

# 第3章 市営水道の現状評価と課題

## 3.1 市営水道の現状評価

### (1) 給水の状況

市営水道について、給水人口※、有収水量※、一日平均給水量※、一日最大給水量※の推移を示します。

水道事業の給水人口は増加傾向にあり、水量はほぼ横ばいの傾向となっています。

簡易水道事業の給水人口は減少傾向にあり、水量は、近年ほぼ横ばいの傾向となっています。

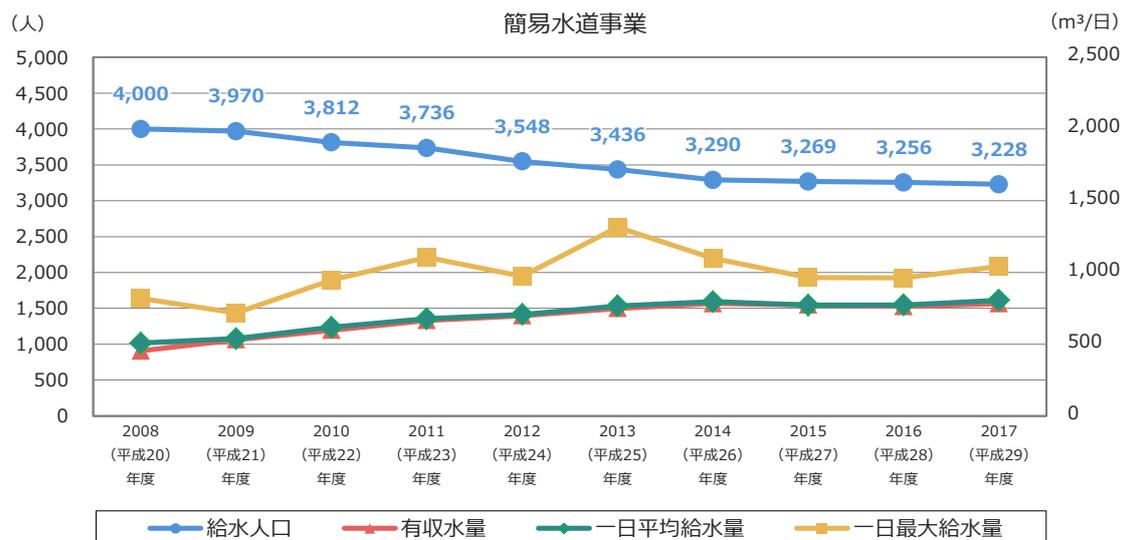
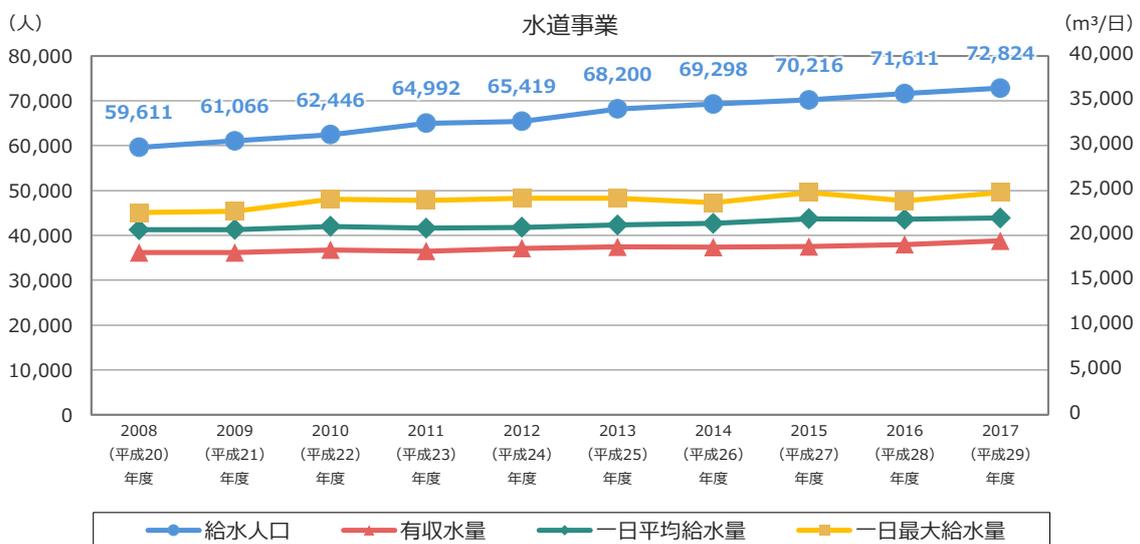


図 3.1.1 市営水道の給水実績

## (2) 施設・管路の状況

### 1) 老朽化

#### ① 施設

水道事業については、法定耐用年数<sup>※</sup>を超過した施設が多く存在しており、老朽化の傾向が見られます。特に、機械・電気設備を中心に更新等の対応が必要となります。

簡易水道事業については、薬液注入設備や計装設備において、法定耐用年数を超過しているものがあり、更新等の対応が必要です。

表 3.1.1 水道施設における課題の概要

施設名	課題の概要
① 水道事業	
東町配水場	建築施設において、老朽化が顕著となっています。
飯田町配水場	着水井、配水池 <sup>※</sup> 、建築施設において老朽化が顕著となっています。
三里塚配水場	管理棟及びポンプ室、3号取水井建屋において老朽化が顕著となっています。 機械・電気設備が老朽化しています。
並木町配水場	土木施設、取水井建屋の老朽化が顕著となっています。 機械・電気設備が老朽化しています。
東和田配水場	着水井や配水池等の土木構造物、ポンプ棟において老朽化が顕著となっています。 機械・電気設備が老朽化しています。
宗吾配水場	機械(配水ポンプ除く)・電気設備が老朽化しています。
郷部配水場	機械・電気設備が老朽化しています。
公津の杜配水場	機械・電気設備が老朽化しています。
山口配水場	機械・電気設備が老朽化しています。
② 簡易水道事業	
下総小野浄水場	薬品注入設備、計装設備について、更新が必要な時期を迎えつつあります。
伊能浄水場	薬品注入設備、計装設備、機械設備について、更新が必要な時期を迎えつつあります。



写真 3.1.1 施設の老朽化状況(例)

## ② 管路

水道事業については、管路の老朽度を示す指標である管路経年化率<sup>※</sup>は、類似団体<sup>1</sup>の平均値を下回っていますが、増加傾向となっており、今後、法定耐用年数<sup>※</sup>を迎える管路が増加します。

簡易水道事業については、創設からの経過年数が短いこともあり、現在のところ法定耐用年数を超過した管路はありません。

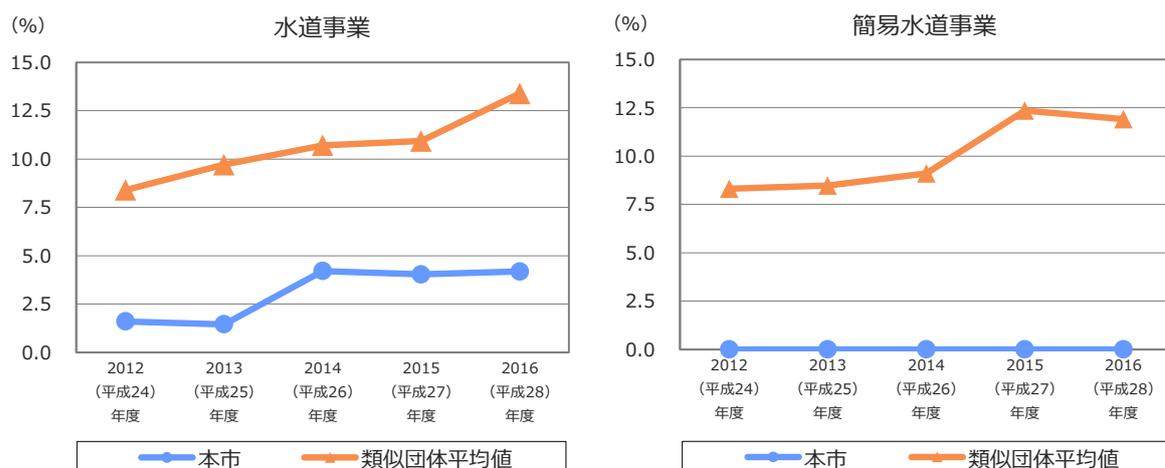


図 3.1.2 管路経年化率の推移と類似団体比較

- 水道事業では、法定耐用年数を超過する施設・管路が増加するため、更新等の対応が必要です。
- 簡易水道事業では、施設の一部に法定耐用年数を超過するものがあり、更新等の対応が必要です。

