

# 石垣市水道ビジョン

令和2年6月

石垣市水道部

## - 目 次 -

1章	水道事業ビジョン策定の背景及び目的	1
1-1	背景及び目的	1
1-2	水道事業ビジョンの位置づけと計画期間	6
2章	水道事業の現状評価	7
2-1	水道事業の沿革	7
2-2	石垣市の水道	10
(1)	水道施設の概要	10
(2)	耐震性	15
(3)	水質管理	17
(4)	組織体制及び職員構成	19
(5)	給水人口と給水量の推移	21
(6)	経営状況・分析	23
(7)	経営指標による分析	25
2-3	水道利用者アンケート	31
3章	将来の事業環境	45
3-1	外部環境	45
(1)	給水人口・給水量の将来見通し（水需要予測）	45
(2)	施設の効率性見通し	47
(3)	水源の汚染	49
(4)	利水の安全性	50
3-2	内部環境	51
(1)	資産の現状把握	51
(2)	アセットマネジメントによる更新需要の見通し	57
(3)	将来の組織体制と技術継承	60
4章	水道事業の課題のまとめ	61
5章	基本理念、将来像の設定	62
5-1	水道事業の基本理念、将来像の設定	62
5-2	将来像実現のための施策体系	63
6章	ビジョン実現に向けた推進方策	64
6-1	推進方策	64
(1)	安全～安全で良質な水道水	64
(2)	強靱～災害にも強い安定した水道	68
(3)	持続～持続可能な水道事業の構築	72
6-2	ロードマップ	81
7章	ビジョンのフォローアップ	82
	【用語集】	83

# 1章 石垣市水道ビジョン策定の背景及び目的

## 1-1 背景及び目的

2013（平成 25）年 3 月、厚生労働省は、水道を取り巻く環境の大きな変化に対応するため、それまでの「水道ビジョン（2004（平成 16）年策定、2008（平成 20）年改訂）」を全面的に見直し、50 年後、100 年後の将来を見据え、水道の理想像を明示するとともに、取り組みの目指すべき方向性やその実現方策、関係者の役割分担を提示した「新水道ビジョン」を策定しました。

改訂の主な背景は、人口減少社会の到来や東日本大震災の経験の 2 点であり、水道事業者には、これらを踏まえた運営基盤の強化を求めています。

「新水道ビジョン」では、これまで国民の生活や経済活動を支えてきた水道の恩恵を、今後も全ての国民が継続的に享受し続けることができるよう、50 年後、100 年後の将来を見据え、水道の理想像を示すとともに、取り組みの目指すべき方向性とその実現方策、関係者の役割分担などを提示しています。厚生労働省は、水道事業者に対して、新水道ビジョンの考え方を踏まえた水道事業ビジョンの策定を要請しており、安全・安心な水道水を将来に渡って市民に供給し続けるため、国の「新水道ビジョン」の考え方を踏まえた「石垣市水道ビジョンの策定」は、本市にとっても非常に重要な施策と言えます。

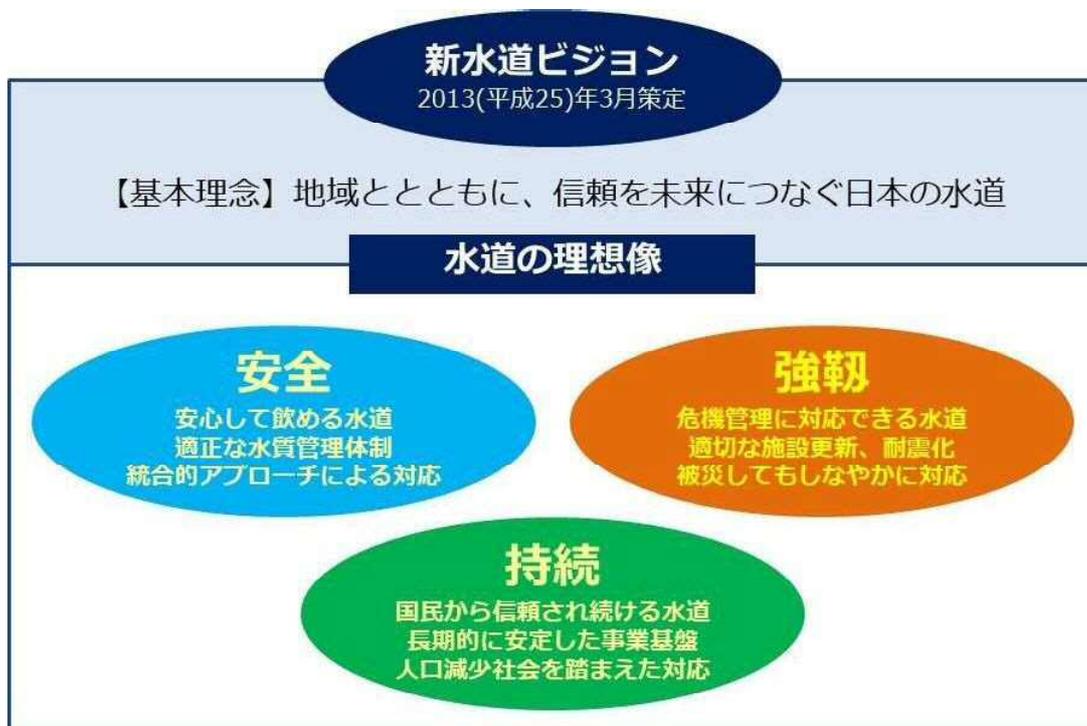


図 1.1.1 新水道ビジョンの理想像

(出典：厚生労働省 新水道ビジョン 2013（平成 25）年 3 月)

ここで、本市の人口は、これまで増加を続けてきましたが、下図に示すように、2020（令和2）年以降は、減少に転じると予想されています。

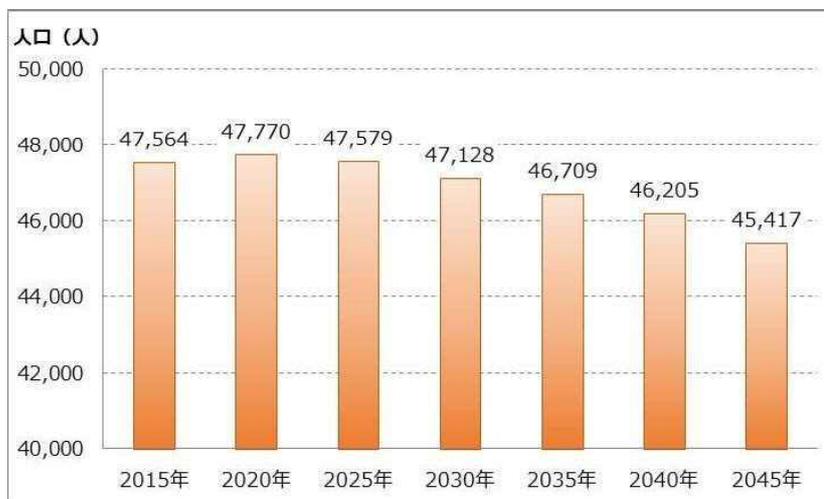


図 1.1.2 石垣市の将来人口推計結果（2015 年は国勢調査結果）

（出典：国立社会保証・人口問題研究所 日本の地域別将来推計人口（平成 30（2018）年推計））

水道事業は、独立採算を基本としており、運営費用のほとんどは、水道料金によって賄われているため、人口の減少は、水道料金収入の減少につながります。

一方、2017（平成 29）年度に実施した石垣浄水場の耐震診断では、多くの構造物で「耐震補強が必要である」との結果になり、規模の大きな地震に備えるためには、コンクリート構造物の耐震補強工事が必要です。ただし、石垣浄水場は、前述のように、1968（昭和 43）年に建築整備した施設であり、2018（平成 30）年現在で 50 年を経過していることから、耐震補強のみならず、全面的な更新についても検討を行う時期となっています。

施設整備に関しては、石垣浄水場以外にも、白水原水調整池（6 万 m<sup>3</sup>×4 池）の整備、老朽化する機械・電気設備や配水管の更新等が必須であり、今後必要となる費用は莫大です。

このような状況においても、必要となる施設整備を実施し、安全な水を供給しつつ、安定的な事業経営を将来に渡って継続していかなければなりません。

これを実現させるためには、水需要量の予測等に基づく料金収入、施設整備や維持管理費等に関する費用を考慮し、これに基づく財政シミュレーションを行うことで、本市水道事業の安定経営に必要な施策を検討することが何よりも重要です。

本市では、2014(平成 26)年 2 月の「石垣市水道事業将来構想懇談会」において、水需要量、水道の水質、水道施設の耐震性等、本市水道事業の問題や課題を明らかにする現状分析を行い、本市水道事業が中長期に渡り目指すべき理想像及び目標を設定した上で、その実現方策について検討し、今世紀中ごろを見越した長期的な視点で本市水道事業の将来像、目標を設定し、これらに対する実現化方策を提言書（以降、「提言書」と称します）として示しました。

提言書における将来像及び目標と、実現化方策は、以下に示すとおりです。

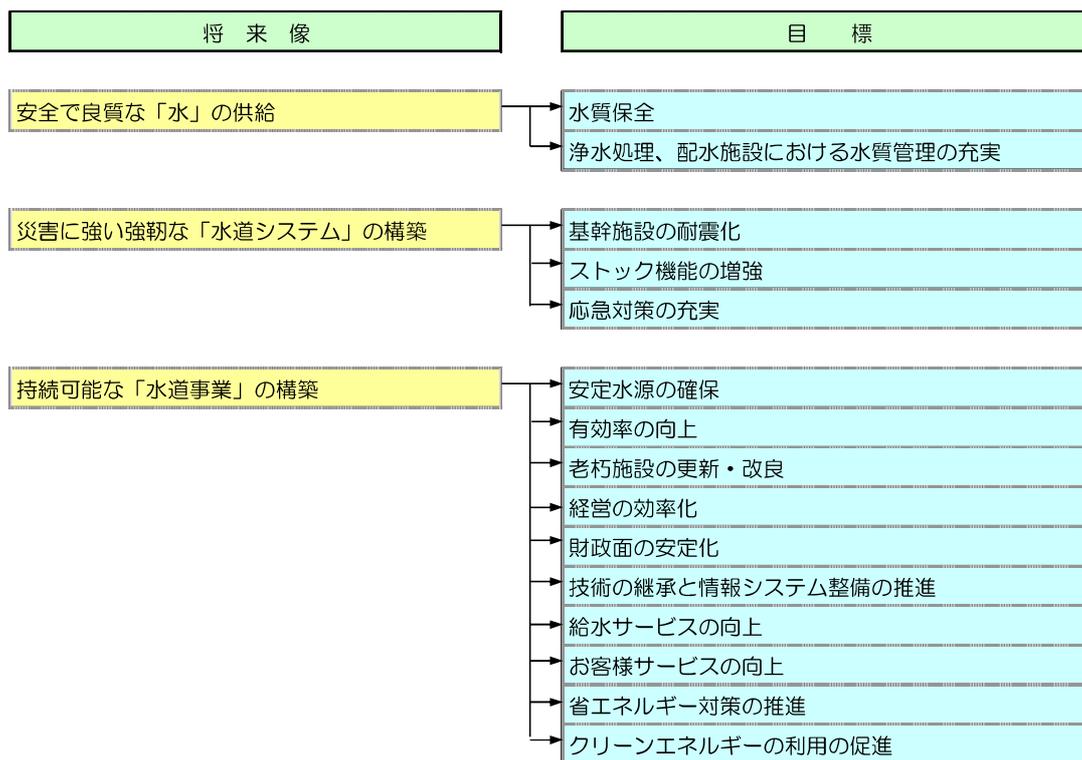


図 1.1.3 本市水道事業の理想像及び目標

(出典：石垣市水道事業将来構想懇談会 石垣市水道事業将来構想に関する提言書 2014（平成 26）年 2 月)



【石垣市水道事業将来構想懇談会の様子】

表 1.1.1 目標達成に向けた実現化方策

目 標	具体的な施策案	短・中期	長期
水質保全	水質保全対策の推進		○
浄水処理、配水施設における水質管理の充実	水質管理体制の充実（水質モニターの設置など）		○
基幹施設の耐震化	耐震診断の実施	●	
ストック機能の増強	緊急遮断弁の設置		○
応急対策の充実	応急体制（給水・復旧）の整備	●	
	資機材の備置及び保管場所の適正配置		○
	広報活動の充実		○
	危機管理マニュアル・BCPの整備	●	
安定水源の確保	原水調整池の増設、代替水源の確保	●	
有効率の向上	配水ブロック化、漏水調査の継続実施	●	
老朽施設の更新・改良	石垣浄水場・石垣配水池の更新	●	
	電気機械設備の更新	●	
	老朽管の更新		○
経営の効率化	民間活力の導入		○
財政面の安定化	簡易水道事業の統合、水道料金体系の見直し	●	
	財政収支の見直し		○
	事業のコスト縮減		○
技術の継承と情報システム整備の推進	職員研修の実施		○
	技術者の育成		○
	情報システム化の推進	●	
給水サービスの向上	ホームページ等による情報公開		○
	わかりやすい情報発信（業務指標の活用等）		○
	安全な水のPR		○
お客様サービスの向上	お客様に対する公平性の確保（水道料金）	●	
	お客様に対する利便性の向上		○
	お客様とのコミュニケーションの充実		○
省エネルギー対策の推進	効率的な水運用（電力・CO <sub>2</sub> 削減）		○
	省エネルギー設備の採用		○
クリーンエネルギーの利用の促進	水力発電、太陽光発電、風力発電の検討および推進	●	

（出典：石垣市水道事業将来構想懇談会 石垣市水道事業将来構想に関する提言書 平成 26（2014）年 2 月）

現在では、提言書から 4 年が経過し、次ページに示すとおり、表 1.1.1 に示した施策のうちの一部について実施済みとなったこと、来年度、経営上の基本計画である「石垣市水道事業経営戦略」を策定すること等を踏まえ、今年度、新たに本市水道事業の問題や課題を明らかにする現状分析を行い、これらを踏まえたうえで実現化方策を見直すことにより、水道ビジョンとして改訂（以下、「本ビジョン」と称します。）し、ここに、「石垣市水道ビジョン」として策定することとしました。

