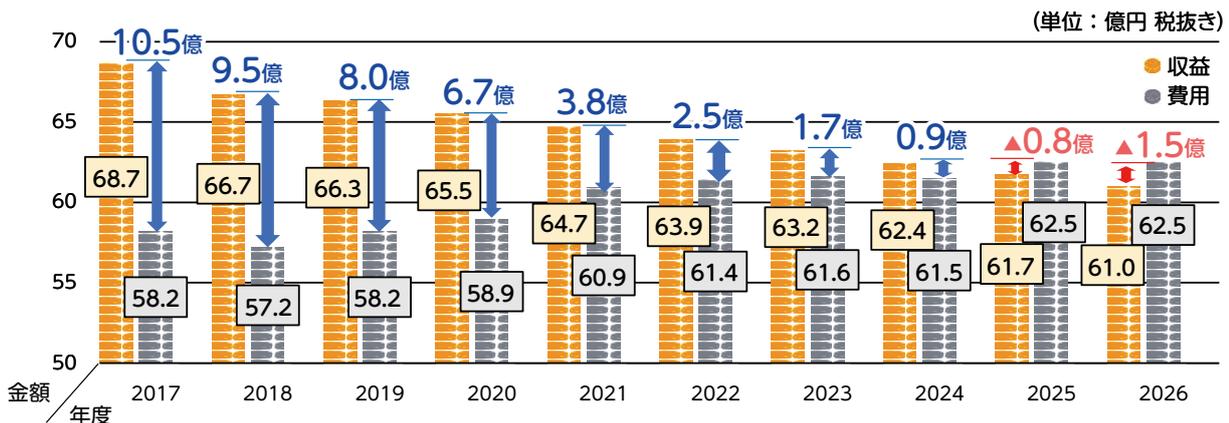
- 支払利息**  
2021年度まで 1.5%(過去5年間の最高利率)  
2022年度以降 2.0%(過去10年間の最高利率)
- 減価償却費**  
既存資産及び投資計画をもとに試算
- 職員給与費**  
針木浄水場からの一元管理による減(他は据え置き)
- 維持管理費等**  
過去10年間の増減率等をもとに試算

### 経営の効率化 (効果額1.8億円)

- 広域化の取り組み(収益増 0.5億円)  
水質検査の受託等
- 浄水場運転管理の効率化(▲1.3億円)  
針木浄水場からの一元管理

## (3) 収支推計

水需要の減少等による収益の減少とともに、減価償却費などの費用の増加から、2025年度には収益で費用が賄えない純損失(赤字)が見込まれます。



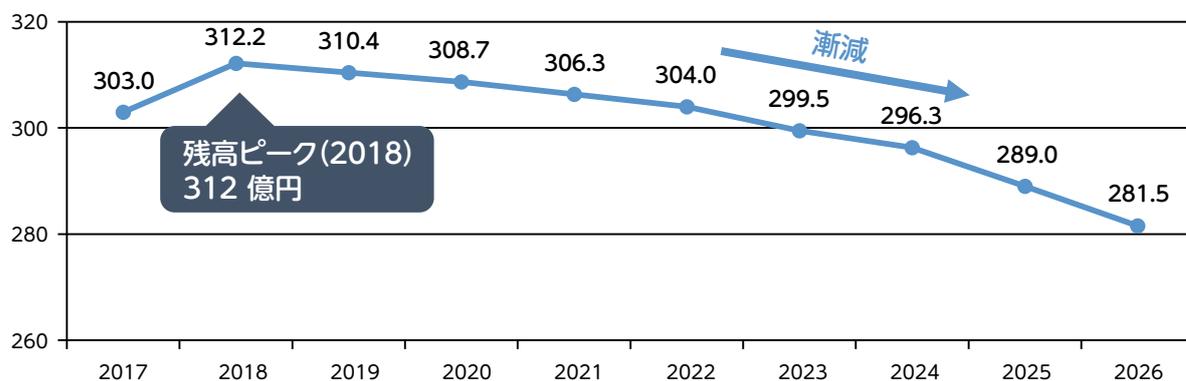
## (4) 企業債残高の見通し

南海地震対策や施設の老朽化による改築・更新に多額の費用が必要となっており、その財源の多くを企業債の発行に依存することは、元金返済や利子負担により将来世代に過度な負担を強いることになります。