<sup>1</sup> 水道事業は給水人口が50,001人以上100,000人以下の事業をいう。簡易水道事業は給水人口が2,001人以上5,000人以下の事業をいう。

## 2) 耐震化

### ① 水道事業

配水池の耐震化率<sup>\*</sup>については、36%となっていて、類似団体<sup>1</sup>の平均値と比較して低い値となっています。

管路の耐震化率<sup>\*</sup>については、類似団体の平均値と比較して高い値となっています。

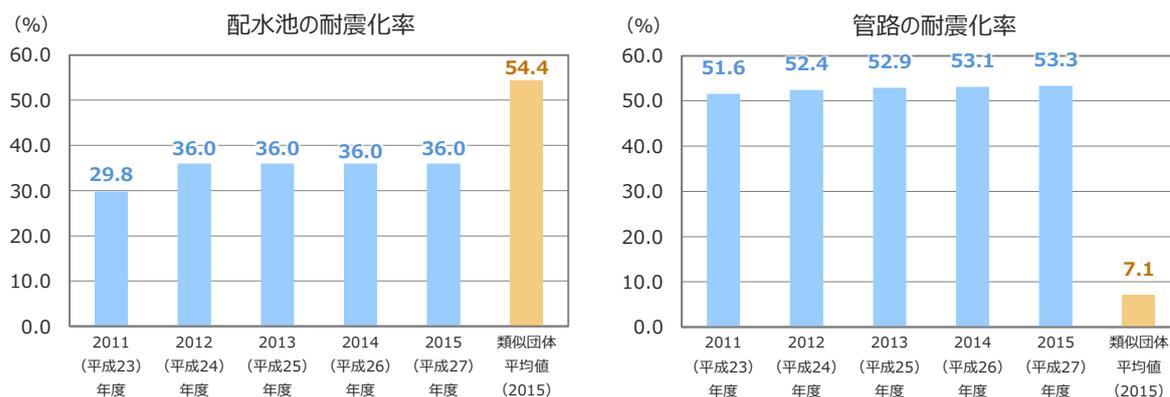


図 3.1.3 耐震化率の推移と類似団体比較（水道事業）

施設の耐震化については、耐震性能に問題がある施設があり、既往の施設耐震化計画に従って対応しているところです。

表 3.1.2 耐震性能に問題がある施設（水道事業）

施設名		今後の対応
東町配水場	5号井建屋	耐震診断
飯田町配水場	着水井・配水池 <sup>*</sup> ・ポンプ棟	耐震診断
並木町配水場	配水池(PC)・配水池(RC1・RC2)	補強(PC)・改築(RC)
三里塚配水場	配水池(RC1)	補強または改築等
	配水池(RC2)	補強または改築等
	管理棟及びポンプ室	補強または改築等
東和田配水場	着水井・配水池(RC1)	補強または改築等
	ろ過ポンプ井・排水調整池	補強または改築等
	配水池(RC2)	補強または改築等
	ポンプ棟	耐震診断
公津の杜配水場	配水池	補強

<sup>1</sup> 給水人口が50,001人以上100,000人以下で、主な水源が表流水、ダム水、受水以外の事業をいう。

## ② 簡易水道事業

配水池の耐震化率<sup>※</sup>については、類似団体<sup>1</sup>の平均値と比較して高い値となっています。管路の耐震化率<sup>※</sup>についても、類似団体の平均値と比較して高い値となっています。なお、伊能浄水場の配水池<sup>※</sup>は、レベル1地震動<sup>※</sup>までの対応となっています。

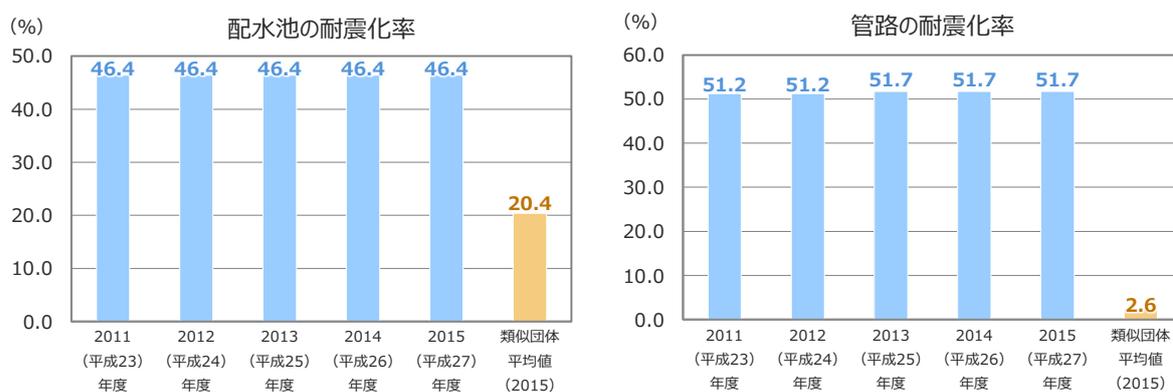


図 3.1.4 耐震化率の推移と類似団体比較（簡易水道事業）

- 水道事業において、耐震性能に問題がある施設については、補強・改築等、耐震化が必要です。
- 水道事業において、耐震診断が未実施の施設については、耐震診断が必要です。
- 簡易水道事業の伊能浄水場において、配水池の耐震性能がレベル1地震動までとなっており、今後、レベル2地震動<sup>※</sup>まで強化する対応が必要です。