表 1.1.2 施策の進捗状況、自己評価及び今後の取組方針

目 標	具体的な施策案	取り組みの状況(内容)	自己評価	継続施策の有無
水質保全	水質保全対策の推進	なし	B	継続施策とする
浄水処理、配水施設における水質管理の充実	水質管理体制の充実（水質モニターの設置など）	なし	B	継続施策とする
基幹施設の耐震化	耐震診断の実施	石垣浄水場耐震診断の実施(2017年度)	A	配水池の耐震診断実施のため、継続施策とする
ストック機能の増強	緊急遮断弁の設置	なし	B	継続施策とする
応急対策の充実	応急体制（給水・復旧）の整備	ブロック化計画策定（2019年度）	B	継続施策とする
	資機材の備置及び保管場所の適正配置	資産管理台帳の整備	B	継続施策とする
	広報活動の充実	本誌ホームページ、広報誌への掲載	B	継続施策とする
	危機管理マニュアル・BCPの整備	石垣浄水場危機管理マニュアル策定	B	一部未作成であり、継続施策とする
安定水源の確保	原水調整池の増設、代替水源の確保	吉原浄水場、野底浄水場水源流量調査(2018年度)	A	継続施策とする
有効率の向上	配水ブロック化、漏水調査の継続実施	配水ブロック化計画策定(2018年度)	A	配水ブロック化計画策定、継続施策とする
老朽施設の更新・改良	石垣浄水場・石垣配水池の更新	ろ過池更新(2017年度)	A	次亜注入設備更新設計済、継続施策とする
	電気機械設備の更新	石垣浄水場電気計装設備更新設計(2018年度)	B	継続施策とする
	老朽管の更新	浜崎町地区更新(2013年度～)	B	継続施策とする
経営の効率化	民間活力の導入	石垣浄水場夜間休日運転委託	A	継続施策とする
財政面の安定化	簡易水道事業の統合、水道料金体系の見直し	簡易水道事業の統合実施（2017年度）	B	経営戦略及び水道料金は2019年度に検討
	財政収支の見直し	石垣市水道ビジョン策定(2018年度)	B	
	事業のコスト削減	経営戦略及び水道料金は未検討	B	
技術の継承と情報システム整備の推進	職員研修の実施	水道施設耐震化講習会、水道基礎講座の参加推進	A	継続施策とする
	技術者の育成	水道技術管理者の資格取得の推進、	A	継続施策とする
	情報システム化の推進	水道施設情報管理システム再構築及び固定資産情報構築(2018年度)	A	継続施策とする
給水サービスの向上	ホームページ等による情報公開	本市ホームページでの情報発信	A	継続施策とする
	わかりやすい情報発信（業務指標の活用等）	本市広報誌への記載	A	継続施策とする
	安全な水のPR	ペットボトルドウォーターの配布	A	継続施策とする
お客様サービスの向上	お客様に対する公平性の確保（水道料金）	上水道・簡易水道地域の料金一律化	C	完了
	お客様に対する利便性の向上	口座振替の推進、昼窓口対応	A	継続施策とする
	お客様とのコミュニケーションの充実	接遇講座の受講、接客マニュアルの作成	A	継続施策とする
省エネルギー対策の推進	効率的な水運用（電力・CO <sub>2</sub> 削減）	導入の検討実施も、費用に対する効果が見込めないため中止	C	費用に対する効果が見込めないため中止
	省エネルギー設備の採用	省エネルギー型機器を採用	A	継続施策とする
クリーンエネルギーの利用の促進	水力発電、太陽光発電、風力発電の検討および推進	導入の検討実施も、費用に対する効果が見込めないため中止	C	費用に対する効果が見込めないため中止

## 1-2 石垣市水道ビジョンの位置づけと計画期間

本ビジョンは、本市のマスタープランである、第4次石垣市総合計画後期基本計画（2017(平成 29)年 9月)を上位計画とし、その施策と整合を図ることとします。

同計画では、水道事業の主要課題を、「渇水時の安定供給及び水道事業運営の安定化、強化を図る必要があります。」とし、以下に示すとおり、基本方針と施策の方向を示しています。

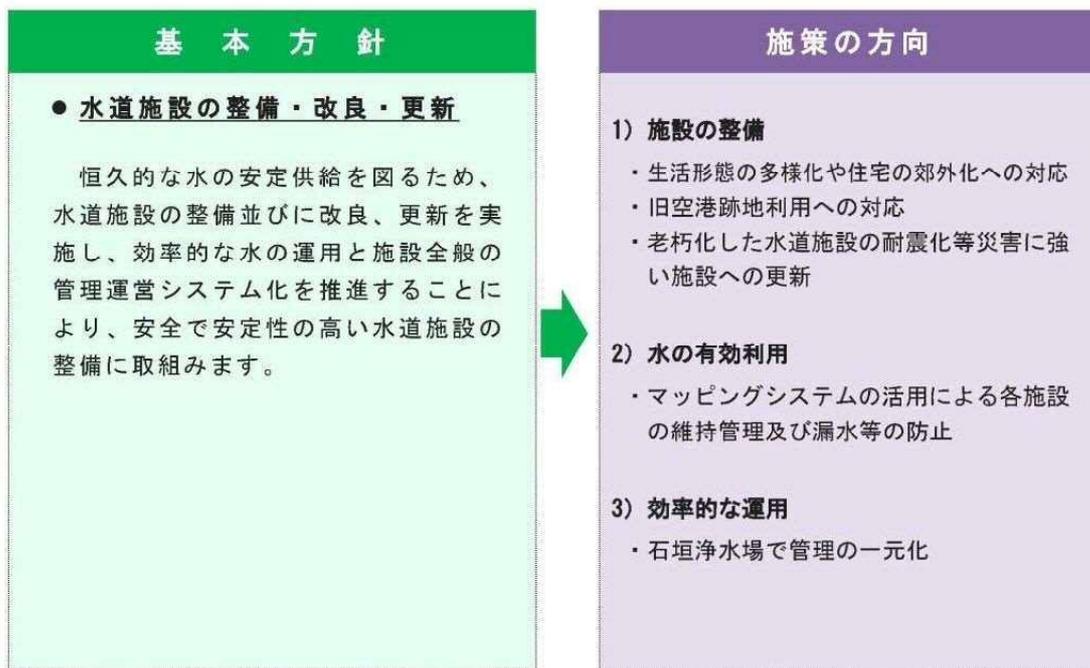


図 1.2.1 第4次石垣市総合計画後期基本計画（2017(平成 29)年 9月)における水道事業の基本方針と施策の方向

本ビジョンにおける計画期間は、2028（令和 10）年度までの 10 年間を計画期間としますが、50 年、100 年先を見据えた基本理念と理想像を示すとともに、できる限り長期的な視点に立ち、計画期間を超える水需要や施設の更新需要に関する見通しを推計します。

なお、計画の推進にあたっては、社会経済情勢の変化や国や県等の動向により、柔軟に見直すこととし、見直しの計画を含めて計画の策定を行うものとします。

## 2章 水道事業の現状評価

### 2-1 水道事業の沿革

#### ① 創設

本市の水道事業は、1948(昭和 23)年に、快適でうるおいのある生活環境づくりをすすめ、市民の健康で安全な暮らしの確立を目的として計画されたのが始まりです。

1950(昭和 25)年、米国民政府の資材援助を受けて建設準備を進めてきましたが、工事費の調達について、当時の琉球復興基金の融資は、市町村等地方公共団体には不可能であったため、石垣市 50%、民間 50%の出資により計画し、米国民政府の承認を得て、石垣市上水道株式会社が、1951(昭和 26)年 2 月 8 日に資本金 200 万円(B 軍票)で設立されました。

水源は、沖縄県最高峰である於茂登岳(526m)を源流とする本市三大河川の 1 つである名蔵川上流で、中於茂登岳の標高 100m 地点に確保しました。

浄水場は、野呂水大座原の標高 53m 地点に設置し、自然流下方式を採用しました。1952(昭和 27 年) 4 月 1 日に工事着工、1953(昭和 28)年 6 月 20 日に工事竣工し、2,406 戸に給水を開始しました。

その後、1955(昭和 30)年頃から導水管(鉄管)を浸食する鉄バクテリアが発生し、導水管の内径が著しく狭窄したため導水量が激減し、1960(昭和 35)年には計画導水量の約 40%まで減少したため、制限給水、断水等を実施せざるを得ない事態となりました。

その抜本的対策として、白水第 2、第 3 水源地を開拓すること、浄水場を新設すること及び既設導水管を総取替する計画を策定しましたが、この計画には巨額の工事費が必要であったため、上水道株式会社が自力で実施することは困難であり、新計画の実現は難しくなりました。

以上のように、民営による水道事業経営が限界に達していた状況から、水道事業を石垣市に移管すべきであるとの世論が高まり、1961(昭和 36)年 11 月 7 日、当時の石垣市上水道株式会社と石垣市との間に水道事業の移管契約が締結され、同年 12 月 12 日に石垣市水道事業としてスタートし、現在に至っています。



【通水試験の成功 1953(昭和 28)年 4 月 7 日】



【石垣浄水場 1968(昭和 43)年竣工】

② 第1次拡張事業

第1次拡張事業では、1964(昭和39)年6月1日大浜町の編入合併に際し、既設の野呂水浄水場と旧大浜町の高山浄水場を廃止し、新たに石垣浄水場を1968(昭和43)年に建設しました。

③ 第2次拡張事業

第2次拡張事業では、給水量の増加により拡張事業の変更を余儀なくされ、1971(昭和46)年度を初年度とし、於茂登、白水両水源の開発及び石垣浄水場の整備拡充を進める事業を実施しました。これが現在の水道施設形態のもととなっています。

④ 第3次拡張事業

第3次拡張事業では、1978(昭和53)年度を初年度とする「第1次石垣市総合計画基本構想」の策定に際して、その実施計画に沿い都市基幹施設の一翼を担うべく1979(昭和54)年から1988(昭和63)年度の事業として、給水区域の拡大、竹富島分水を含む需要量の増大に対応する施設拡充整備を行いました。

⑤ 第4次、第5次拡張事業

第4次及び第5次拡張事業では、給水人口の増加、核家族化、生活水準の一層の向上の施策実施によって、産業振興や都市基盤の整備が推進されることにより、必然的に各種業務用水等においても需要増大をみることは避けられない情勢となったため、需要量の増大に対応する施設拡充整備を行いました。



 1968(昭和43)年	 1975~1977(昭和50~52)年
 1980~1981(昭和55~56)年	 1986~1988(昭和61~63)年
 1989~1992(平成1~4)年	 1998~1999(平成10~11)年

【石垣浄水場拡張の履歴】

⑥ 第6次拡張事業

第6次拡張事業は、目標年度を2011(平成23)年度、計画給水人口45,100人、計画1日最大給水量28,100m<sup>3</sup>/日として実施しました。第6次拡張事業では、人口及び給水量の見直しを行い、第5次拡張事業計画に比べ計画給水人口及び計画1日最大給水量の下方修正としました。その後、給水人口が計画値を上回ることが見込まれるようになったため、平成23年度には給水人口の増加に伴う第1回変更届出を行い、目標年度を令和2年度、計画給水人口46,200人、計画1日最大給水量28,100m<sup>3</sup>/日としました。

⑦ 第7次拡張事業

現在実施中の第7次拡張事業は、2016(平成28)年度末に石垣市簡易水道事業を統合し、第6次拡張事業の残事業を含め2017(平成29)年度より実施するものです。目標年度は2035(令和17)年度、計画給水人口48,500人、計画1日最大給水量29,800m<sup>3</sup>/日です。

以下に、石垣市水道事業の変遷を示します。

表 2.1.1 石垣市水道事業の変遷

事業名	内 容
創設事業認可	1952(昭和27)年2月 石垣市上水道株式会社として創設 1953(昭和28)年6月給水開始
第1次拡張事業認可	1967(昭和42)年4月認可 計画給水人口40,300人、1日最大給水量7,260m <sup>3</sup> /日
第2次拡張事業認可	1971(昭和46)年2月認可 計画給水人口40,300人、1日最大給水量16,930m <sup>3</sup> /日
第3次拡張事業認可	1984(昭和59)年12月認可 計画給水人口40,300人、1日最大給水量24,000m <sup>3</sup> /日
第4次拡張事業認可	1988(昭和63)年7月認可 計画給水人口46,780人、1日最大給水量26,900m <sup>3</sup> /日
第4次拡張事業認可 (1次変更)	1995(平成7)年1月認可 計画給水人口46,780人、1日最大給水量26,900m <sup>3</sup> /日 水源変更
第5次拡張事業認可	1998(平成10)年3月認可 計画給水人口47,700人、1日最大給水量29,100m <sup>3</sup> /日
第6次拡張事業認可	2003(平成15)年4月認可 計画給水人口45,100人、1日最大給水量28,100m <sup>3</sup> /日
第6次拡張事業認可 (第1回変更)	2012(平成24)年3月届出 計画給水人口46,200人、1日最大給水量28,100m <sup>3</sup> /日
第7次拡張事業認可	2017(平成29)年3月認可 石垣市簡易水道事業統合 計画給水人口48,500人、1日最大給水量29,800m <sup>3</sup> /日

## 2-2 石垣市の水道

### (1) 水道施設の概要

本市は、7箇所（予備水源は含みません）の水源と3箇所の浄水場により、浄水処理を行っています。

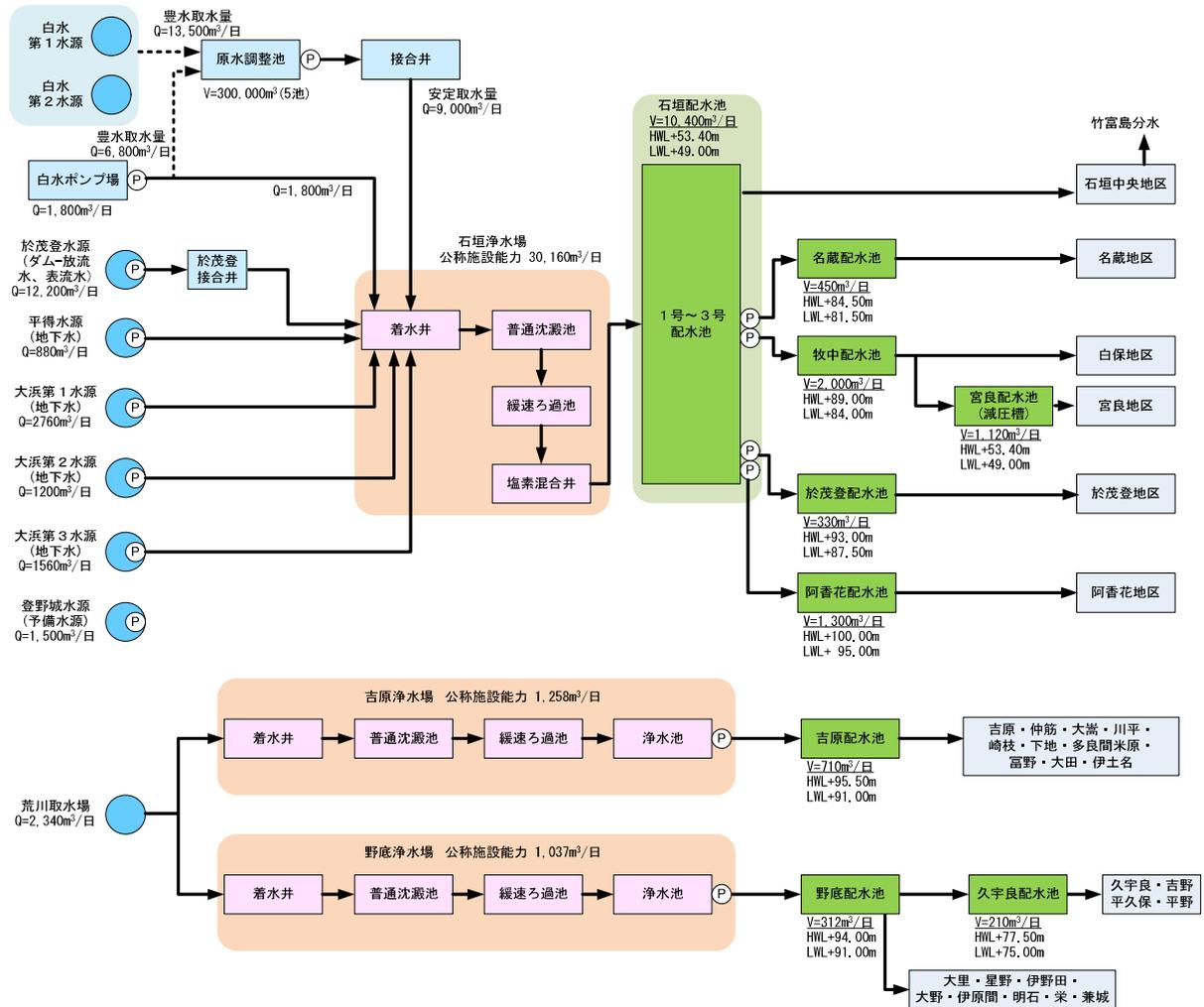
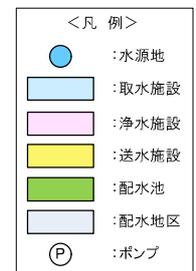