世代間の負担の公平性を確保するため、1人当たりの企業債残高を10万円以下に抑制します。

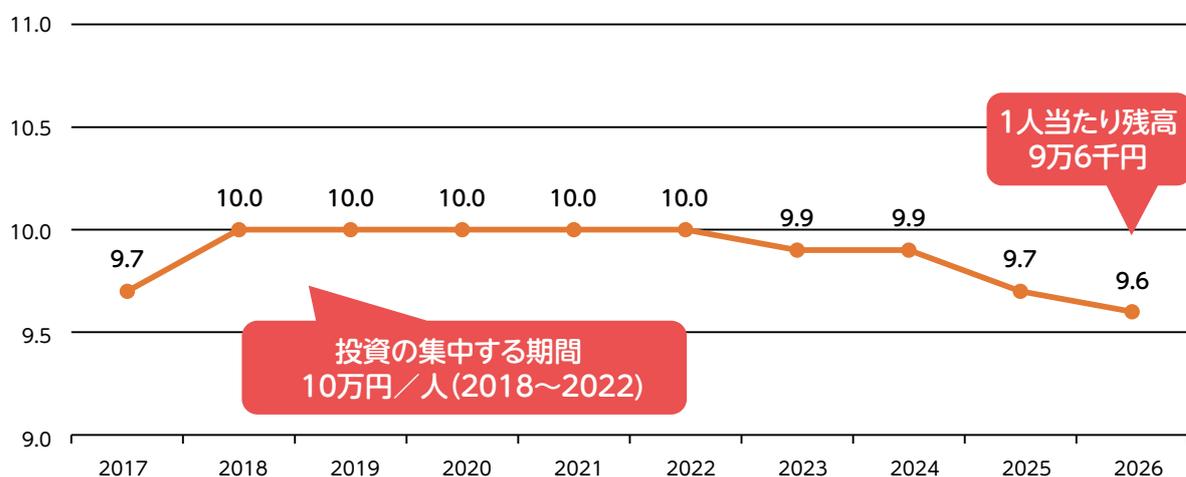
### 1 企業債残高の推移

(単位：億円)



### 2 1人当たりの企業債残高の推移

(単位：万円)



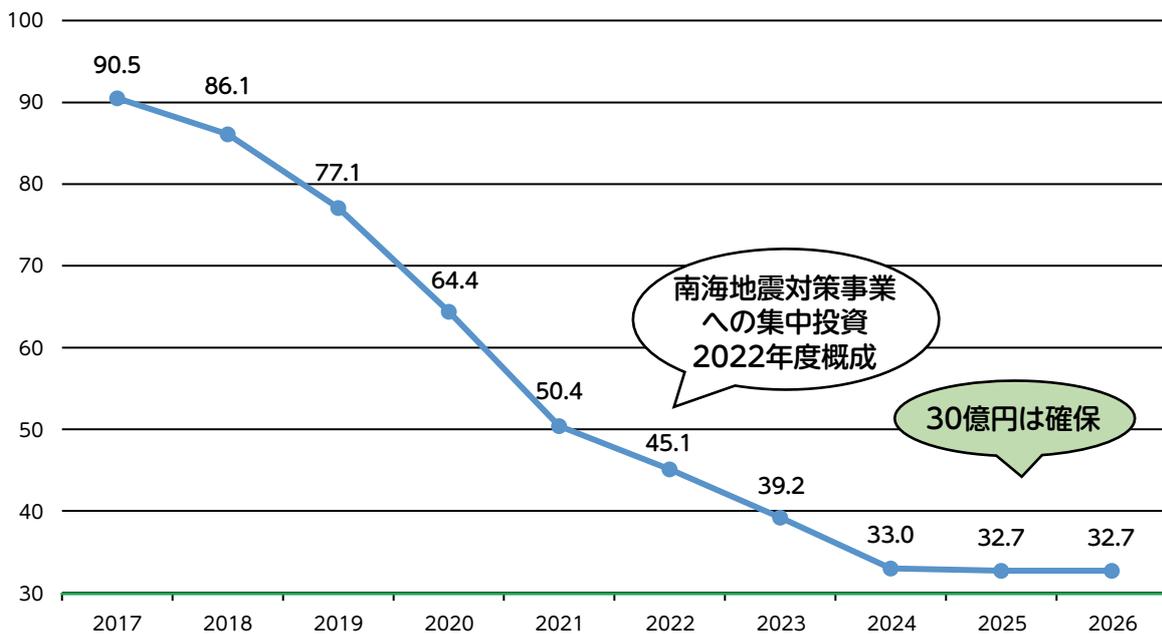
## (5) 補てん財源残高の見通し

投資計画をもとに、企業債残高の抑制(負担の公平性等)を図った場合の補てん財源残高を推計しました。

計画の最終年度である2026年度においても30億円程度の残高が見込まれ、経営の安定性が確保できる見込みです。

補てん財源残高の推移

(単位：億円)