<sup>1</sup> 給水人口が5,000人未満で、主な水源が表流水、ダム水、受水以外の事業をいう。

### 3) 効率性

#### ① 施設利用率<sup>\*</sup>

水道事業については、類似団体<sup>1</sup>の平均値を上回っています。

簡易水道事業については、類似団体の平均値を下回っています。

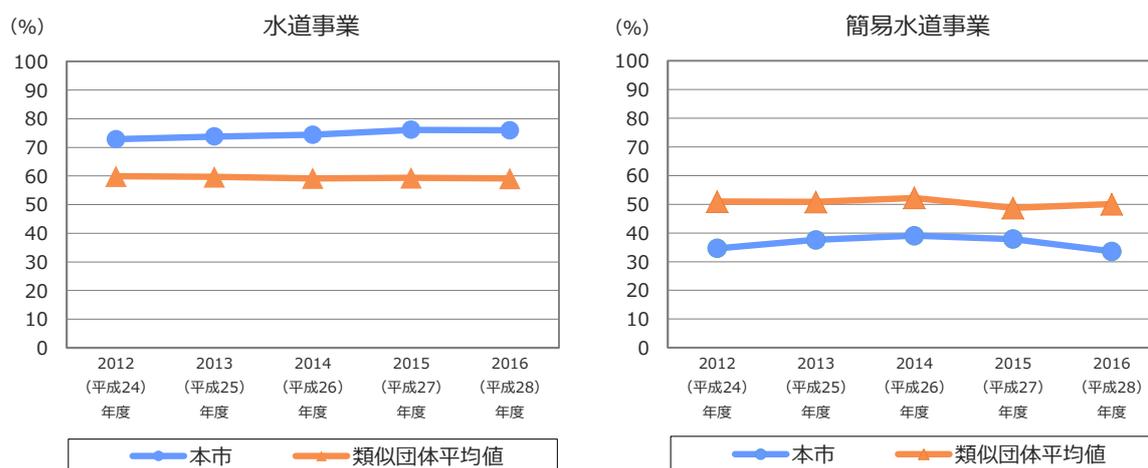


図 3.1.5 施設利用率の推移と類似団体比較

#### ② 有収率<sup>\*</sup>

水道事業については、類似団体<sup>1</sup>の平均値と同水準です。

簡易水道事業については、100%に近い状況です。

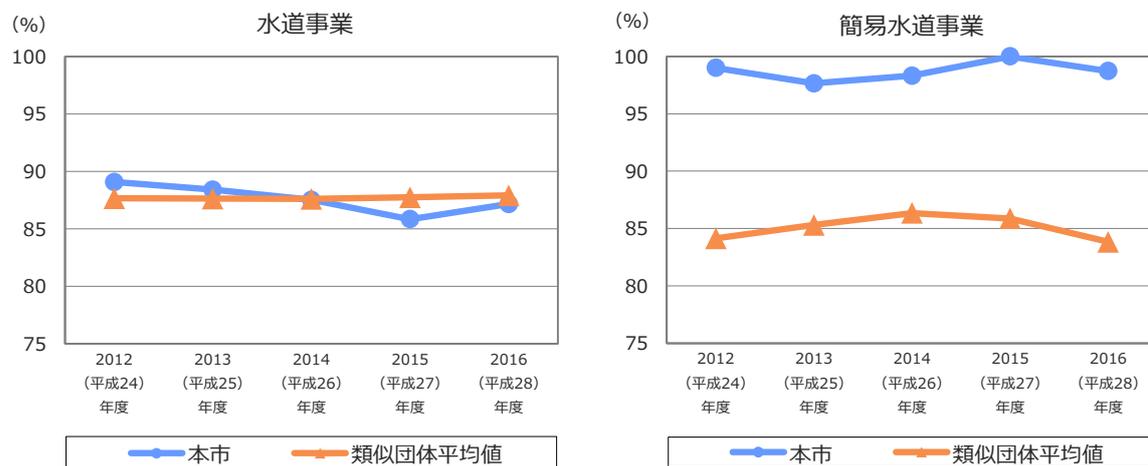


図 3.1.6 有収率の推移と類似団体比較

<sup>1</sup> 水道事業は給水人口が50,001人以上100,000人以下の事業をいう。簡易水道事業は給水人口が2,001人以上5,000人以下の事業をいう。

### ③ 漏水率\*

水道事業については、2015（平成 27）年度は類似団体<sup>1</sup>の平均値と比較して低くなっています。

簡易水道事業については、わずかずつ増加していますが、類似団体<sup>2</sup>の平均値を大きく下回っています。

なお、2015（平成 27）年度の数値は、算出方法の見直しを行った結果、2014（平成 26）年度以前に比べて数値の大きな変動が生じています。

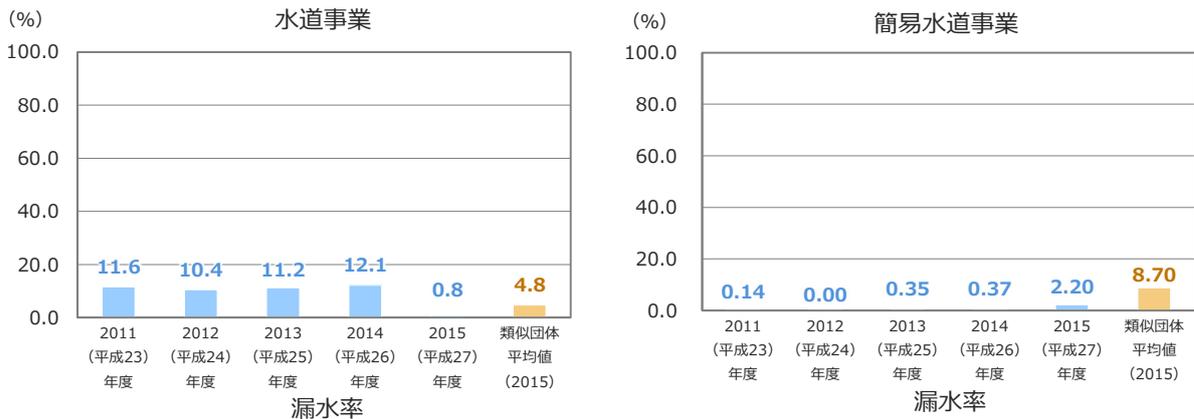


図 3.1.7 漏水率の推移と類似団体比較

### ④ 電力使用量

水道事業の「配水量 1m<sup>3</sup> 当たり電力使用量<sup>\*</sup>」は、類似団体<sup>1</sup>の平均値より、やや高い値となっており、比較的エネルギー消費量が高い状況となっています。これは、標高の低い地区に配水場が多く設置されており、ここから標高の高い地区へ加圧配水していることに起因しています。

簡易水道事業については、水道事業と同様に地理的な問題に加えて、浄水処理<sup>\*</sup>についても電力を要しているため、類似団体<sup>2</sup>の平均値より高い値となっています。

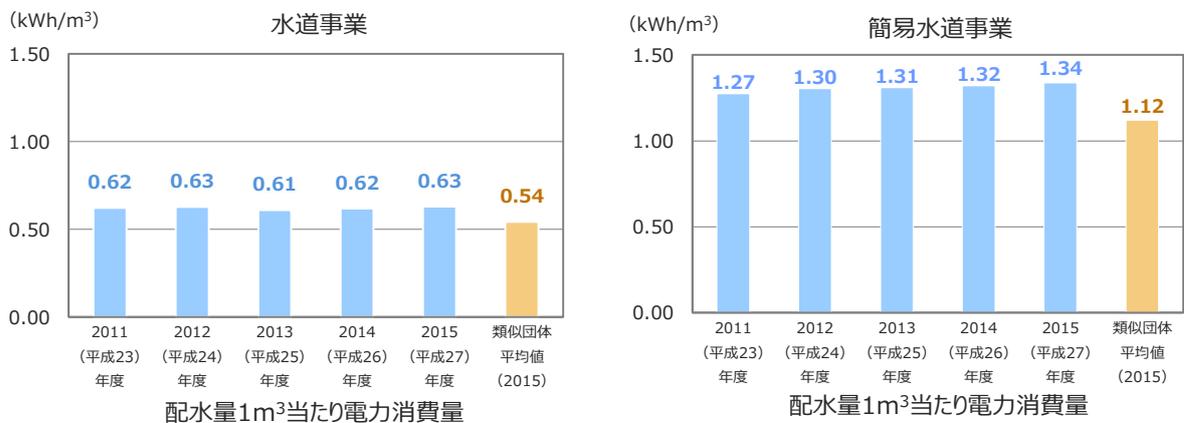


図 3.1.8 電力消費量の推移と類似団体比較

<sup>1</sup> 給水人口が 50,001 人以上 100,000 人以下で、主な水源が表流水、ダム水、受水以外の事業をいう。

<sup>2</sup> 給水人口が 5,000 人未満で、主な水源が表流水、ダム水、受水以外の事業をいう。

- 
- 水道事業の施設利用率<sup>※</sup>は高く、問題ない状況です。簡易水道事業は低く、給水普及率<sup>※</sup>の伸び悩みが影響しています。
  - 水道事業の有収率<sup>※</sup>は類似団体の平均値並みであり、簡易水道事業は類似団体の平均値より高い状況であり、いずれも問題のない状況です。
  - 市営水道の漏水率<sup>※</sup>は、類似団体の平均値に比較してかなり低く、問題ない状況です。
  - 市営水道の電力使用量は、類似団体の平均値を上回っており、環境への影響に配慮するため、省エネルギー対策を進める必要があります。