図 2.2.1 石垣市水道施設フロー図



また、本市の主な水道施設の位置は、次ページに示すとおりとなっています。

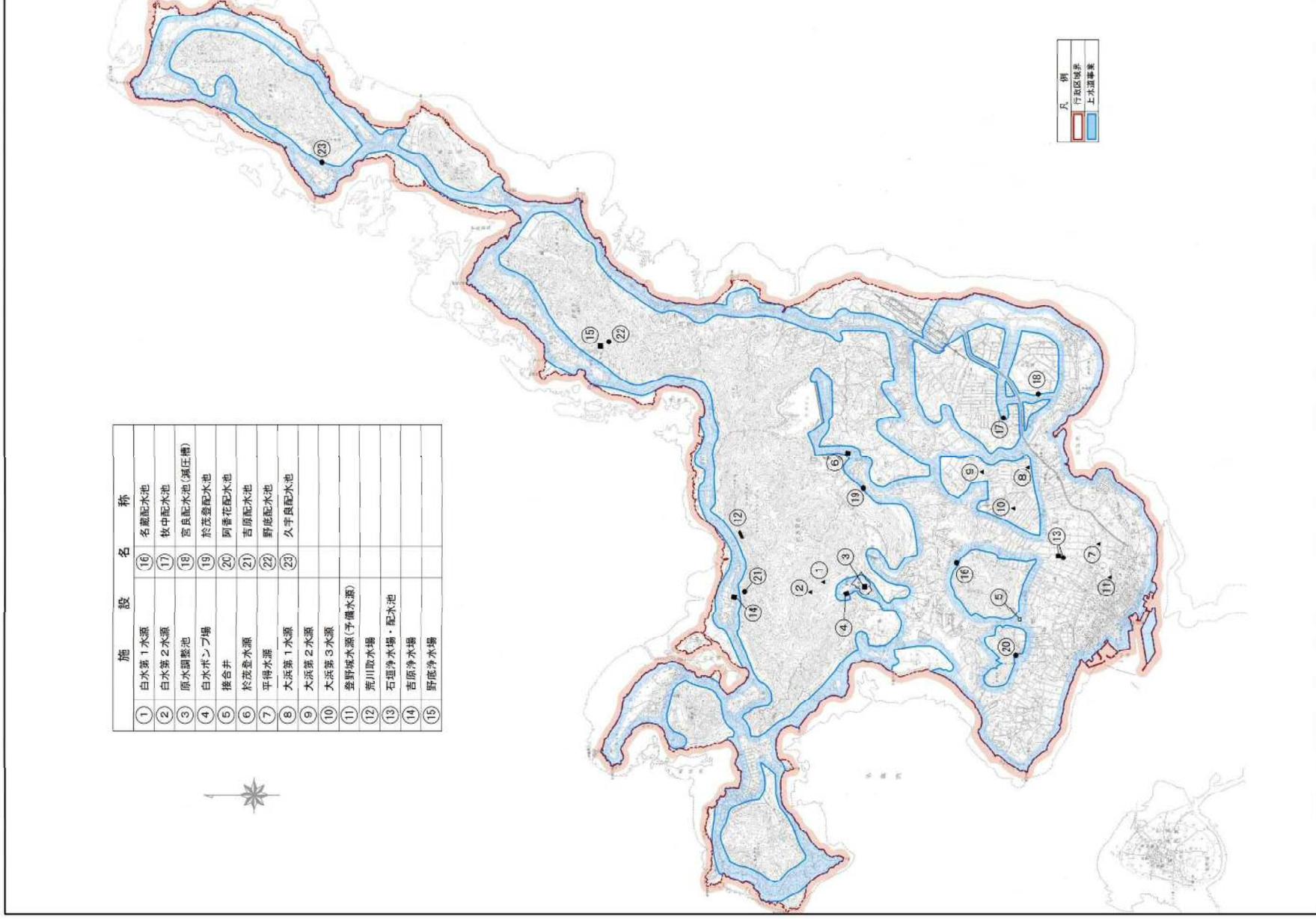


図 2.2.2 石垣市水道施設図

① 水源

本市水道水源の計画取水量は、表 2.2.1 に示しているとおり、合計で 31,740m<sup>3</sup>/日です。内訳は、河川水やダム放流水、原水調整池などの表流水が 25,340m<sup>3</sup>/日（85%）、地下水が 6,400m<sup>3</sup>/日（15%）となっています。

表 2.2.1 水源の概要

水 源 名		種 別	計画取水量(m <sup>3</sup> /日)
石垣浄水場	於茂登水源	ダム放流水	12,200
	白水水源	河川水、原水調整池	10,800
	平得水源	深層地下水	880
	大浜第1	〃	2,760
	大浜第2	〃	1,200
	大浜第3	〃	1,560
	登野城水源	深層地下水、予備水源	(1,500)
	小計		29,400
吉原浄水場	荒川水源	河川水	2,340
野底浄水場	小計		2,340
合計(予備水源を含まず)			31,740

このうち、白水水源については、次ページ図 2.2.3 に示すとおり、名蔵川白水取水場の豊水取水量 6,800m<sup>3</sup>/日、白水第1水源の豊水取水量 7,600m<sup>3</sup>/日、及び白水第2水源の豊水取水量 5,900m<sup>3</sup>/日を、30万m<sup>3</sup>の原水調整池を設けることにより安定取水量 9,000m<sup>3</sup>/日として確保し、これに名蔵川（白水川）自流水の安定取水量 1,800m<sup>3</sup>/日を加え、合計 10,800m<sup>3</sup>/日とする計画です。

ここで、安定取水量とは、降水量に関わらず、常時安定的に取水が可能な水量であり、豊水取水量とは、河川の流量が一定流量を超える場合に限り取水できるとされている水量です。白水原水調整池は、豊水取水量を貯留し、降水量が少なく、河川流量が少ない時期においても、安定的に取水が可能となるようにするための施設と言えます。

原水調整池は、現在1池（6万m<sup>3</sup>）建設が完了しており、今後4池（6万m<sup>3</sup>×4池）を建設する計画です。



【白水原水調整池】



【白水取水場】

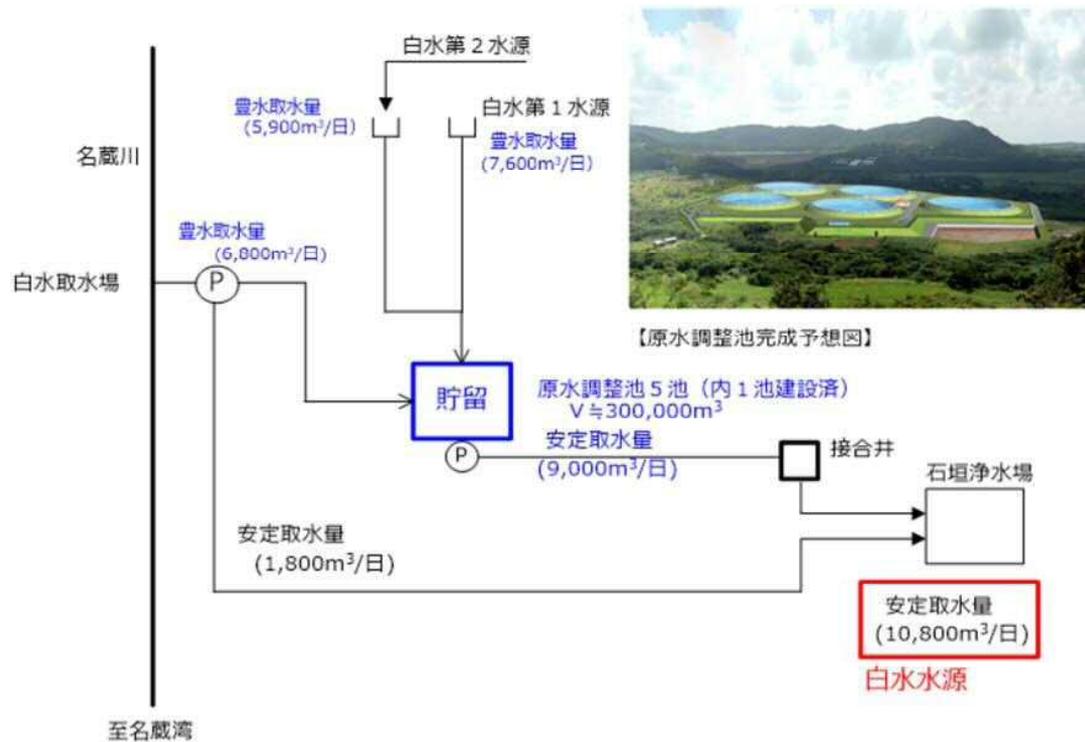


図 2.2.3 白水水源の計画概要

② 浄水～配水施設

本市の水道施設を、浄水場系統毎に整理します。

【石垣浄水場系】

石垣浄水場は、ダム放流水、河川水及び地下水水源から取水した原水を着水井で混合し、沈澱池で大きな懸濁物を沈降させた後、緩速ろ過を行い、最後に塩素消毒をしています。



【石垣浄水場 沈澱池】



【石垣浄水場 緩速ろ過池】

石垣浄水場からは、石垣配水池、牧中配水池等、5箇所の配水池から、名蔵、於茂登、白保、宮良、石垣、阿香花地区等、島の南部地区へ給水しています。



【牧中配水池】



【阿香花配水池】

#### 【吉原浄水場、野底浄水場】

吉原浄水場、野底浄水場は、共に表流水である荒川を水源とし、石垣浄水場と同様に、沈澱池で大きな懸濁物を沈降させた後、緩速ろ過による浄水処理を行っています。なお、野底水源は、野底浄水場の予備水源の役割を担っています。

吉原浄水場においては、浄水処理後、送水ポンプにより吉原配水池へ送水し、配水区域へは自然流下で配水しています。野底浄水場においては、浄水処理後、送水ポンプにより野底配水池へ送水し、配水区域へは久宇良配水池を含め、ふたつの配水池から自然流下で配水しています。



【吉原浄水場】



【吉原配水池】



【野底浄水場】



【野底配水池】

(2) 耐震性

本市では、2017（平成 29）年度に石垣浄水場を対象に耐震診断を実施しました。その結果は下表に示すとおりで、耐震補強工事が必要な施設が多く存在することが明らかになりました。

表 2.2.2 石垣浄水場の耐震性

施設	耐震補強の必要性	
	レベル1地震動 供用期間中に発生する 可能性の高いもの	レベル2地震動 想定される地震のうち、最 大規模の強さを有するもの
着水井	必要	必要
沈澱池	必要	必要
緩速ろ過池	不要	不要
塩素混合井	不要	必要
配水池	必要	必要
管理棟	必要	

また、沖縄県地震被害想定調査（2013(平成 25)年度）によりますと、本市においても震度 6 強程度の地震発生の可能性が予想され、下表に示すとおり、水道施設への影響から断水の発生も予想されています。

表 2.2.3 地震による被害想定

項目	想定地震				
	石垣島南方沖地震	石垣島東方沖地震	石垣島北方沖地震	八重山諸島南方沖 地震 3 連動	
想定震度	6 弱	6 強	6 強	6 強	
断水人口 (人)	直後	11,121	14,149	671	17,817
	1日後	11,121	14,149	671	17,817
	1週間後	11,121	14,019	625	17,789
	1ヶ月後	11,121	13,987	625	17,760

(出典：平成 25 年度沖縄県地震被害想定調査(沖縄県))

さらに、右図に示すとおり、市役所付近の市街地や名蔵湾沿岸部等において液状化の発生も想定され（右図の赤着色部）、水道管破損による影響も懸念されることから、水道管の耐震化も必要です。

さらに、石垣浄水場以外にも、耐震診断を行い、耐震性の有無を確認する必要がある施設は多くあり、これらについても順次、対応していく必要があります。

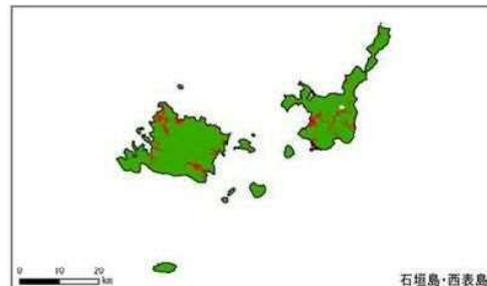


図 2.2.4 液状化発生の予測  
(八重山諸島南方沖地震 3 連動)

(出典：平成 25 年度沖縄県地震被害  
想定調査(沖縄県))

本市としては、施設の耐震化を進めるとともに、万が一、地震等により水道施設が被害を受けたとしても、水道水を供給できる体制を整えておく必要があると考えています。

ここで、「石垣市地域防災計画」では、「上・下水道施設については、施設、排水管及び管路等の点検・補修、浄水場・処理場等の耐震化・停電対策を図るとともに、被災時の復旧用資機材や被災者への応急給水施設等の整備を図る。」としています。

また、「上水道施設災害予防計画」として、以下の2点が記載されています。

#### (1) 施設の耐震性の強化

水道施設の新設、拡張、改良等に際しては、日本水道協会制定の「水道施設設計指針」、「水道施設耐震工法指針」等によって十分な耐震設計及び耐震施工を行う。

施設の維持管理に際しては、「水道事業等における地震対策について（通知）」及び「水道の地震対策の強化について（通知）」等により、適切な保守点検による耐震性の確保に努める。

また、水供給機能が麻痺した時の社会的影響の大きさに鑑み、「厚生省災害対策マニュアル」（平成7年9月1日）を参考に、供給システム自体の耐震性の強化を推進する。

#### (2) 広域応援体制

災害時における円滑な応急給水を実施するための県内における広域的な応援体制については、「沖縄県水道災害相互応援協定」により整備がされている。

以上のことから、想定される地震時における被害に対応するため、施設の耐震化等、ハード面の対策に取り組んでいきます。ただし、全ての施設を耐震化するには長期間を要するため、万が一、被害が発生した場合でも、その影響を最小限に抑制するため、応急給水体制の整備やこれに対する準備等、ソフト面についても対応を検討し、日頃から準備を行っておく必要があると考えています。

ここで、断水については、本市では台風による停電の影響も想定する必要があり、こちらの方が身近な事象であることから、非常時への備えは重要であると考えられます。



【地震による水道管の被害例】



【浄水場における液状化の被害例】

(出典：厚生労働省 HP)

### (3) 水質管理

本市の水道水質（水源及び浄水水質）について、特徴をまとめます。

#### ① 水源水質

於茂登取水場(ダム放流水)はアルミニウム及びその化合物、鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物、色度、濁度が、また、地下水系は硬度、蒸発残留物が水道水質基準値を超過している状況だが、他の水源との希釈、緩速ろ過池等における浄化により、水道水質基準を遵守しています。

表 2.2.4 水質検査結果(原水)