\*将来も継続して安定した水道事業を運営するためには、料金収入の1/2程度(約30億円以上)の資金が必要であり、補てん財源残高として少なくとも30億円を確保してまいります。

(中核市平均:料金に対する補てん財源残高割合 約74%)

- 事業運営資金 20億円  
     日常の資金管理
- 災害等緊急対応資金 10億円  
     応急復旧, 漏水・濁水対応など

\*参考：熊本地震概算被害額(熊本市) 約26億円  
 東北地方太平洋沖地震概算被害額(仙台市) 約15億円

### 3 収支ギャップの解消

#### (1) 料金改定による財政シミュレーション

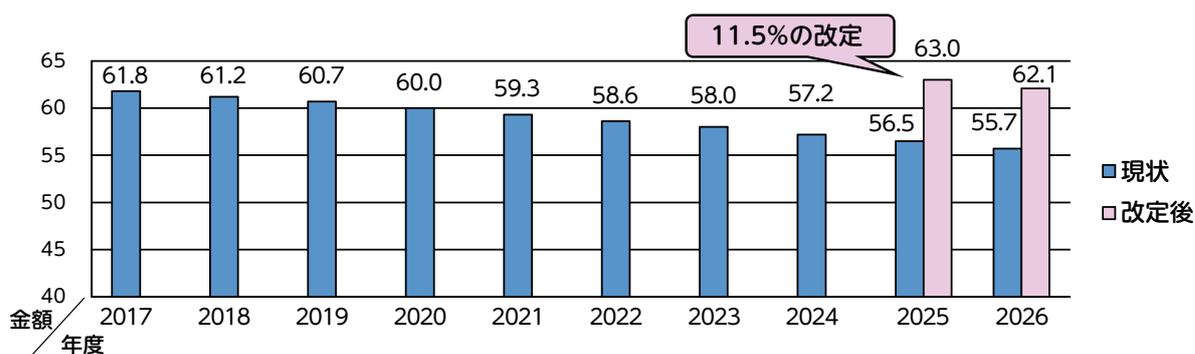
収支ギャップを解消するため、経営戦略では、2025年度に月20m<sup>3</sup>当たり3,050円(税込み)に改定した場合の経営シミュレーション(改定率11.5%,資産維持費 0.64%)を実施しました。

この改定により、2025年度以降の収益で費用が賄えない純損失(赤字)の解消が可能となります。

また、今回の財政計画では、純利益を資産維持費相当額と捉え、将来の改築・更新に備えることとします。

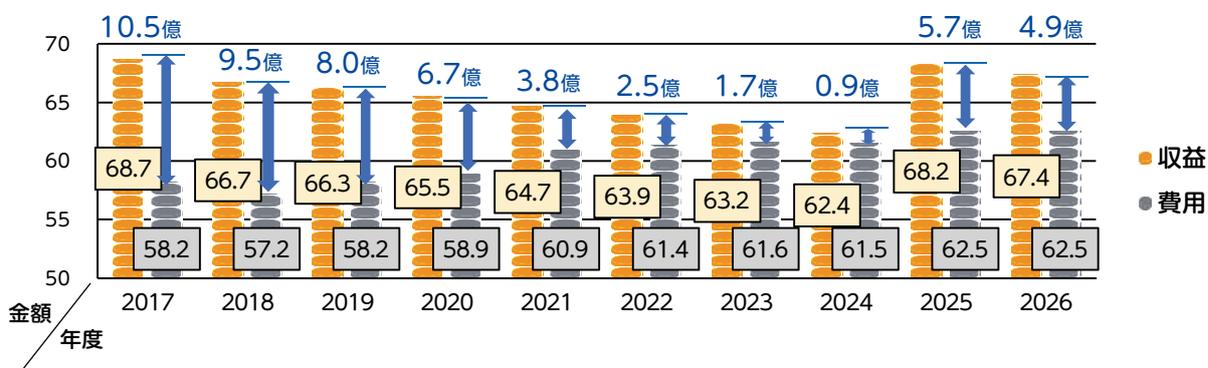
#### 1 改定後の料金収入の推移

(単位:億円 税抜き)