#### 4) 取水施設

水道事業の水源は、地下水（井戸）と印旛広域水道用水供給事業<sup>※</sup>からの受水で構成されています。近年、施設の老朽化により、十分な取水量が得られにくい取水施設（井戸）があります。15 か所ある取水施設のうち、図 3.1.9 に示すとおり、並木町 2 号井、3 号井、4 号井、宗吾 1 号井の 4 か所について、近年、許可揚水量までの取水が行えない状況となっています。将来的には取水設備の改修や受水量の増量等の対応が必要です。

簡易水道事業の水源は、全量を地下水（井戸）で賅っており、十分な取水量を得ています。近年、下総地区簡易水道の取水施設において、粘性物質等による閉塞が発生し、取水量が減少していく傾向にあります。その対策として清掃を含む取水施設のオーバーホール<sup>※</sup>を 1 年に 1 回程度の頻度で実施しています。

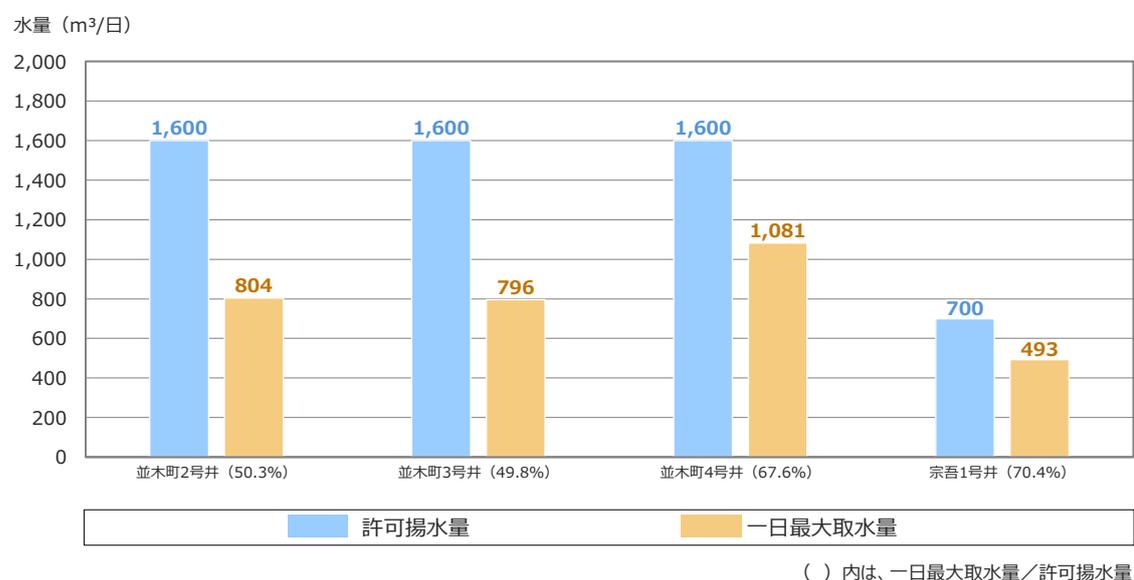


図 3.1.9 取水量が減少傾向の井戸（2014（平成 26）～2016（平成 28）年度）

- 水道事業において、取水量が低下傾向にある地下水が見受けられます。
- 簡易水道事業において、下総地区の地下水は、必要な取水量を確保するため、高頻度でポンプ等のオーバーホールが必要となっています。

## 5) 配水池\*

配水池は水道水を貯留し、配水量の変動に合わせて必要量を供給する機能を有するほか、災害等の非常時にも一定の時間、所定の水量を維持する機能を持っています。

配水池の有効容量\*は、水道施設設計指針 2012（公益社団法人日本水道協会）では、一日最大給水量\*の 12 時間分に消火用水量等の必要容量を加算した数値で設計することが望ましいとされています。

水道事業では、17 基ある配水池のうち、図 3.1.10 に示すとおり、これらの基準を満たさない配水池が 3 基あります。今後、必要な有効容量を満たすよう、対応が必要です。

簡易水道事業については、現在のところ必要な有効容量を満たしています。

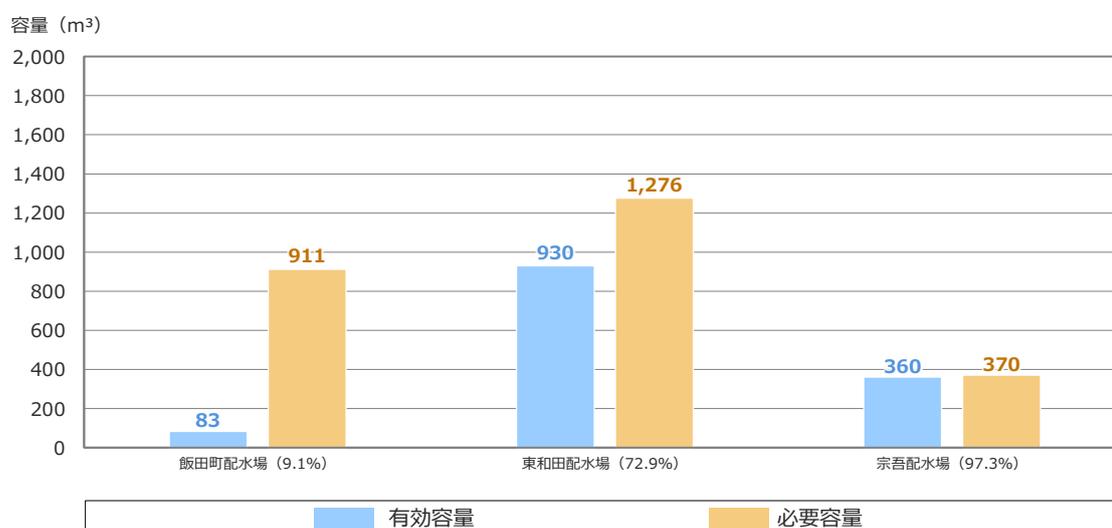


図 3.1.10 配水池の必要容量の確保状況

■水道事業において、必要な有効容量を満たしていない配水池が存在しています。

### (3) 水質の状況

#### 1) 水道事業

地下水は、以下の特性があります。

- ① 0.7mg/L 程度の鉄が含まれている地下水があります。
- ② 0.1mg/L 程度のマンガンが含まれている地下水があります。

①及び②については、除鉄・除マンガン装置<sup>※</sup>による浄水処理<sup>※</sup>を実施しています。

鉛製給水管を使用している箇所があり、停滞水（長時間使用しなかった水）への鉛の溶出が懸念されますが、水質検査の結果、蛇口において鉛は未検出であるため、健康への影響はありません。