地点	水質基準	定期検査項目	単位	水質基準	年 度						
					平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
於茂登取水場	1	一般細菌	個/mL	100	2,800	1,400	2,100	4,700	3,400	3,000	5,300
	33	アルミニウム及びその化合物	mg/L	0.2	1.860	0.784	0.708	0.040	0.327	0.075	0.033
	34	鉄及びその化合物	mg/L	0.3	0.92	0.76	1.01	0.496	0.82	0.54	0.66
	37	マンガン及びその化合物	mg/L	0.05	0.507	0.134	0.209	0.170	0.250	0.137	0.117
	49	臭気		異常なし	土臭・藻臭	土臭	藻臭	土臭	異常なし	異常なし	異常なし
	50	色度	度	5	23	18	42	38.6	29	18	21
	51	濁度	度	2	7.6	9.2	16	7.2	10	4.7	4.7
白水取水場	1	一般細菌	個/mL	100	4,300	2,900	1,100	22,000	1,200	960	1,700
	2	大腸菌		不検出	460	440	0	-	-	0.00	0.00
	49	臭気		異常なし	土臭	微藻臭	微藻臭	異常なし	微藻臭	異常なし	異常なし
	50	色度	度	5	5.9	6.4	6.3	16.5	7	16	8.5
第1大水源	1	一般細菌	個/mL	100	39	660	22	180	31	12	1
	2	大腸菌		不検出	<1.0	1.0	0	-	-	0.00	0.00
	39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	mg/L	300	357	361	350	358	339	337	345
	40	蒸発残留物	mg/L	500	483	468	469	631	444	441	468
第2大水源	1	一般細菌	個/mL	100	250	92	6	4	2	90	92
	39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	mg/L	300	347	350	336	334	330	343	323
	40	蒸発残留物	mg/L	500	440	390	434	586	412	430	418
大浜第3水源	1	一般細菌	個/mL	100	34	86	3	108	1,800	260	160
	2	大腸菌		不検出	<1.0	<1.0	0.0	-	-	0	0
	39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	mg/L	300	316	320	300	362	301	299	292
	40	蒸発残留物	mg/L	500	431	418	425	456	393	403	409
平得地下水源	1	一般細菌	個/mL	100	2	6	1	1	3,900	320	6
	39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	mg/L	300	396	389	345	369	373	366	352
	40	蒸発残留物	mg/L	500	628	592	488	748	520	518	505
	50	色度	度	5	4.1	6.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石垣浄水場内	1	一般細菌	個/mL	100	16,000	670	680	1,100	1,400	2,200	1,500
	2	大腸菌		不検出	140	90	0	-	-	0.0	0.0
	33	アルミニウム及びその化合物	mg/L	0.2	0.454	0.267	0.117	0.030	0.065	0.039	0.029
	49	臭気		異常なし	微藻臭	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	50	色度	度	5	6.8	7.5	6.3	14.4	5.7	6.6	7.4
	51	濁度	度	2	1.5	2.2	2.0	1.5	0.9	1.1	1.1
吉原原水	1	一般細菌	個/mL	100	3,100	360	770	520	1,000	5,000	440
	49	臭気		異常なし	微藻臭	微藻臭	微藻臭	微藻臭	微藻臭	0.00	0.00
	50	色度	度	5	5	6.1	5.2	4.4	6.0	8.8	4.3
	51	濁度	度	2	1.1	1.6	2.0	0.9	1.6	2.3	0.5
野底原水	1	一般細菌	個/mL	100	1,300	340	500	1,100	560	3,600	540
	49	臭気		異常なし	微藻臭	異常なし	異常なし	異常なし	土臭	0	0.00
	50	色度	度	5	4.2	4.3	7.2	4.4	7.6	8.4	4.2

## ② 浄水水質

①で述べたとおり、水源水質については水道水質基準値を上回る水質項目もありますが、本市では、3箇所の浄水場において浄水処理を行い、水道水質基準を遵守しています。ここでは、本市において、類似事業体<sup>(注1)</sup>と比較して特徴的な浄水水質項目である、残留塩素濃度とトリハロメタン濃度について整理します。

### 【残留塩素濃度】

図 2.2.4 に示すとおり、本市の平均残留塩素濃度<sup>(注2)</sup>は、類似事業体と比較して若干高い状況です。本市では、消毒のための塩素注入は、浄水場でのみ行っています。残留塩素濃度は、一般に塩素注入を行った時点からの経過時間により減少します。

本市の配水区域は広いいため、塩素注入を行ってから、家庭の給水栓までに届く時間には、浄水場からの距離に応じて、大きな違いがあります。このため、浄水場から遠い地区でも規定の残留塩素を確保するのに必要な注入量としているため、他都市と比較して若干残留塩素濃度が高い状況となっています。

### 【トリハロメタン濃度】

本市の水道原水は、主に、ダム等の表流水であり、原水に含まれる有機物濃度が高い状況にあります。また、トリハロメタンは、塩素との接触時間が長いほど、濃度が高くなります。したがって、各配水池の給水区域が広く、塩素との接触時間が長いこと、トリハロメタンのもととなる有機物が原水に多く含まれていることが、類似事業体と比較して浄水のトリハロメタン濃度が高い原因と考えられます。

トリハロメタン濃度の減少には、原水水質の改善と、塩素との接触時間の短縮が有効です。このうち、塩素との接触時間に関しては、塩素注入管理の強化や給水区域の見直し等に取り組むことにより、給水区域内における残留塩素濃度平準化への取り組みを行っていく必要があると考えています。

なお、残留塩素濃度の低下は、水道水の塩素臭の発生を減少させることにも寄与するため、「おいしい水」を供給するためにも必要な施策と考えられます。

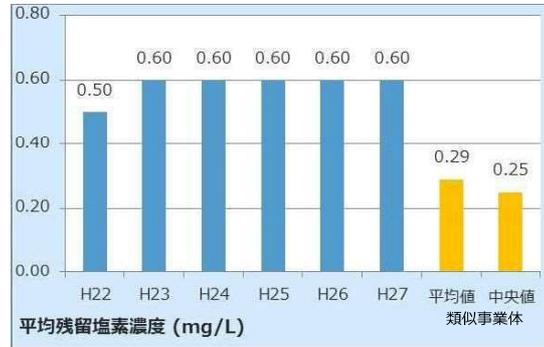


図 2.2.5 平均残留塩素濃度

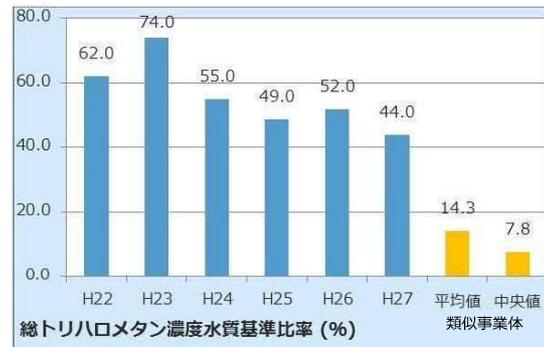


図 2.2.6 総トリハロメタン濃度水質基準比

注 1) 類似事業体：給水人口、水源の種別等の項目が本市と同様である事業体(17 市町)

注 2) 平均残留塩素濃度 = 残留塩素濃度合計 ÷ 残留塩素測定回数

注 3) 総トリハロメタン濃度水質基準比 =  $\sum$  (給水栓の総トリハロメタン濃度 / 給水栓数) / 水質基準値 × 100

(4) 組織体制及び職員構成

① 組織体制

本市水道部の組織は、水道部長のもと、総務課、施設課の2課で構成され、上水道事業を運営・管理しています。

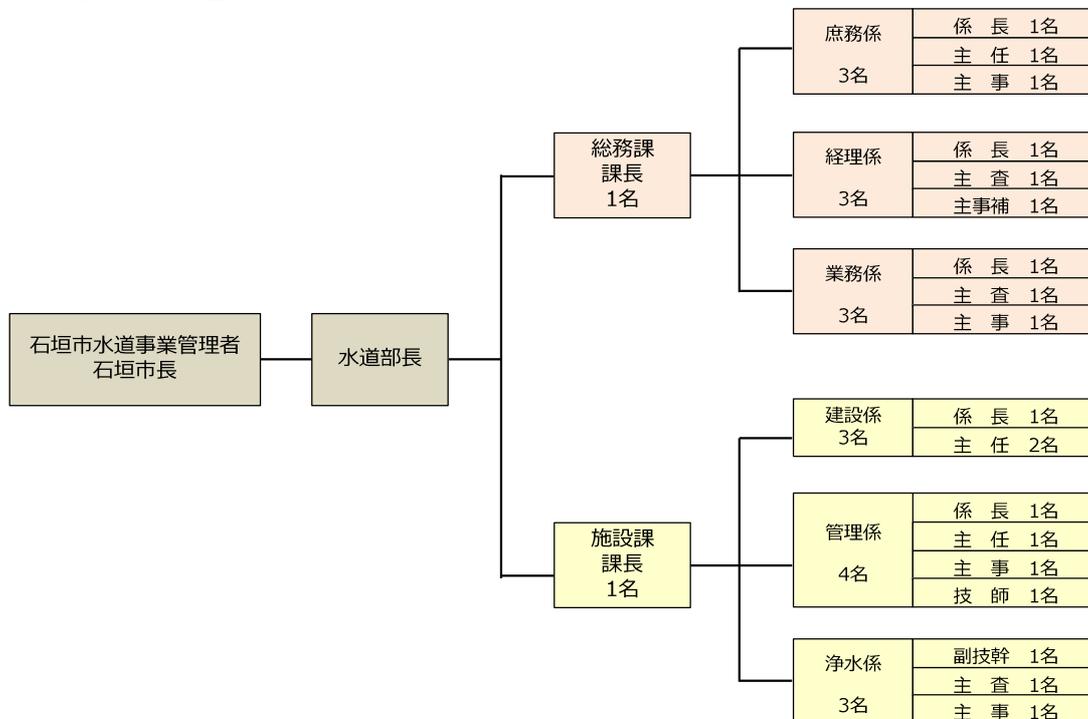


図 2.2.7 組織体制と主な役割

各課の業務の一部を、次に示します。

**総務課**

庶務係：条例、規則規程等の制定及び改廃に関すること。

職員の労働管理及び福利厚生に関すること。

経理係：資金計画、企業債及び一時借入金に関すること。

決算に関すること。

業務係：料金その他諸収入の調停ならびに徴収に関すること。

給水停止及び督促、滞納処分に関すること。

**施設課**

建設係：水道水源及び水道施設の総合基本計画案に関すること。

水道施設の新設及び改良工事の調査、計画、設計に関すること。

管理係：配水の調査、計画及び操作に関すること。

給水、配水、送水、導水施設の維持管理及び修繕に関すること。

浄水係：水源・取水・浄水施設及び配水池の維持管理及び修繕に関すること。

水道施設の運転及び維持管理に関すること。

## ② 職員構成

本市の水道職員は、2016（平成 28）年度現在、事務職 14 名、技術職 8 名の計 22 名で日頃の業務に取り組んでいます。

水道職員の数、経験年数について、2011（平成 23）年度と 2016（平成 28）年度を比較したものを次に示します。

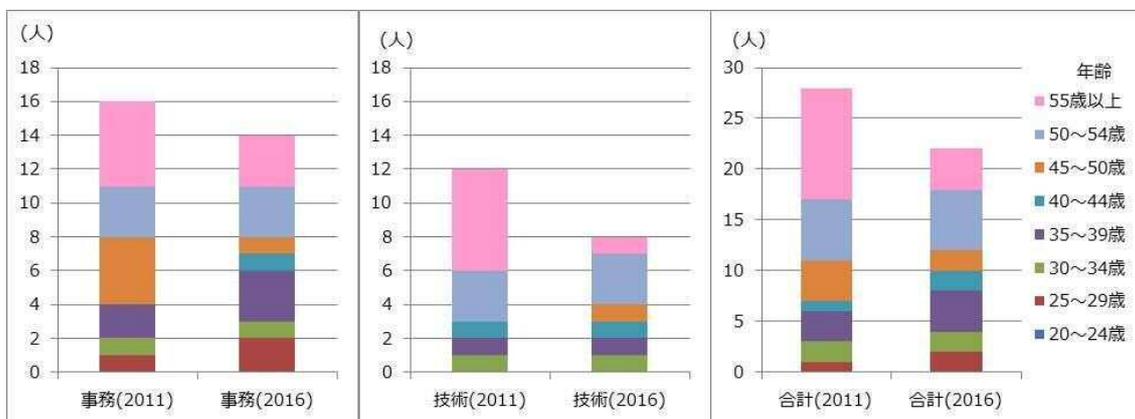


図 2.2.8 職員の年齢

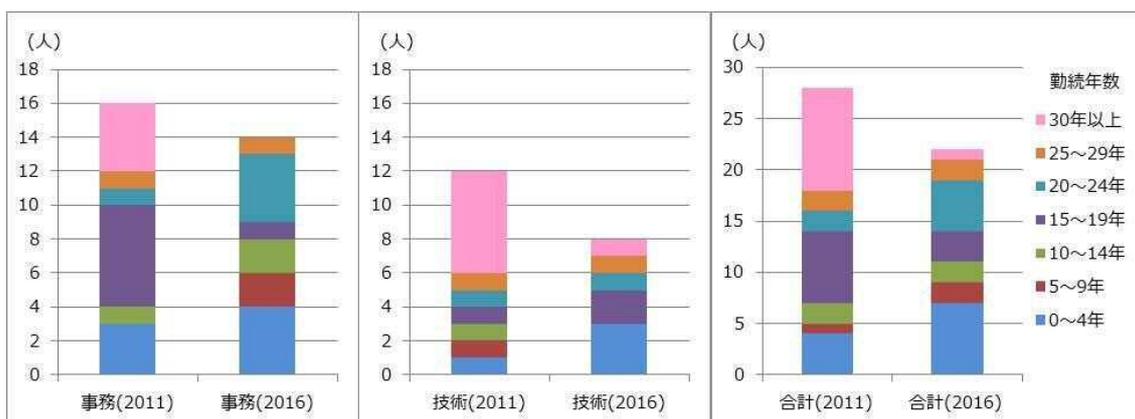


図 2.2.9 職員の経験年数

2011（平成 23）年度と比較して 2016（平成 28）年度は、事務職員が 2 名、技術職員が 4 名の計 6 名減少しています。55 歳以上のベテラン職員の減少数が多く、この 5 年間で、平均年齢は 49.4 歳から 47.2 歳に低下、職員の平均経験年数は 21.4 年から 14.3 年に大幅に減少しています。

技術職員について、若手職員数は増えていないことから、ベテラン職員の退職に伴う職員の補充が行われていない状況と言えます。

維持管理を行う施設数は変わっておらず、後述するとおり、今後は既存水道施設の長寿命化に向けた維持管理（メンテナンス）が重要となります。

限られた人員で、水道施設の管理を効果的に実施するため、ベテラン職員が持つ技術を継承していくことや、現職員の技術力向上等に取り組む必要があるとともに、将来的に市職員のみで必要な人数を確保できなくなることも想定し、今から対策を検討する必要があります。

### (5) 給水人口と給水量の推移

直近 10 力年（2007（平成 19）年～2016（平成 28）年）における行政区域内人口及び給水人口は、以下に示すとおりです。

本市では 2017（平成 29）年度に簡易水道を上水道に統合したことから、現在は上水道と簡易水道の区分けはありませんが、元々の上水道地区（旧上水道地区）と、簡易水道地区（旧簡易水道地区）では、旧上水道地区では増加傾向、旧簡易水道地区では減少傾向が見られ、全体では、若干の増加傾向となっています。