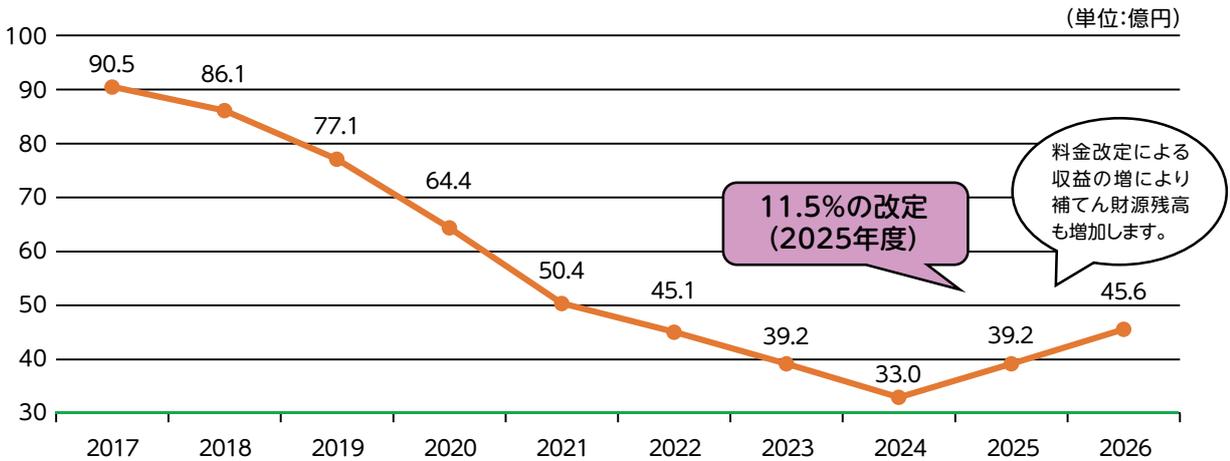


#### 2 収益(改定後)と費用の推移

(単位:億円 税抜き)