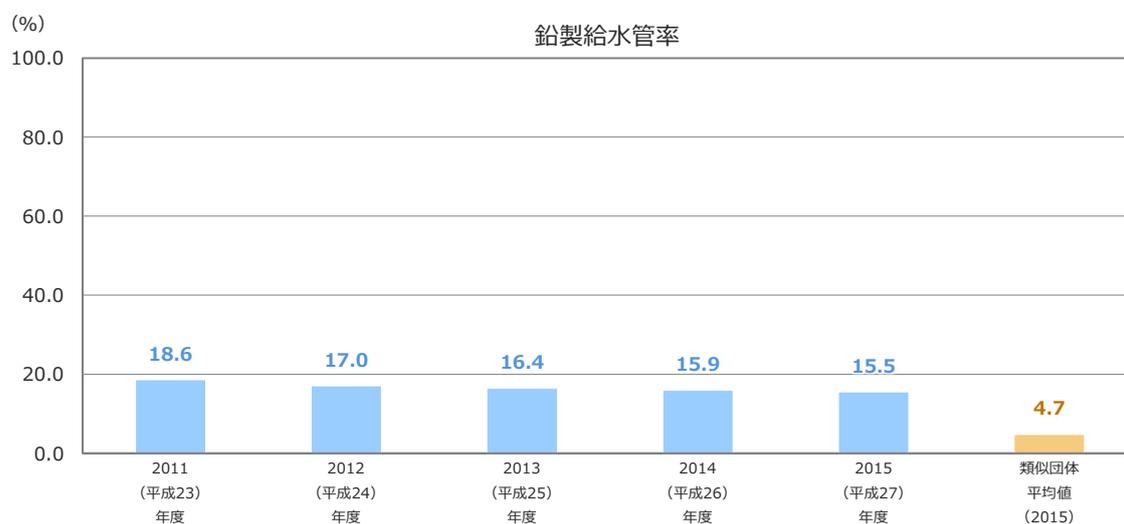


図 3.1.11 鉛製給水管率<sup>※</sup>の推移と類似団体<sup>1</sup>比較（水道事業）

<sup>1</sup> 給水人口が 50,001 人以上 100,000 人以下で、主な水源が表流水、ダム水、受水以外の事業をいう。

## 2) 簡易水道事業

地下水は、以下の特性があります。

- ① 0.01mg/L 程度のヒ素が含まれている地下水があります。
- ② 0.7mg/L 程度の鉄が含まれている地下水があります。
- ③ 0.18mg/L 程度のマンガンが含まれている地下水があります。

①については、活性アルミナ吸着装置※（伊能浄水場）や、急速ろ過装置※（下総小野浄水場）により除去しています。

②及び③については、除鉄・除マンガン装置により除去しています。

- 水道事業では、地下水に、鉄、マンガンが存在しているため、その除去を行っており、引き続き適切な浄水処理を行います。
- 簡易水道事業では、地下水に、ヒ素、鉄、マンガンが存在しているため、その除去を行っており、引き続き適切な浄水処理を行います。
- 水道事業では、鉛製給水管の削減に努める必要があります。

#### (4) 財政の状況

##### 1) 収支の状況

###### ① 経常収支比率<sup>※</sup>

水道事業については、100%を超え、経常利益<sup>※</sup>が出ている状況です。

簡易水道事業については、支出に対する収入の不足に対して、一般会計<sup>※</sup>から経営補助負担金を繰入れていることから、収支が均衡しています。

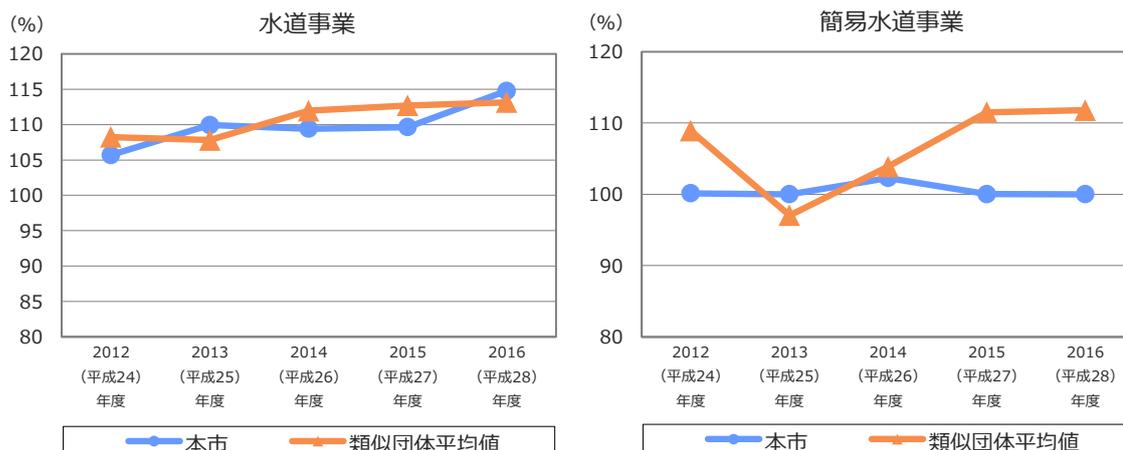


図 3.1.12 経常収支比率の推移と類似団体<sup>1</sup>比較

###### ② 営業収支比率<sup>※</sup>

水道事業については、2013（平成 25）年度を除いて 100%を下回っています。これは、営業損失<sup>※</sup>が生じていることを意味しています。

簡易水道事業については、営業損失が生じています。

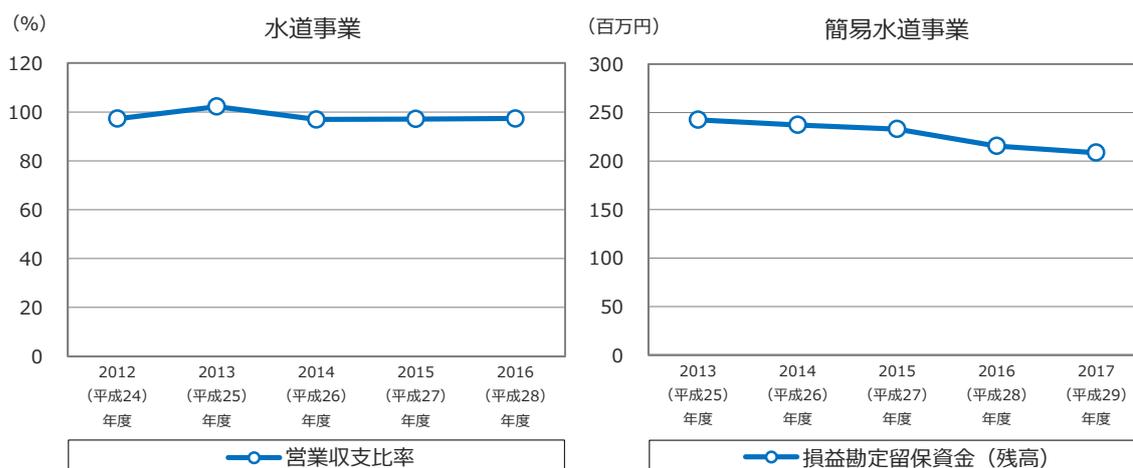


図 3.1.13 営業収支比率<sup>※</sup>の推移

<sup>1</sup> 水道事業は給水人口が 50,001 人以上 100,000 人以下の事業をいう。簡易水道事業は給水人口が 2,001 人以上 5,000 人以下の事業をいう。

### ③ 料金回収率\*

市営水道については、類似団体<sup>1</sup>の平均値より低く、100%を下回っています。これは、給水に係る費用を、給水収益で賄えていないことを意味しています。