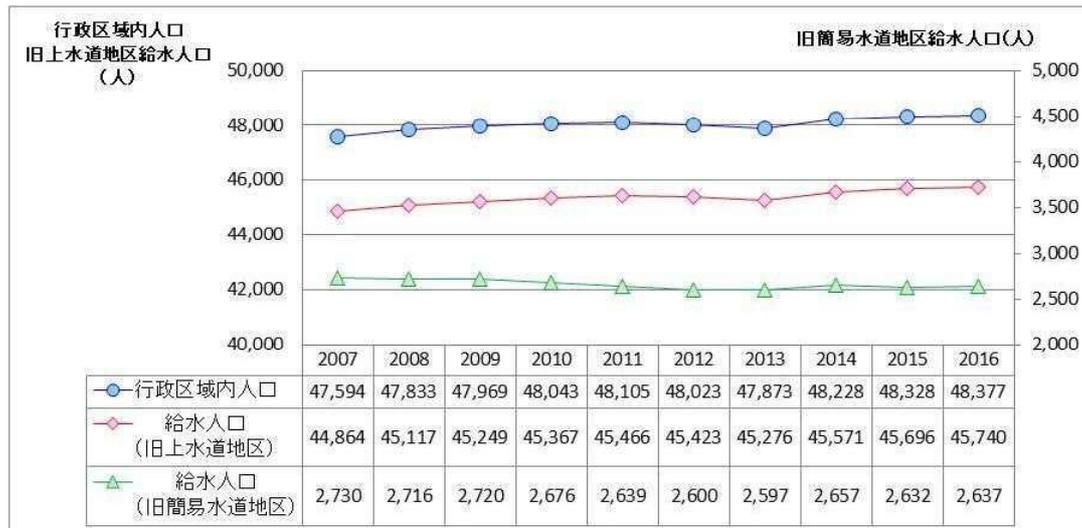


図 2.2.10 本市の人口推移

また、有収水量及び 1 日平均給水量は、2012（平成 24）年までは減少傾向でしたが、それ以降は増加に転じています。2013（平成 25）年の石垣空港開港以降、観光客数が増加していることが要因の 1 つと考えられます。なお、1 日最大給水量は、年により大きな変動がありますが、台風等、気象条件による影響と考えられます。

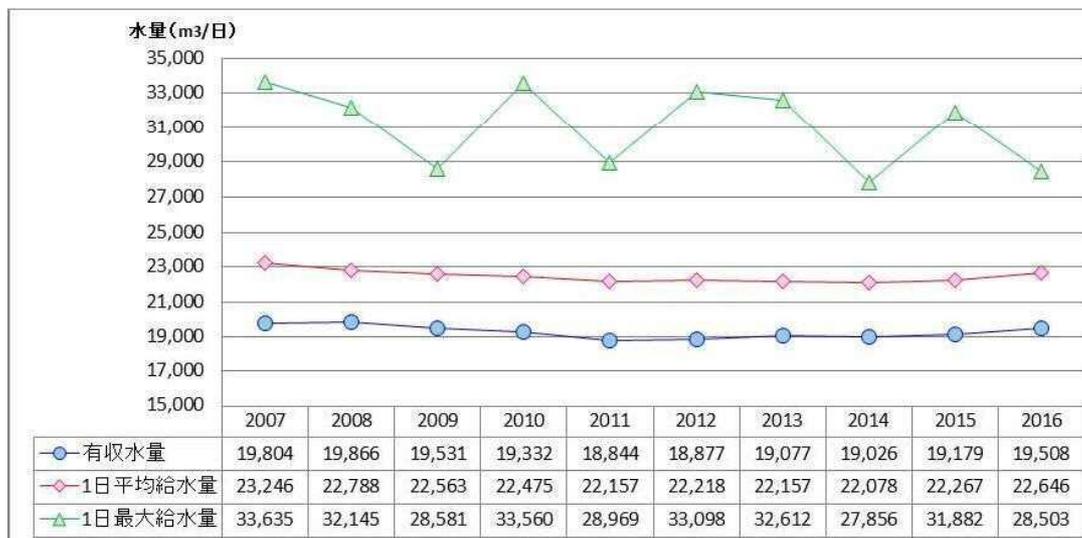


図 2.2.11 年度別給水量推移

ここで、本市の日別給水量実績を示します。

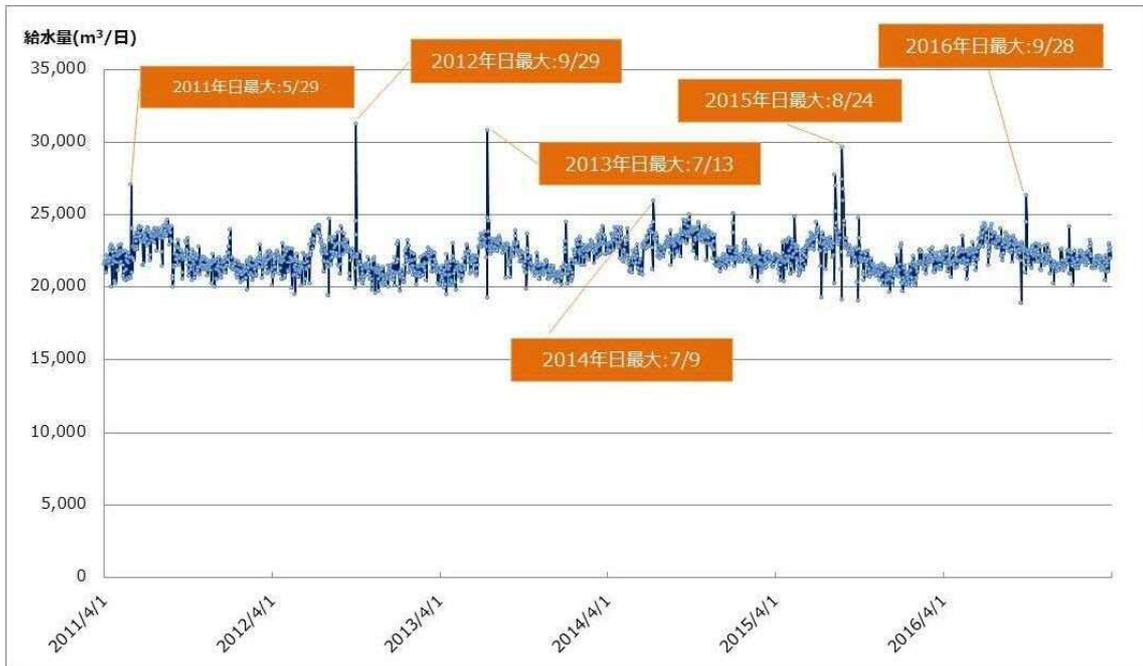


図 2.2.12 日別給水量実績の推移 (2011 年～2016 年)

上図から、通常時の水使用量に対して、突発的に、1 日だけ、水の使用量が大きく増加することが、本市の水道利用の特徴と言えます。これは、前述のとおり、台風の影響によるものと考えられ、台風通過後の清掃等に大量の水道を使用することに起因しています。2015 年 8 月 24 日については、使用量が多い状態が数日続いています。観測史上最高の瞬間最大風速 71 メートルを記録した、台風 15 号による影響が大きかったことによるものと考えられます。

水道施設は、1 日最大給水量に合わせて施設整備を行う必要がありますが、本市のように、使用量が多い状態が継続することなく、突発的に水使用量が多くなる場合には、通常時においては施設能力に余裕がある状態となり、施設利用に関する効率が低くなる傾向があります。

このため、例えば、容量の大きい配水池を整備し、水使用量が多い日には、配水池に貯留した水を利用することで浄水場能力を補う等、今後の水道施設整備においては、水道施設整備費用の削減と水の供給の安定性確保を両立した、水道施設全体で効率的な施設形態となるよう、検討を行う必要があります。

(6) 経営状況・分析

水道事業は「地方公営企業法」に基づき、独立採算制により事業運営されています。

独立採算の原則のもと、施設建設や維持管理費に必要となる経費の多くは、需用者から使用水量に応じて支払っていただく料金収入で賄われています。

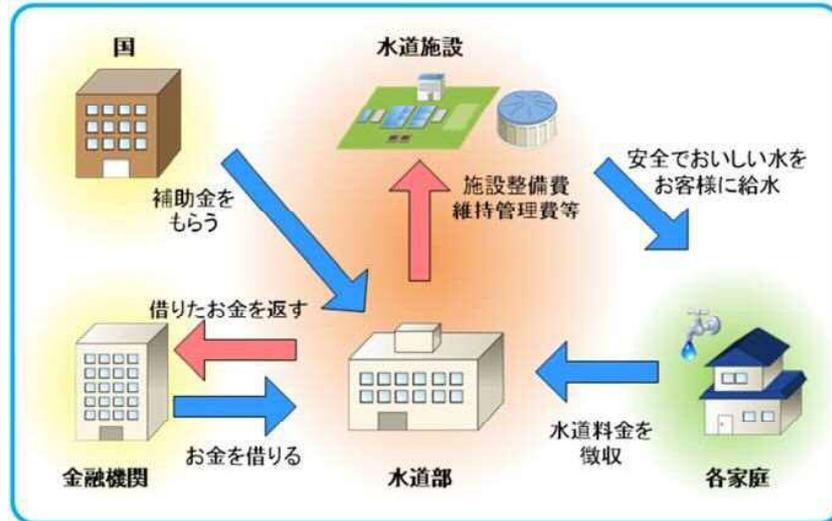


図 2.2.13 独立採算制のイメージ

① 経営の状況

本市の一般用水道料金（2017(平成 29)年度時点）は、20m<sup>3</sup>使用時で 2,888 円/月（税込み）であり、沖縄県内では、料金が低い方から 7 番目の水準であり、県内においては、比較的安価な料金設定となっています。

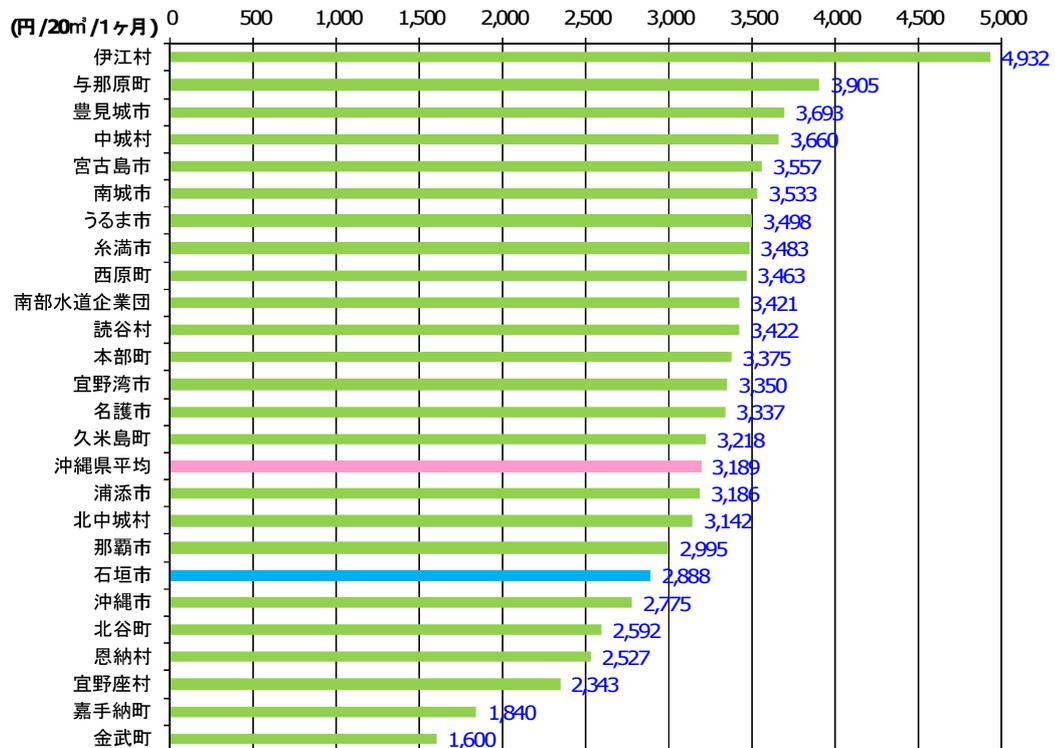


図 2.2.14 沖縄県内の水道料金

出典：平成27年度水道統計

ここで、水道事業会計は、収益的収支と資本的収支により構成されています。

収益的収支とは、主に水道料金が財源となる収入と、日々の営業活動における原水、浄水、配水、給水費などの営業費用、減価償却費、借入金の支払い利息費等を支出とした損益取引のことを言います。

図 2.2.15 に示すとおり、本市の直近 3 カ年の収益的収支は、年間約 2.4 億円～2.9 億円の純利益を計上し、黒字経営を維持しています。

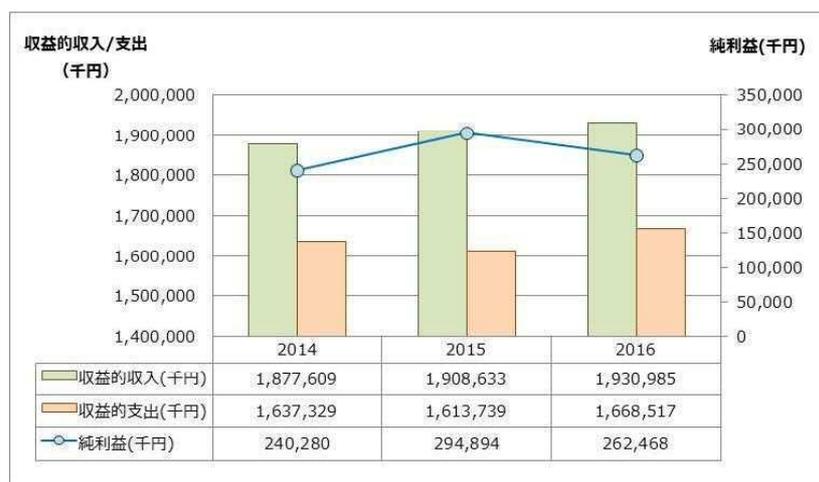


図 2.2.15 収益的収支の推移

資本的収支とは、企業債、補助金、工事費負担金、出資金などによる収入と水道施設の整備・改良などに必要な経費や過去に借り入れた企業債の返済（企業債償還金）を支出とした取引のことを言います。図 2.2.16 に示すように、通常、資本的支出に対して、資本的収入の方が少ないため、収益的収支による純利益や減価償却費、内部留保（積立金）など、補填財源により補填します。この補填財源が少なくなると、水道事業運営に必要な支払い能力が不足する事態が発生し、さらには経営ができなくなることも考えられますので、水道事業の経営においては、ある程度の補填財源を維持しつつ、黒字経営を継続することが重要です。

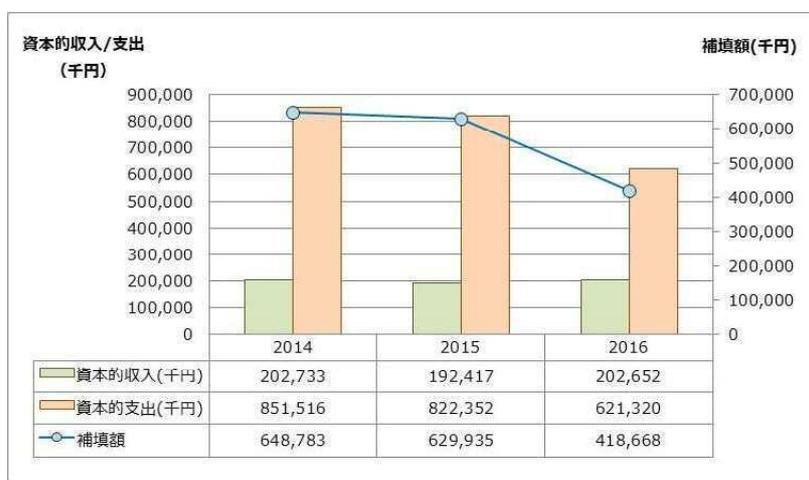


図 2.2.16 資本的収支の推移

(7) 経営指標による分析

本市の経営状況は、水道事業に関する経営の健全性、効率性、老朽化の状況の3つの観点から整理された総務省の経営指標を活用して、経年的な傾向を整理します。

表 2.2.5 経営指標一覧

経営指標一覧	
経営の健全性	① 経常収支比率
	② 累積欠損金比率
	③ 流動比率
	④ 企業債残高対給水収益比率
経営の効率性	① 料金回収率
	② 給水原価
	③ 施設利用率
	④ 有収率
老朽化の状況	① 有形固定資産減価償却率
	② 管路経年化率
	③ 管路更新率