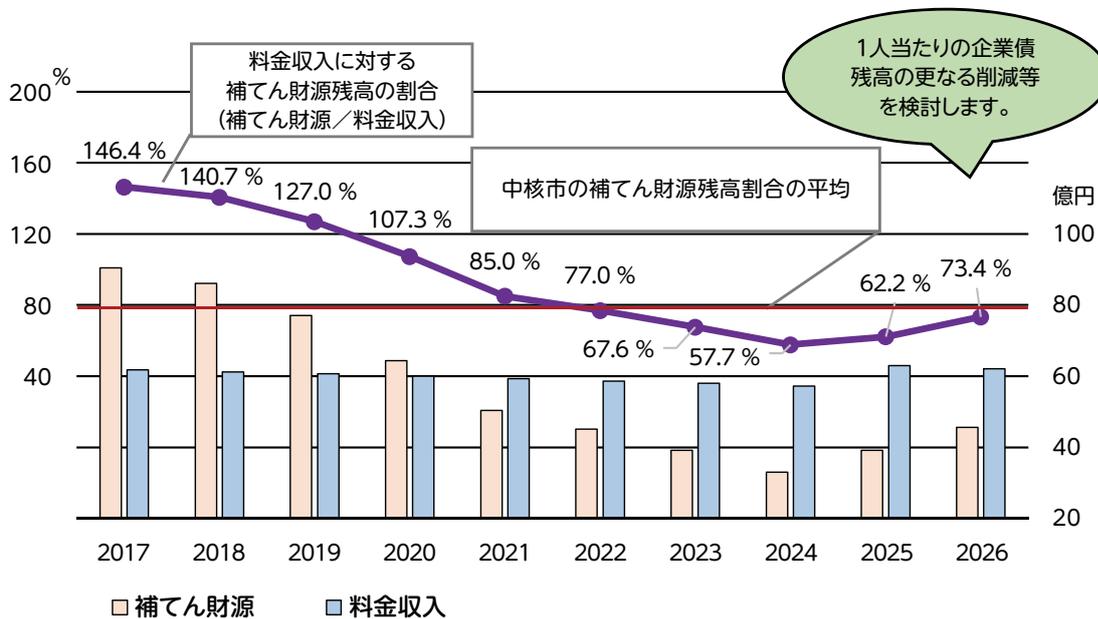


### 3 補てん財源財高(改定後)の推移



補てん財源残高は、国の交付金事業の要件緩和や安全対策事業への一般会計繰出金などから、2026年度で約46億円が見込まれています。

#### (参考) 補てん財源残高対料金収入割合の推移



補てん財源残高の増加により、料金収入に対する補てん財源残高の割合は、2026年度には73.4%(中核市平均(2016決算)78.5%)まで回復し、企業債の借入抑制による1人当たりの企業債残高の削減を検討するなど、自己資本の充実を目指します。

\* 1人当たり企業債残高の中核市平均(2016決算)5万5千円

## 4 財政計画

### (1) 収益的収支

2025年度に11.5%の料金改定(資産維持費0.64%)を想定した財政計画とします。

\* 経営の安定化に向け、「料金体系の見直し(基本料金の増, 逡増度の緩和)」についても取り組みます。

(単位:百万円 税抜き)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
収益的収入計	6,868	6,673	6,626	6,555	6,473	6,390	6,325	6,240	6,823	6,738
給水収益	6,180	6,119	6,070	5,997	5,926	5,856	5,797	5,716	6,295	6,213
一般会計繰入金	45	49	49	49	49	48	48	48	48	48
長期前受金戻入	250	255	258	259	253	244	241	241	239	239
その他	393	250	249	250	245	242	239	235	241	238
収益的支出計	5,816	5,719	5,824	5,888	6,091	6,140	6,156	6,148	6,250	6,248
支払利息	536	541	538	517	495	473	460	447	441	429
減価償却費	2,283	2,241	2,367	2,415	2,624	2,679	2,723	2,712	2,780	2,772
職員給与費	1,155	1,157	1,157	1,157	1,157	1,157	1,124	1,124	1,124	1,124
維持管理費等	1,842	1,780	1,762	1,799	1,815	1,831	1,849	1,865	1,905	1,923
当年度純利益	1,052	954	802	667	382	250	169	92	573	490

### (2) 資本的収支

更新時期を迎える施設・設備については、ダウンサイジングなど、将来の水需要の動向を踏まえた規模とします。また、南海地震対策として、2022(平成34)年度までを集中投資期間と位置付け、スピード感を持って耐震化等に取り組むとともに、「高知市水道事業アセットマネジメント推進計画」(平成25年度策定)に基づき、投資の平準化に努めます。

(単位:百万円 税込み)

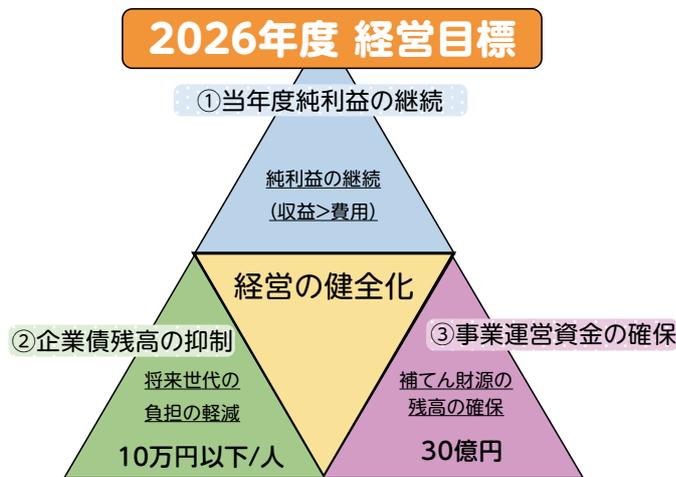
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
資本的収入計	4,251	4,084	2,934	2,150	1,738	1,865	1,298	1,396	802	740
国庫補助金	167	167	167	167	0	0	0	0	0	0
企業債	2,699	2,374	1,274	1,386	1,422	1,460	1,244	1,344	751	689
一般会計繰入金	1,361	1,537	1,486	590	309	398	47	45	44	44
その他	24	6	7	7	7	7	7	7	7	7
資本的支出計	7,845	7,961	7,196	6,631	6,248	5,373	4,781	4,832	3,460	3,283
建設改良費等	6,481	6,507	5,746	5,070	4,591	3,678	3,084	3,169	1,982	1,846
企業債償還金	1,364	1,454	1,450	1,561	1,657	1,695	1,697	1,663	1,478	1,437
差引(不足額)	▲3,594	▲3,877	▲4,262	▲4,481	▲4,510	▲3,508	▲3,483	▲3,436	▲2,658	▲2,543