簡易水道事業については、類似団体の平均値を大きく下回っています。

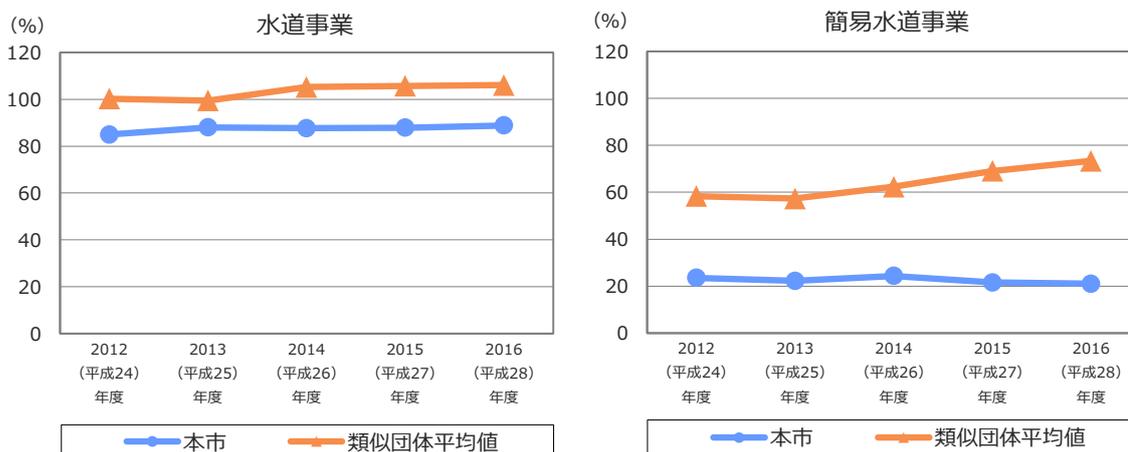


図 3.1.14 料金回収率の推移と類似団体比較

- 水道事業の経常収支<sup>\*</sup>は利益が出ていますが、営業収支は損失が生じています。
- 簡易水道事業の営業収支は損失が生じています。

<sup>1</sup> 水道事業は給水人口が50,001人以上100,000人以下の事業をいう。簡易水道事業は給水人口が2,001人以上5,000人以下の事業をいう。

## 2) 財務の状況

### ① 企業債<sup>\*</sup>残高

市営水道については、減少傾向にあります。2017（平成 29）年度の企業債残高は、水道事業で約 87 億円、簡易水道事業で約 20 億円です。

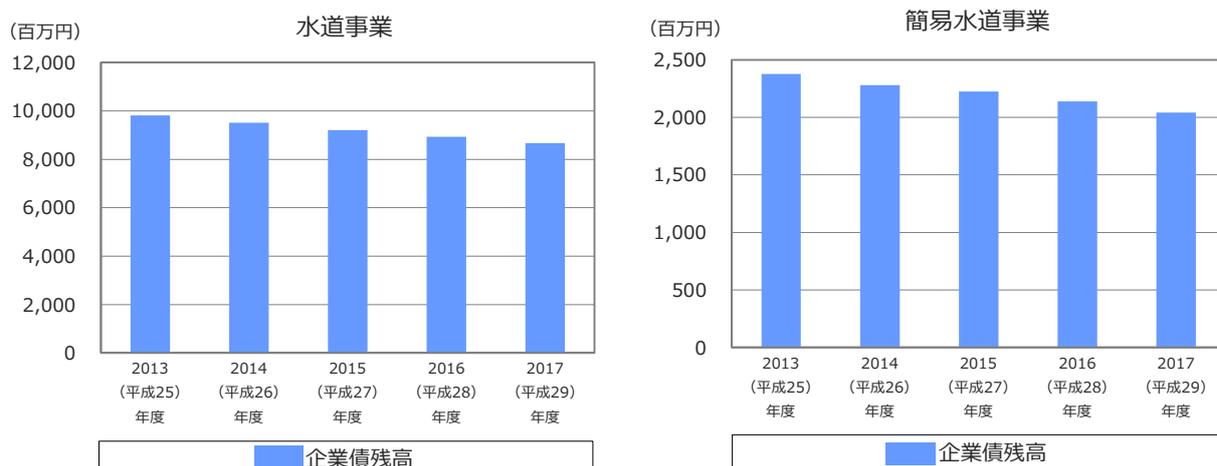


図 3.1.15 企業債残高の推移

### ② 企業債残高対給水収益比率<sup>\*</sup>

水道事業については、減少傾向にあります。類似団体<sup>1</sup>の平均値と比較して高い状況です。簡易水道事業についても、減少傾向にあります。類似団体の平均値と比較して非常に高い状況です。

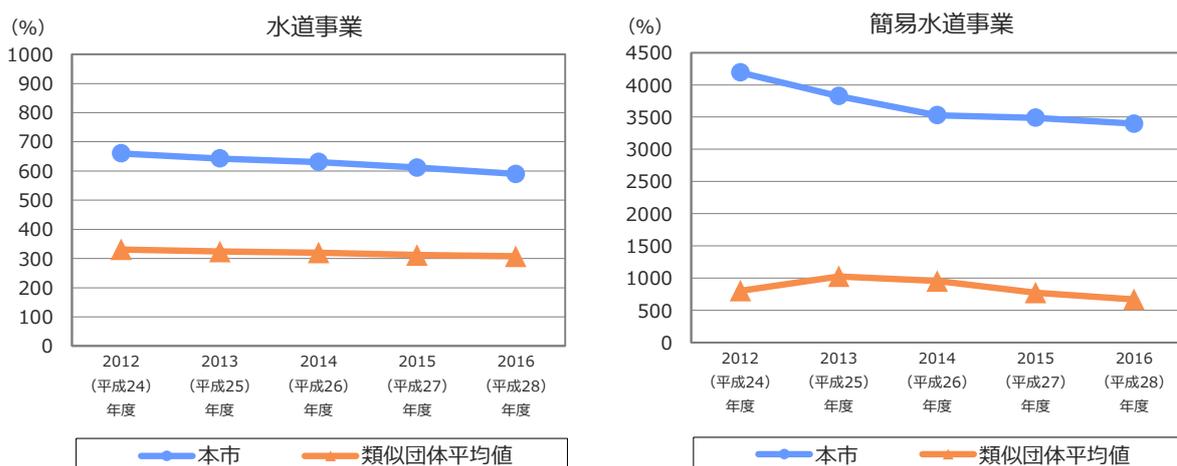


図 3.1.16 企業債残高対給水収益比率の推移と類似団体比較

<sup>1</sup> 水道事業は給水人口が 50,001 人以上 100,000 人以下の事業をいう。簡易水道事業は給水人口が 2,001 人以上 5,000 人以下の事業をいう。

### ③ 流動比率\*

市営水道については、近年、300%程度であり、民間企業において望ましいとされている流動比率 200%を超えています。これは、1年以内に支払わなければならない企業債などの負債に対して、それ以上の現金等を保有していることを意味しています。