なお、以下に示す経営指標は、沖縄県ホームページで公表されているものです  
(<https://www.pref.okinawa.jp/site/kikaku/shichoson/zaisei/ippannzaisei/keieihikaku/keieihikaku.html>)。

【経営の健全性・効率性】

① 経常収支比率 (%) : 望ましい向き「↑」																			
【算定式】 = [(営業収益 + 営業外収益) / (営業費用 + 営業外費用)] × 100																			
【指標の定義】 経常費用が経常収益によって、どの程度賄われているかを示す値であり、収益性を見る際に、最も代表的な指標です。この比率が高い程、経常利益率が高いことを表しており、100%未満であることは、経常損失が生じていることを意味します。																			
<p>【石垣市の評価】</p> <p>本市は、経年的に100%を超えています。2014(平成26)年以降、大幅に値が上昇したのは会計基準の変更によるものです。類似事業体*より高い数値となっていますが、経年的に減少傾向となっており、今後の経営状況に注視する必要があります。</p> <p>*類似事業体：本市と給水形態(末端給水事業)、給水人口規模(3万人以上5万人未満)である同規模の事業体(以下同様)</p>	<p>【グラフ】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>H24</th> <th>H25</th> <th>H26</th> <th>H27</th> <th>H28</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>当該値</td> <td>110.82</td> <td>108.73</td> <td>122.31</td> <td>118.13</td> <td>115.72</td> </tr> <tr> <td>平均値</td> <td>106.41</td> <td>106.88</td> <td>109.04</td> <td>109.64</td> <td>110.95</td> </tr> </tbody> </table> <p>青色棒グラフ：本市、赤線：類似事業体</p>		H24	H25	H26	H27	H28	当該値	110.82	108.73	122.31	118.13	115.72	平均値	106.41	106.88	109.04	109.64	110.95
	H24	H25	H26	H27	H28														
当該値	110.82	108.73	122.31	118.13	115.72														
平均値	106.41	106.88	109.04	109.64	110.95														

②累積欠損金比率 (%) : 望ましい向き「↓」

【算定式】 = 累積欠損金 / (営業収益 - 受託工事収益) × 100

【指標の定義】

営業収益に占める累積欠損金の割合を示す値であり、経営状況が健全な状態であるかどうかを見る際の代表的な指標です。

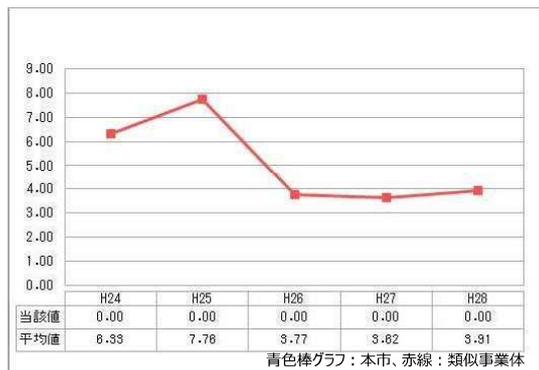
営業活動で生じた欠損(赤字)の内、繰越利益剰余金(前年度以前に生じた利益で今年度に繰り越したもの)や利益積立金(前年度以前に生じた利益を積み立てたもの)などで埋め合わせできなかった欠損額が累積したものです。

【石垣市の評価】

本市は、直近5カ年で累積欠損金は発生していません。

今後も同様に欠損金が出ないよう、健全経営の継続に努めていきます。

【グラフ】



③流動比率 (%) : 望ましい向き「↑」

【算定式】 = 流動資産 / 流動負債 × 100

【指標の定義】

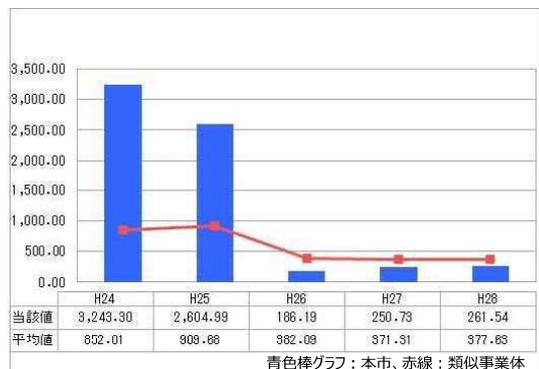
流動負債(事業の通常取引において1年以内に償還しなければならない短期の債務)に対する流動資産(現金・預金のほか、原則として1年以内に現金化される債権など)の割合であり、短期債務に対する支払い能力を表します。通常100%以上であることが必要とされ、100%を下回っていれば、不良債務が発生していることとなります。

【石垣市の評価】

基本的に増加傾向であり、100%以上を維持しています。類似事業体と比較すると、若干低い値となっており、引き続き、経営健全化に向けた努力を行っていきます。

なお、2014(平成26)年以降、大幅に値が減少したのは会計基準の変更によるもので、経営の健全度が大きく損なわれたものではありません。

【グラフ】



④企業債残高対給水収益比率(%)：望ましい向き「↓」

【算定式】 = 企業債残高 / 給水収益

【指標の定義】

給水収益に対する企業債残高の割合であり、企業債残高が経営に与える影響からみた財務状況の安全性を示します。

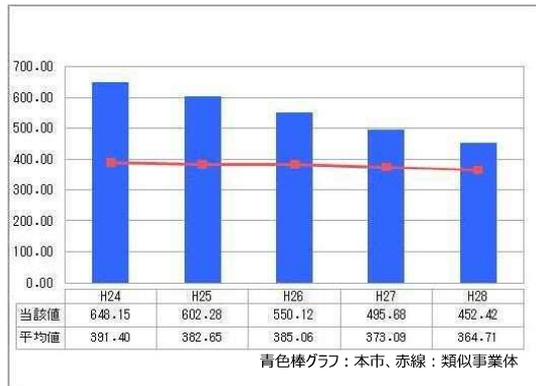
本指標が小さい程、資金調達の際の企業債への依存度が低く、給水収益等、自己資金調達による割合が高いことを表すため、経営状態の安全性は高いといえます。

【石垣市の評価】

本市の企業債残高対給水収益比率は、類似事業体と比較して若干高い数値となっておりますが、経年的には減少傾向であることから、財務状況の安全性は、改善傾向にあると言えます。

今後、大規模な施設整備を控えており、多額の企業債発行が見込まれますが、経営の健全度を損なわないよう、計画的な投資を行っていく必要があります。

【グラフ】



⑤料金回収率(%)：望ましい向き「↑」

【算定式】 = (供給単価 / 給水原価) × 100

【指標の定義】

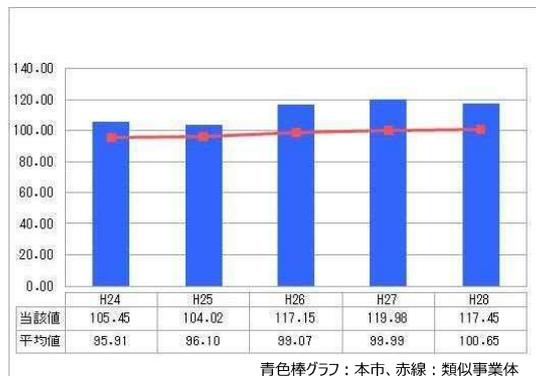
給水にかかる費用の内、水道料金による回収の割合であり、事業の経営状況の健全性を示す指標の一つです。

料金回収率が100%を下回っている場合は、給水にかかる費用が料金収入以外の収入で賄われていることを示します。

【石垣市の評価】

本市の料金回収率は100%以上であり、経年的に上昇傾向、かつ類似事業体と比較しても高い数値となっており、この指標からは、本市の経営状況は健全であるといえます。

【グラフ】



⑥給水原価（円/m<sup>3</sup>）：望ましい向き「↓」

【算定式】 = [経常費用 - (受託工事費 + 材料及び不用品売却原価 + 附帯事業費 + 長期前受金戻入)] / 年間有収水量

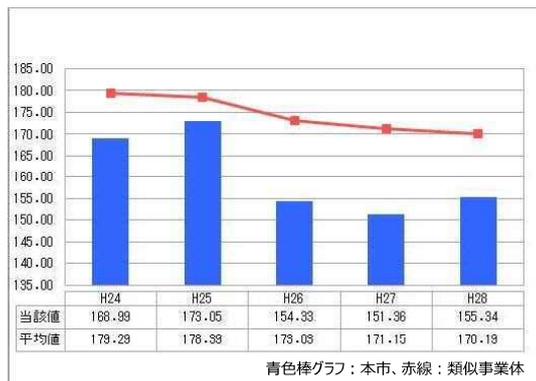
【指標の定義】

有収水量 1m<sup>3</sup> 当たりについて、どれだけの費用がかかっているかを表わす指標です。給水原価は、低い方が水道事業体にとっても水道使用者にとっても望ましいですが、給水原価は水源の種類や原水水質などの事業環境に影響を受けるため、給水原価だけでは、経営状況の優劣を判断することは難しいです。

【石垣市の評価】

本市の給水原価は、平成 26 年度以降、約 151～155 円/m<sup>3</sup> で推移しており、全国類似団体平均値よりも 1 割程度低くなっています。経年的な傾向は見られませんが、今後の施設整備等の影響により、上昇すること考えられることから、安価な水道を供給するため、経費節減等に取り組む必要があります。

【グラフ】



⑦施設利用率（%）：望ましい向き「↑」

【算定式】 = (一日平均配水量 / 施設能力) × 100

【指標の定義】

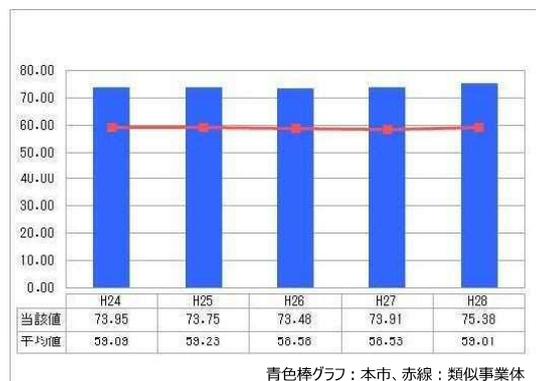
1日当たりの給水能力に対する1日平均給水量の割合を示した値であり、水道施設の利用状況を判断する指標です。この比率が大きい程、効率的な施設運転を実施しているものといえます。

【石垣市の評価】

本市の施設利用率は、概ね 74%前後で推移しており、類似事業体と比較して、高い値を維持しており、良好な状況です。

ただし、本市の負荷率は 75～85%程度であることから、水使用量が多い日には、施設利用率は 100%に近い状態となり、施設の能力に余裕が無い状態とも言えます。

【グラフ】



⑧有収率 (%) : 望ましい向き「↑」

【算定式】 = (有収水量 / 給水量) × 100

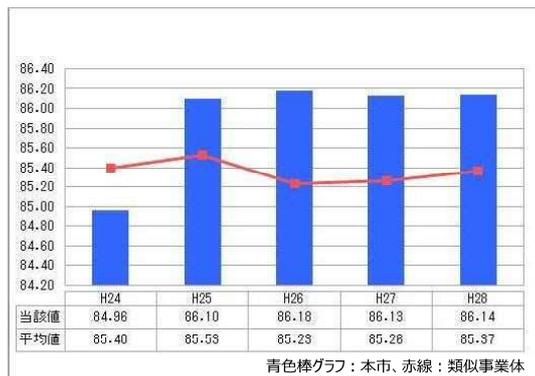
【指標の定義】

年間の給水量に対する料金徴収の対象となった有収水量の割合を示すもので、施設の稼働状況が収益につながっているかどうかを把握できます。この指標値が低い場合、漏水が多いこと、給水メーターが不感、消防用水の使用頻度が多いこと等、いくつかの要因が考えられます。

【石垣市の評価】

本市の有収率は、2013（平成 25）年以降は 86%程度で横這いとなっています。全国類似団体平均値より若干高い値となっており、水源に乏しい本市にあって、水の有効利用への取り組みは今後も非常に重要と考えています。

【グラフ】



【老朽化の状況】

①有形固定資産減価償却率 (%) : 望ましい向き「↓」

【算定式】 = 有形固定資産減価償却累計額 / 有形固定資産のうち償却対象資産の帳簿原価 × 100

【指標の定義】

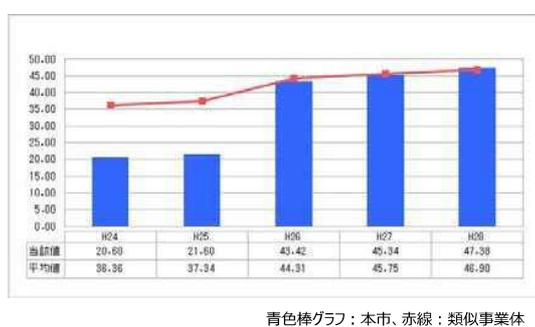
償却対象の有形固定資産における減価償却済資産の割合を示したもので、この比率によって、減価償却の進み具合や、資産の経過状況を把握することができます。

【石垣市の評価】

本市の有形固定資産減価償却率は、若干増加傾向を示していますが、類似事業体平均値と比較しても同程度を維持しています。増加傾向にあることから、老朽化施設の更新に積極的に取り組んでいく必要があります。

なお、2014（平成 26）年以降、大幅に値が増加したのは会計基準の変更によるもので、経営の健全度が大きく損なわれたものではありません。

【グラフ】



②法定耐用年数超過管路率 (%) : 望ましい向き「↓」

【算定式】 = (法定耐用年数を超えた管路延長 / 管路総延長) × 100

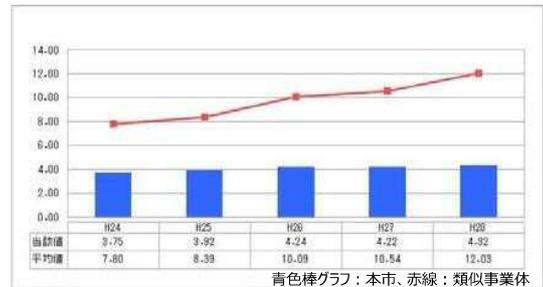
【指標の定義】

管路総延長に対する法定耐用年数を超えた管路延長の割合を示したもので、老朽化している管路の布設度合いを把握することができます。

【石垣市の評価】

本市の法定耐用年数超過管路率は、全国類似団体平均値より低い比率ですが、経年的には徐々に上昇しており、老朽管更新への取り組みが必要です。

【グラフ】



③管路更新率 (%) : 望ましい向き「↑」

【算定式】 = (更新された管路延長 / 管路延長)

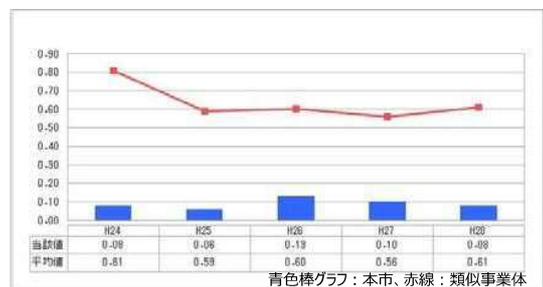
【指標の定義】

管路総延長に対する1年間に更新された管路延長の割合を示したものです。

【石垣市の評価】

本市の管路更新率は、直近5年間は概ね0.1%前後で推移しており、全国類似団体平均値よりも低い水準となっています。上記の法定耐用年数超過管路率も上昇傾向であることから、老朽管更新への取り組みは重要な課題と考えられます。