※不足額は損益勘定留保資金などで補てんします。

# 第7章 経営目標の達成に向けて

## 1 投資の合理化と経営の効率化

人口減少が進む中、水需要は減少しており、現行の料金単価では安定した経営を継続することは困難になることが予測されております。「投資の合理化」や「経営の効率化」に努め、料金体系も含めた水道料金の改定による純利益の継続とともに、企業債残高の抑制と補てん財源残高の確保を図り、経営基盤の強化による持続的な水道サービスを目指します。



### ① 当年度純利益の継続

お客さまに安全でおいしい水を安定的に供給するため、市民生活への影響に配慮しつつ、料金体系の見直しや「総括原価主義(資産維持費の導入)」による料金改定により、純利益(黒字)の継続を目指します。

### ② 企業債残高の抑制

企業債残高は、「世代間の公平性」を図るため、給水人口1人当たりの企業債残高として10万円以下を目指します。

### ③ 事業運営資金の確保

将来に向けた経営の安定化を目指し、事業運営に必要な補てん財源残高として、少なくとも30億円を確保します。

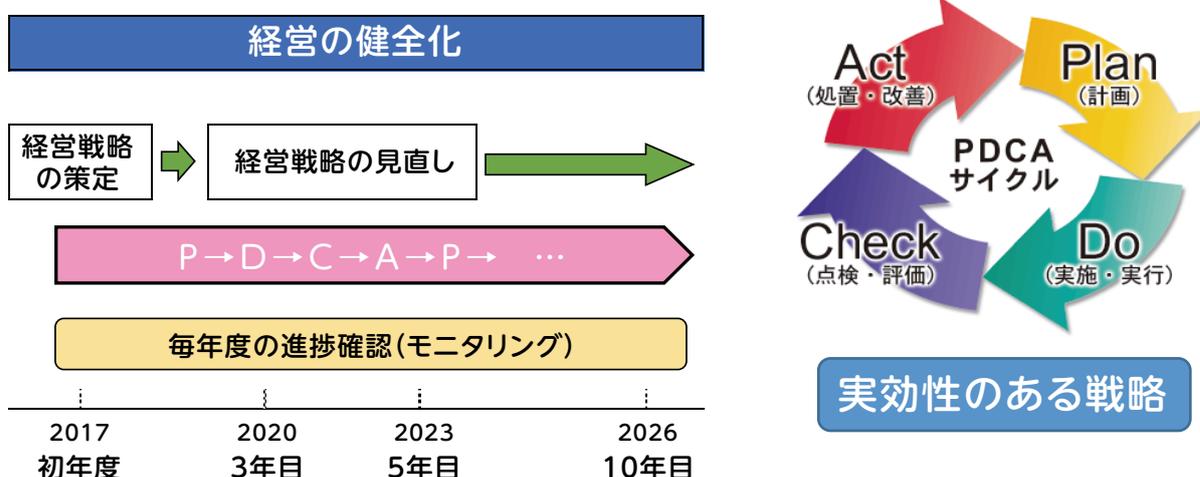
安全でおいしい水を安定的に供給するとともに  
長期的に安定した水道経営を目指します。

## 第8章 事後検証と計画の見直し

### 1 進捗管理と計画の見直し

「経営戦略」は、10年間の経営の基本計画であることから、計画期間における事後検証や計画の見直しが必要となります。

本市では、毎年、進捗管理(モニタリング)を行うとともに、3~5年を目途に計画の見直し(ローリング)を行い、PDCAサイクルを働かせ、実効性のある戦略を目指します。



- Plan**
  - ・経営戦略の策定, 見直し(ローリング)
  - ・毎年度の予算編成
- Do**
  - ・選択と集中による計画的, 効率的な事業の実施
- Check**
  - ・経営目標, 投資計画, 財政計画の進捗確認(モニタリング)
- Act**
  - ・投資計画, 財政計画等の見直し作業