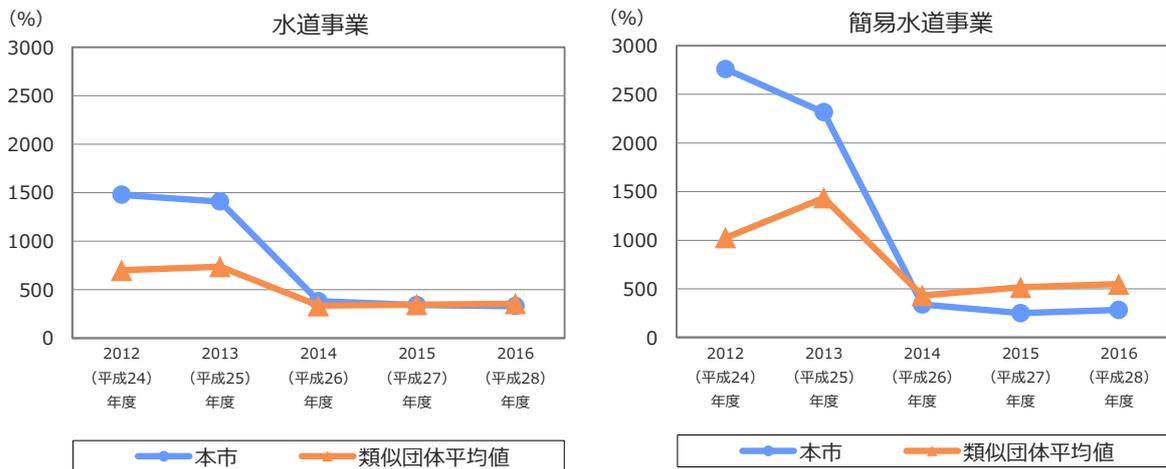


図 3.1.17 流動比率の推移と類似団体<sup>1</sup>比較

### ④ 損益勘定留保資金\*

水道事業については、増加傾向にあります。

簡易水道事業については、減少傾向にあります。

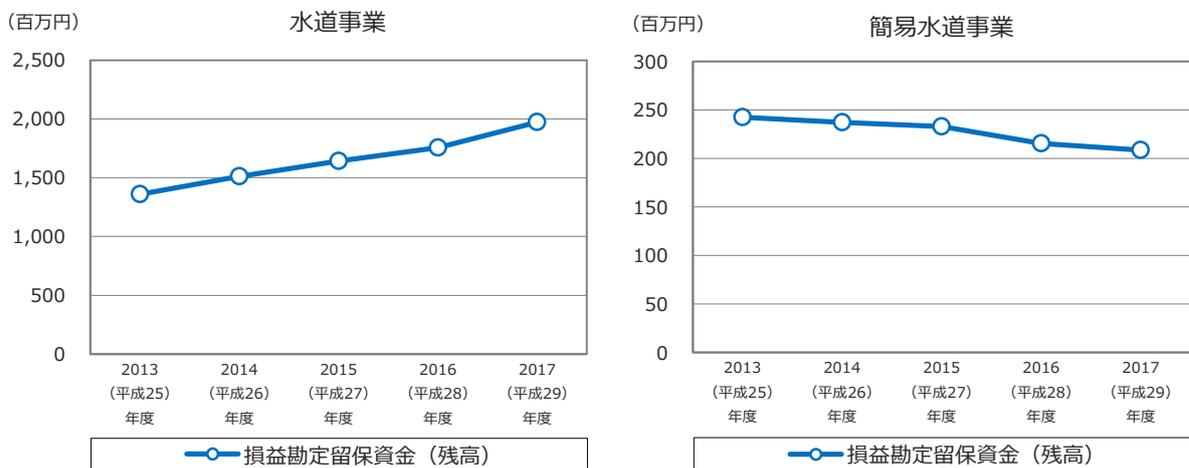


図 3.1.18 損益勘定留保資金（残高）の推移

- 市営水道の企業債残高は高額となっており、継続して事業を運営していくためには、収支とのバランスに考慮した資金計画が必要です。
- 簡易水道事業の損益勘定留保資金は引き続き減少していく見通しであることから、資金確保が課題となります。

<sup>1</sup> 水道事業は給水人口が 50,001 人以上 100,000 人以下の事業をいう。簡易水道事業は給水人口が 2,001 人以上 5,000 人以下の事業をいう。

## (5) 組織の状況

### 1) 組織体制・職員数

市営水道の組織体制、職員数について、図 3.1.19、表 3.1.3 に示します。

事務全般に関わる業務課と、施設の整備・維持管理等に関わる工務課で構成されており、2018（平成 30）年 4 月 1 日現在、16 名が業務にあたっています。

なお、簡易水道事業については、水道事業の職員 3 名が兼務しています。

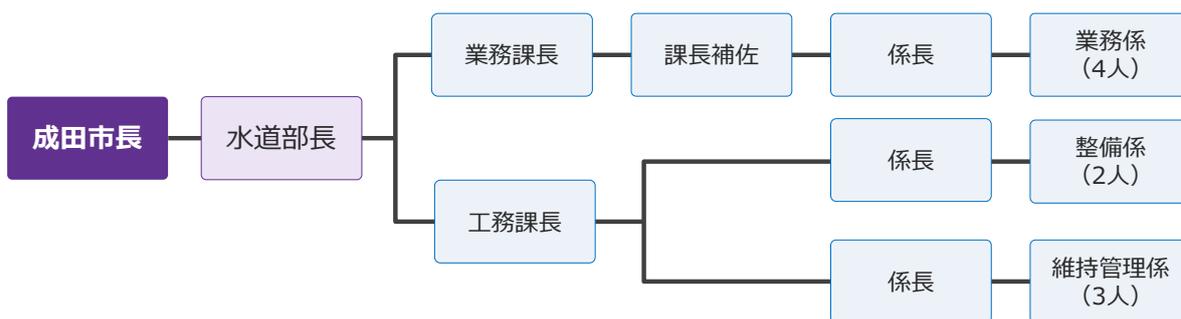


図 3.1.19 市営水道の組織体制図

表 3.1.3 市営水道の職員数

部課別		職種別	事務職(人)	技術職(人)	計(人)
水道部			1	-	1
業務課			7	-	7
		業務係	5	-	5
工務課			1	7	8
		整備係	-	3	3
		維持管理係	1	3	4
計			9	7	16

(平成 30 年 4 月 1 日現在)



## 2) 職員数の推移

市営水道の職員数は、2008（平成 20）年度から 2017（平成 29）年度にかけて 5 名減少しています。

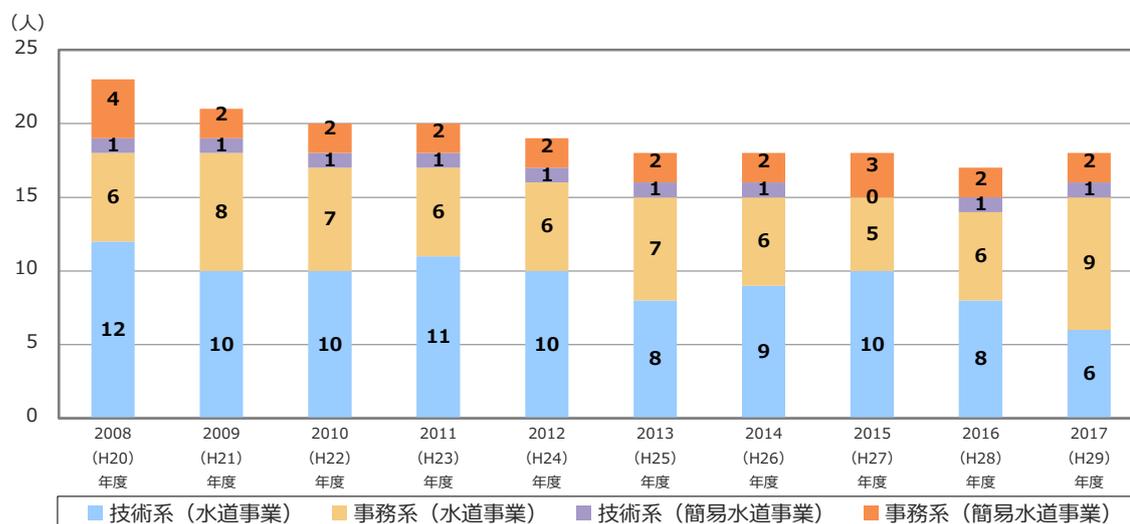


図 3.1.20 市営水道職員数の推移

## 3) 職員の年齢構成

平成 30 年 4 月 1 日現在の市営水道職員は、50 歳以上 60 歳未満の職員数が最も多く全体の半数を占めており、次いで 40 歳以上 50 歳未満の職員数が多くなっています。