【グラフ】



## 2-3 水道利用者アンケート

市内の水道利用者を対象に、アンケート調査を実施しました。

アンケート期間は、平成 29 年 7 月 4 日から 19 日、回答者は無作為に 1,278 名抽出し、回収率は 44%でした。

アンケート調査の設問一覧は、次に示すとおりです。

表 2.3.1 アンケート調査設問一覧

設問	質問内容
1-1	石垣市の水道水の味
1-2	水道水にとって水質以外について、何が一番重要か？
1-3	水道水（蛇口から出た、そのままの水）を飲んでいますか
1-4	普段「飲み水」として主に何を利用しているか？
1-5	水道水を飲まない理由
2-1	地震などの災害に備えて、飲み水を蓄えているか？
3-1	水道料金についてどう思うか？
3-2	3-1を選んだ理由
4-1	節水に対する取り組みの有無
4-2	節水の具体的な取り組み
4-3	節水の呼びかけに対する具体的行動？
5-1	水道事業の広報（PR）活動の認知度
5-2	水道について、もっと良く知りたいと思うもの
6-1	石垣市水道事業に期待すること
6-2	「期待すること」を実現するための取り組みとして、考えに最も近いこと
7-1	回答者の年齢(年代)
7-2	お住まいの地域
7-3	同居家族人数
7-4	石垣市での居住年数
7-5	居住住居の形態
7-6	水道事業に対するご意見・ご要望

アンケートの結果概要を、次ページより示します。

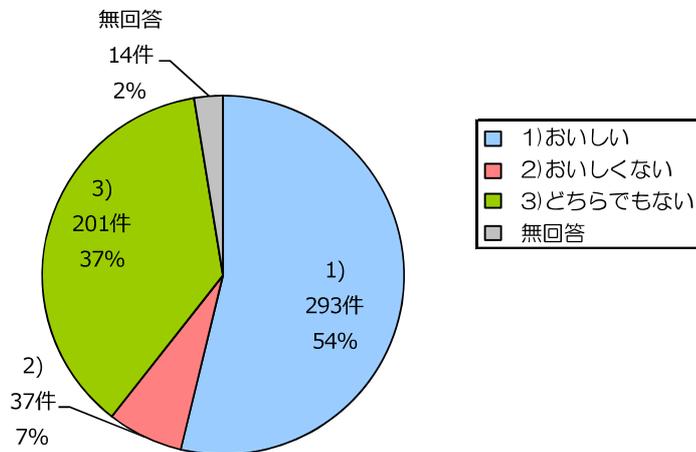
## 1. みなさまにお届けしている水道水について。

【1-1】石垣市の水道水の味について、どのような印象をお持ちですか？

当てはまるものを1つ〇で囲んでください。

[集計結果]

【1-1】水道水をどう思うか



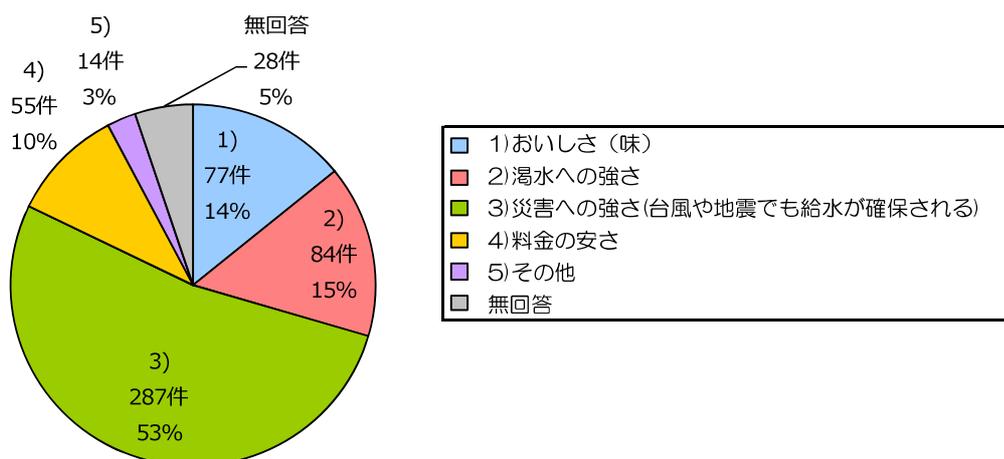
「おいしい」が54%と最も多く、次いで「どちらでもない」が37%、「おいしくない」が7%であり、味に対しては高評価をいただいていると考えられます。

【1-2】水道部では、水道水質基準に適合した安全な水道水を供給していますが、水質以外について、何が一番重要だとお考えですか。

もっとも重要だと思うものを1つ〇で囲んでください。

[集計結果]

【1-2】水道水で最も重要であると思うもの



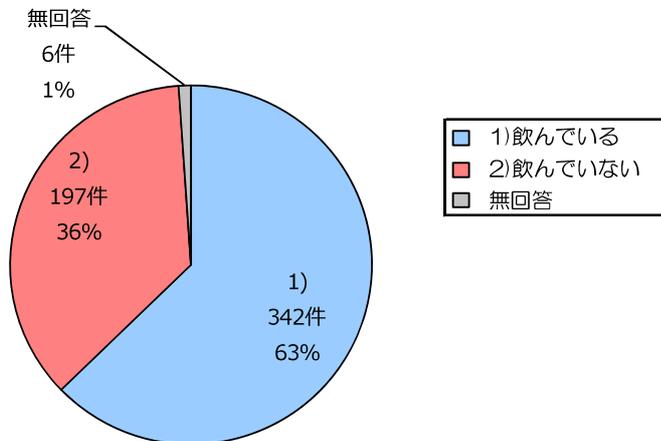
「災害への強さ(台風や地震でも給水が確保される)」が53%と最も多く、次いで「濁水への強さ」が15%、「おいしさ」が14%、「料金の安さ」が10%でした。水質はもちろんですが、いつでも水道水が供給できること、が重要と考えられます。

【1-3】水道水（蛇口から出た、そのままの水）を飲んでいますか。

当てはまるものを1つ〇で囲んでください。

[集計結果]

【1-3】水道水をそのまま飲むか



「飲んでいる」が63%と最も多く、「飲んでいない」が36%でした。「おいしい」と考えられている回答が多かったため、この結果を反映していると考えられます。

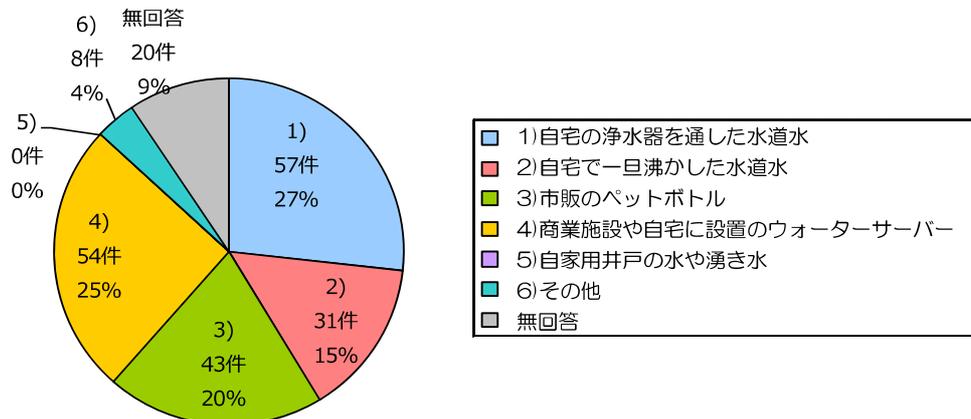
【1-4】【1-3】で、「2 飲んでいない」とお答えの方にはうかがいます。

普段「飲み水」として主に何を利用していますか。

あてはまるものを1つ〇で囲んでください。

[集計結果]

【1-4】飲み水として何を利用するか

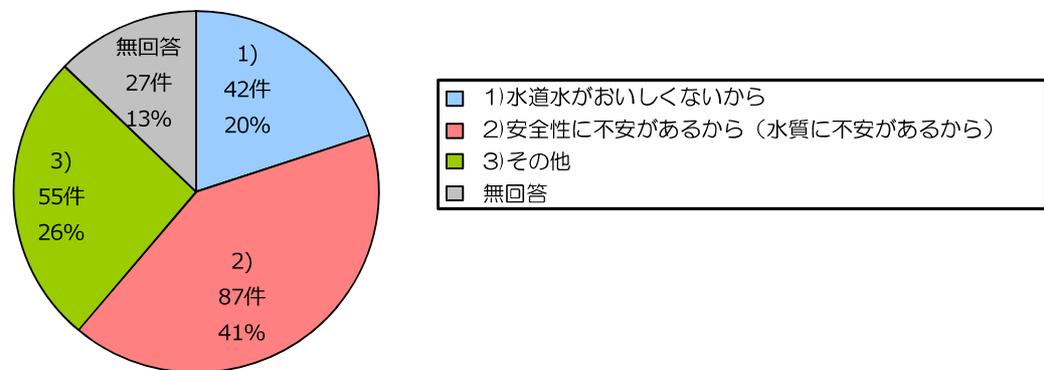


「自宅の浄水器を通した水道水」が27%と最も多く、次いで「商業施設や自宅に設置のウォーターサーバー」が25%、「市販のペットボトル」が20%、「自宅で一旦沸かした水道水」が15%との結果でした。

【1-5】同様に、【1-3】で「2 飲んでいない」とお答えの方にうかがいます。  
 水道水を飲まない理由について、あてはまるものを1つ〇で囲んでください。

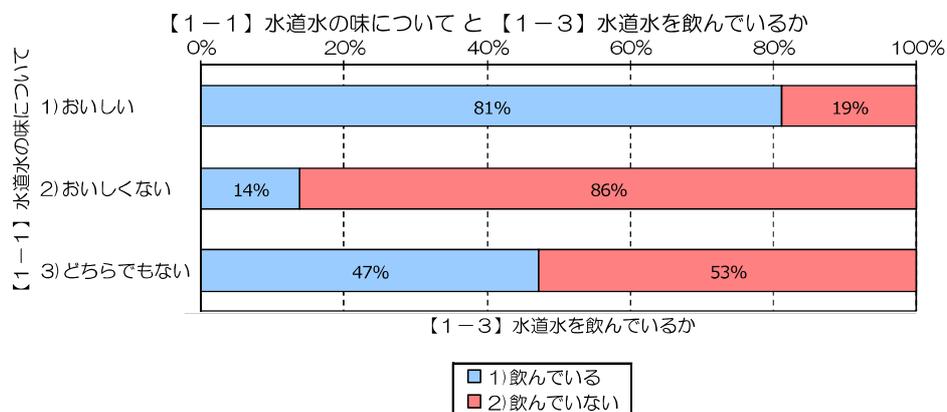
[集計結果]

【1-5】水道水を飲まない理由（【1-3】で[2]を選択）



「安全性に不安があるから（水質に不安があるから）」が41%と最も多く、次いで「その他」が26%、「水道水がおいしくないから」が20%でした。「その他」では、「カルキ・臭いが気になるから」「健康のため」との回答があり、水質への不安が大きな要因と考えられます。今後、水道水の安全性について、周知していくことが重要と考えられます。

ここで、設問【1-1】水道水の味についての回答された方が、【1-3】水道水を飲んでいるかどうか、について、どのような回答をされたのかを以下に示します。



水道水の味を「おいしくない」と回答された方のうち、「水道水は飲んでいない」と回答されている方は86%と非常に高い割合となっています。消毒用の塩素注入管理の強化等、「おいしい水道」への取組が重要と考えられます。

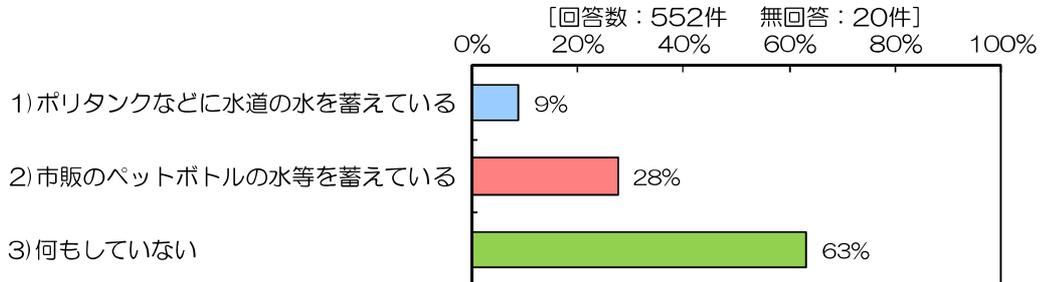
## 2. ご家庭での災害への備えについて。

【2-1】あなたのご家庭では、地震などの災害に備えて、飲み水を蓄えていますか。

あてはまるものを全て○で囲んでください。

【集計結果】

【2-1】災害時の飲み水の蓄えについて



「何もしていない」が最も多く63%、次いで、「市販のペットボトルの水等を蓄えている」が28%、「ポリタンクなどに水道の水を蓄えている」が9%でした。半数以上の方が、災害の備えを「何もしていない」ことが分かり、災害への備えについて、広報等が必要と考えられます。

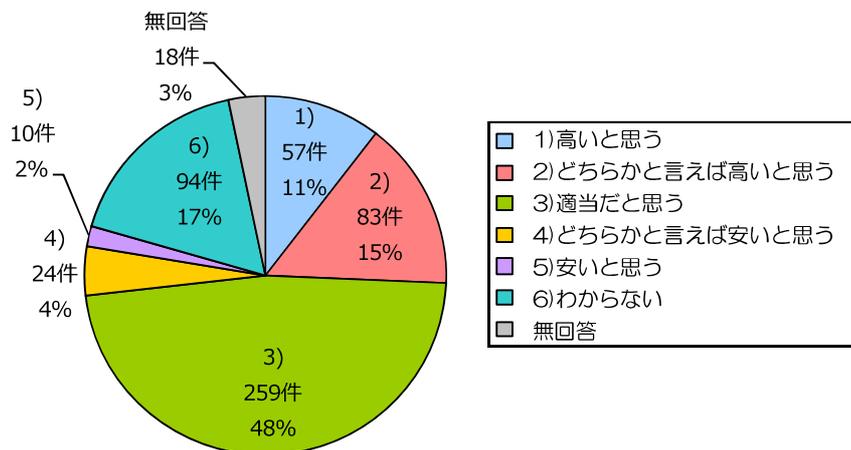
## 3. 水道サービスについて。

【3-1】本市の水道料金についてどう思いますか。

あてはまるものを1つ○で囲んでください。

【集計結果】

【3-1】水道料金について

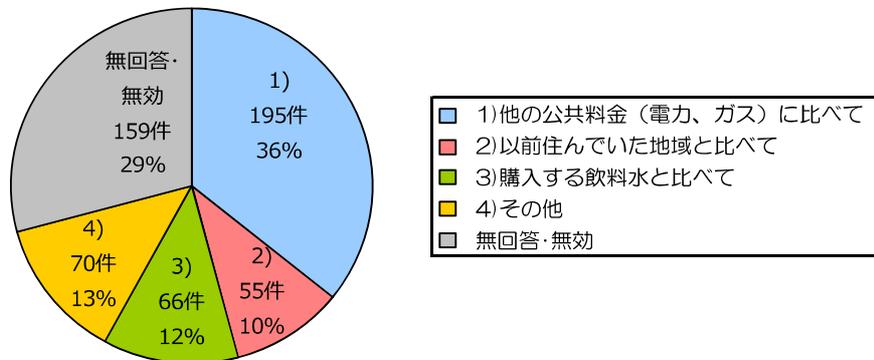


「適当だと思う」が48%と最も多く、次いで「わからない」が17%、「どちらかと言えば高いと思う」が15%、「高いと思う」が11%、「どちらかと言えば安いと思う」が4%、「安いと思う」が2%でした。水道料金を「高い」と感じられている方（「高いと思う」「どちらかと言えば高いと思う」）は、全体の26%との結果でした。