近い将来、専門的な知識を持ったベテラン職員の多くが退職するため、技術の継承が課題となります。

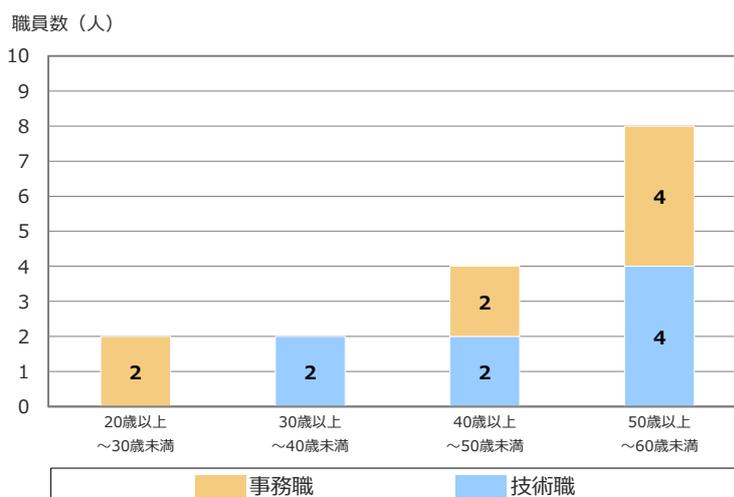


図 3.1.21 市営水道職員の職種別年齢構成

#### 4) 職員一人当たり有収水量<sup>\*</sup>、水道業務平均経験年数<sup>\*</sup>

水道事業の職員一人当たり有収水量、水道業務平均経験年数を図 3.1.22 に示します。

生産性を示す職員一人当たり有収水量については、近年、類似団体<sup>1</sup>の平均値を上回っており、高い数値となっています。しかし、見方を変えれば、水道事業を円滑に運営するために必要な職員数が不足している恐れがあります。

水道業務平均経験年数については、類似団体の平均値と比較してやや低い水準となっており、十分な経験を有した職員が不足していることを示しています。

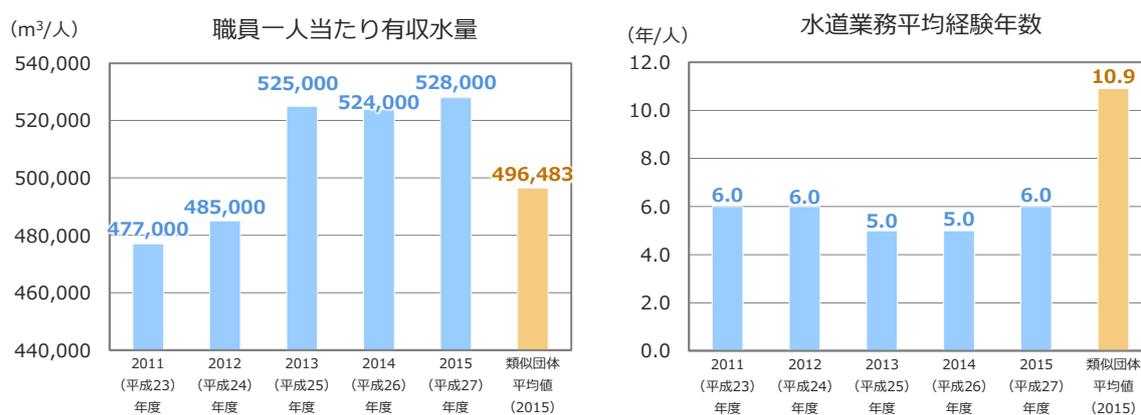


図 3.1.22 職員一人当たり有収水量、水道業務平均経験年数の推移と類似団体比較（水道事業）

- 水道事業においては、職員数も減少傾向にあり、年齢構成も高年齢化しています。また、水道業務平均経験年数は、類似団体の平均値と比較してやや低い水準となっており、十分な経験を有した職員が不足していることが示されます。
- 水道事業においては、生産性を表す職員一人当たり有収水量は類似団体の平均値と比較し、近年は上回っており、高い数値となっています。しかし、見方を変えれば、水道事業を円滑に運営するために必要な職員数が不足している恐れがあります。
- 簡易水道事業についても、水道事業と同様に、職員確保、技術継承について課題があります。

<sup>1</sup> 給水人口が 50,001 人以上 100,000 人以下で、主な水源が表流水、ダム水、受水以外の事業をいう。

## 3.2 市営水道の課題

現状評価を踏まえて、持続・安全・強靱の観点から、以下のとおり取りまとめました。

### (1) 水道事業

#### 1) 持続

テーマ	課題	現状評価の結果
1.水源の取水量	(1)地下水の取水量低下	■取水量が低下傾向にある地下水が見受けられます。
2.施設の効率	(1)使用電力量削減の必要性	■電力消費量は高く、類似団体の平均値を上回っており、環境への影響に配慮するため、省エネルギー対策を進める必要があります。
3.収支の状況	(1)厳しい営業収支	■経常収支※は利益が出ていますが、営業収支は損失が生じています。
4.財務の状況	(1)高額な企業債※残高	■企業債残高が高額となっており、継続して事業を運営していくためには、収支とのバランスに考慮した資金計画が必要です。
5.組織の状況	(1)職員の確保	■生産性を表す職員一人当たり有収水量については、類似団体と比較し、近年は上回っており、高い数値となっています。しかし、見方を変えれば、水道事業を円滑に運営するために必要な職員が不足している恐れがあります。
	(2)職員の技術継承	■水道業務経験年数は類似団体平均値に比較してやや低い水準となっており、十分な経験を有した職員が不足していることが示されます。

#### 2) 安全

テーマ	課題	現状評価の結果
1.水質の状況	(1)適正な浄水処理※の維持	■地下水に含まれる鉄、マンガンの除去を行っており、引き続き適切な浄水処理を行います。
	(2)鉛製給水管の残存	■鉛製給水管の削減に努める必要があります。

### 3) 強靱

テーマ	課題	現状評価の結果
1.配水池 <sup>※</sup> の有効容量 <sup>※</sup>	(1)配水池有効容量の不足	■ 必要な有効容量を満たしていない配水池が存在しています。
2.施設の経年化	(1)施設の老朽化	■ 法定耐用年数 <sup>※</sup> を超過する施設・管路が増加するため、更新等の対応が必要です。
3.耐震化の状況	(1)耐震性能向上の必要性	■ 耐震性能に問題がある施設については、補強・改築等、耐震化が必要です。 ■ 耐震診断が未実施の施設については、耐震診断が必要です。

## (2) 簡易水道事業

### 1) 持続

テーマ	課題	現状評価の結果
1.水源の取水量	(1)地下水の取水量低下	■ 下総地区の地下水で、必要な取水量を確保するため、高頻度のポンプ等のオーバーホール <sup>※</sup> が必要です。
2.施設の効率	(1)給水普及率 <sup>※</sup> の伸び悩み	■ 施設の利用率は低い状況であり、給水普及率の伸び悩みが影響しています。
	(2)使用電力量削減の必要性	■ 電力消費量は高く、類似団体の平均値を上回っており、環境への影響に配慮するため、省エネルギー対策を進める必要があります。
3.収支の状況	(1)厳しい営業収支	■ 営業収支は損失が生じており、給水普及率の伸び悩みが影響しています。
4.財務の状況	(1)高額な企業債 <sup>※</sup> 残高	■ 企業債残高が高額となっており、継続して事業を運営していくためには、収支とのバランスに考慮した資金計画が必要です。
5.組織の状況	(1)職員の確保 (2)職員の技術継承	■ 水道事業と同様、職員確保、技術継承について課題があります。

## 2) 安全

テーマ	課題	現状評価の結果
1.水質の状況	(1)適正な浄水処理 <sup>※</sup> の維持	■原水中に含まれるヒ素、鉄、マンガンの除去を行っており、引き続き適切な浄水処理を行います。

## 3) 強靱

テーマ	課題	現状評価の結果
1.施設の経年化	(1)施設の老朽化	■法定耐用年数 <sup>※</sup> を超過する施設が一部あり、更新等の対応が必要です。
2.耐震化の状況	(2)耐震性能向上の必要性	■伊能浄水場の耐震性能はレベル 1 地震動 <sup>※</sup> までとなっており、今後、レベル 2 地震動 <sup>※</sup> までの対応が必要です。