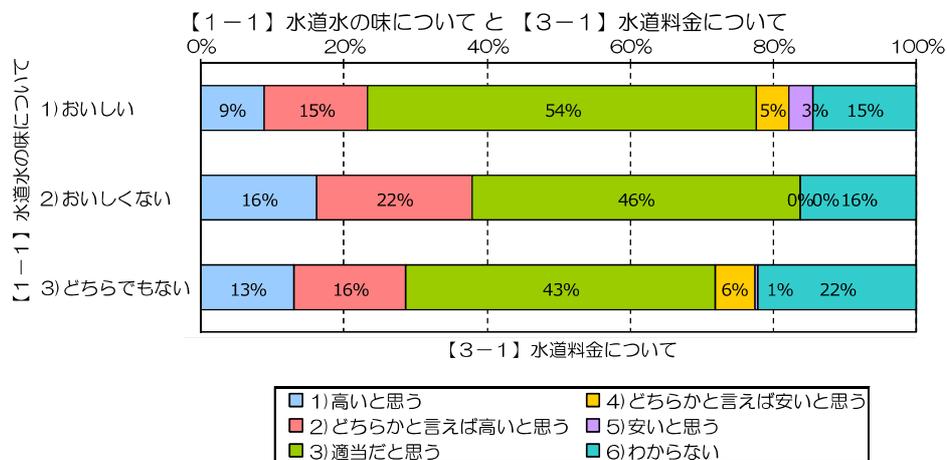
【3-2】【3-1】でそう思われた理由をお答えください。あてはまるものを1つ〇で  
 囲んでください。

[集計結果]

【3-2】設問【3-1】の理由



「他の公共料金（電力、ガス）に比べて」が36%と最も多く、次いで「その他」が13%、  
 「購入する飲料水と比べて」が12%、「以前住んでいた地域と比べて」が10%でした。  
 ここで、設問【1-1】水道水の味についての回答された方が、【3-1】本市の水道料金に  
 ついてどう思うか、について、どのような回答をされたのかを以下に示します。



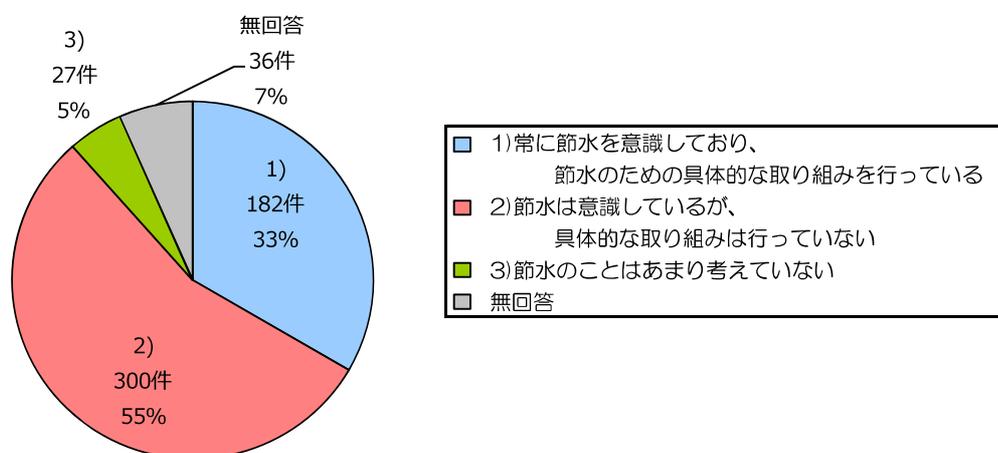
水道水の味を「おいしい」と回答された方ほど、「水道料金は安価」と回答されている方  
 が多い傾向があります。水道料金へのご理解を深めていただくためにも、「おいしい水道」  
 への取組が重要と考えられます。

#### 4. 節水について。

【4-1】節水に対する取り組みとして、あてはまるものを 1つ で囲んでください。

[集計結果]

【4-1】節水への取り組みについて

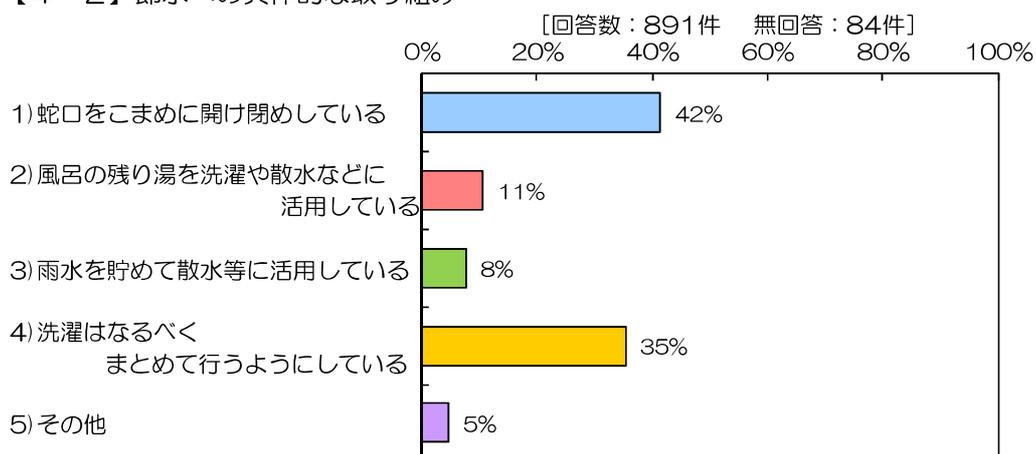


「節水は意識しているが、具体的な取り組みは行っていない」が 55%と最も多く、次いで「常に節水を意識しており、節水のための具体的な取り組みを行っている」が 33%、「節水のことはあまり考えていない」が 5%でした。本市では水需給バランスが逼迫しており、節水への取組が重要と考えております。

【4-2】節水の具体的な取り組みとして、行っているものがありましたら、全てで囲んでください。

[集計結果]

【4-2】節水への具体的な取り組み

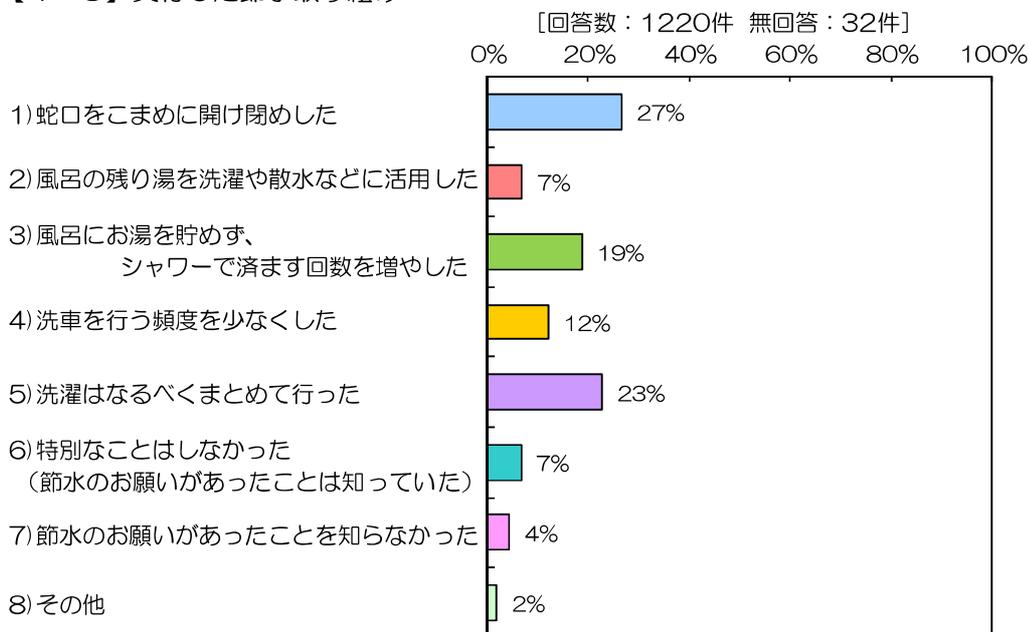


「蛇口をこまめに開け閉めしている」が 42%と最も多く、次いで「洗濯はなるべくまとめて行うようにしている」が 35%、「風呂の残り湯を洗濯や散水などに活用している」が 11%、「雨水を貯めて散水等に活用している」が 8%でした。節水へ取組の重要性とともに、効果的な節水手法についても、広報等に取り組んでいくことが重要と考えられます。

【4-3】今年、梅雨入り以降も少雨傾向が続いたため、水道部より節水のお願いをさせていただきます（6月1日）。そのときの行動について、普段よりも意識して実行したものがありましたら、全て〇で囲んでください。

【集計結果】

【4-3】実行した節水取り組み



「蛇口をこまめに開け閉めした」が27%と最も多く、次いで「洗濯はなるべくまとめて行った」が23%、「風呂にお湯を貯めず、シャワーで済ます回数を増やした」が19%、「洗車を行う頻度を少なくした」が12%、「風呂の残り湯を洗濯や散水などに活用した」・「特別なことはしなかった (節水のお願いがあったことは知っていた)」がともに7%でした。節水への取組に感謝いたします。

一方、「節水のお願いがあったことを知らなかった」との回答は4%であり、概ねの周知はできたと考えておりますが、今後も、より効果的な広報の方法を検討していきます。

2018/06/01

**節水のお願い**

市民の皆様へ石垣市水道部から“節水のお願い”です。  
石垣島地方は、梅雨入り以降まとまった降雨がなく、河川及びダムの水量が、大変少なくなっており、現在、飲料水として取水できる量が、大幅に減少しております。  
この少雨傾向が続きますと、やむなく制限給水をしなければなりません。  
市民の皆様にはご理解いただき、ぜひ、節水していただきますよう、ご協力をお願いいたします。

節水の方法としては、

1. 庭や道路への散水の回数を減らす。また、雨水や井戸水などを利用しましょう。
2. お風呂は、シャワーを使わず、お湯を桶などにためて使用しましょう。
3. トイレの受水タンクに、レンガや、水を入れた瓶、またはペットボトルを入れて、流す量を調整しましょう。
4. 洗濯物はまとめて洗いし回数をへらす、また、お風呂の残り湯を再利用しましょう。
5. 自動車の洗車を極力控えましょう。
6. 歯磨きや食器洗いの際は、“水を出しっぱなしにしない”ようにしましょう。

市民の皆様のご理解、ご協力をお願いいたします。

【節水のお願い 石垣市 HP】

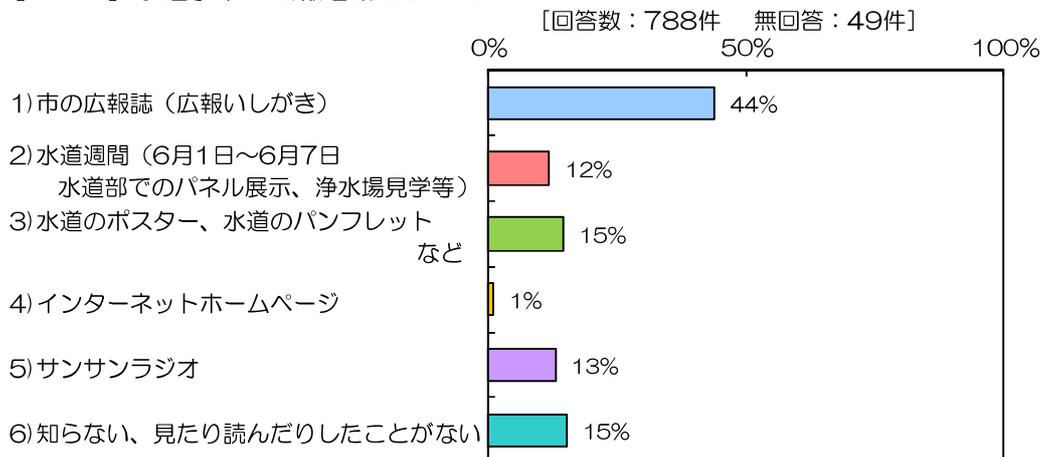
## 5. 広報について。

【5-1】水道部では水道事業の広報（PR）活動を行っていますが、ご存じでしょうか。

次のうち、あなたが今までにご覧になられたり、ご存じのものがございましたら、○で囲んでください。（○はいくつでもかまいません）

【集計結果】

【5-1】水道事業の広報活動について



「市の広報誌（広報いしがき）」が44%と最も多く、次いで「水道のポスター、水道のパフレットなど」・「知らない、見たり読んだりしたことがない」がともに15%、「サンサンラジオ」が13%、「水道週間（6月1日～6月7日 水道部でのパネル展示、浄水場見学等）」が12%、「インターネットホームページ」が1%でした。

水道利用者である市民のみなさんに、水道事業への理解をより深めていただくためにも、広報活動に積極的に取り組むことが必要と考えられます。

【石垣市ホームページ（水道部トップページ）】

<http://www.city.ishigaki.okinawa.jp/home/suidoubu/index.htm#p0>

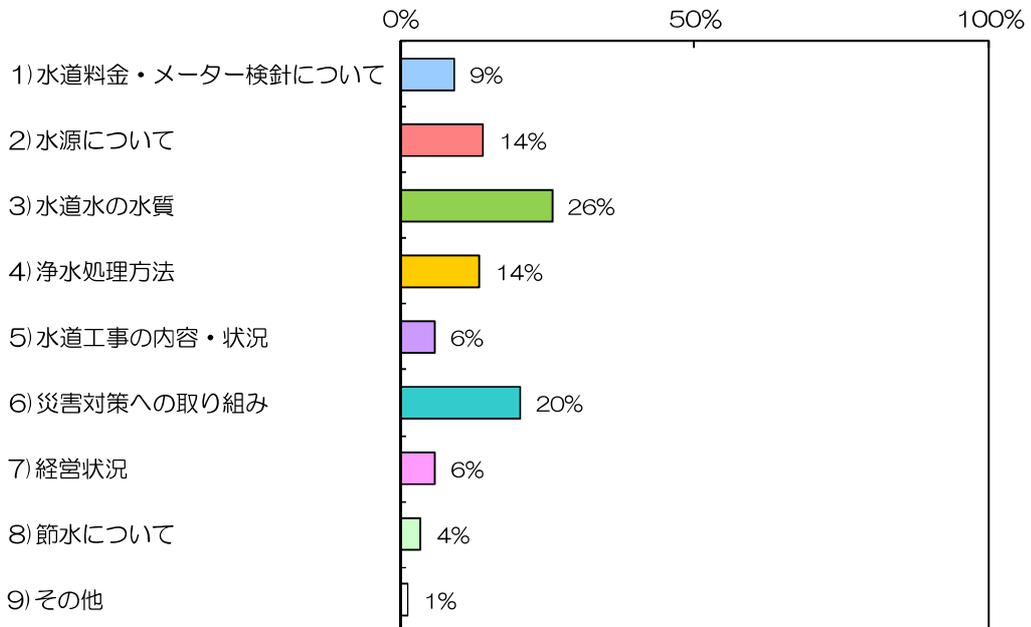
【5-2】水道について、もっと良く知りたいと思うものはありますか。

あてはまるものを3つ0で囲んでください。

[集計結果]

【5-2】最もよく知りたいと思うもの

[回答数：1324件 無回答・無効：70件]



「水道水の水質」が26%と最も多く、次いで「災害対策への取り組み」が20%、「水源について」「浄水処理方法」がともに14%、「水道料金・メーター検針について」が9%、「水道工事の内容・状況」「経営状況」がともに6%、「節水について」が4%でした。

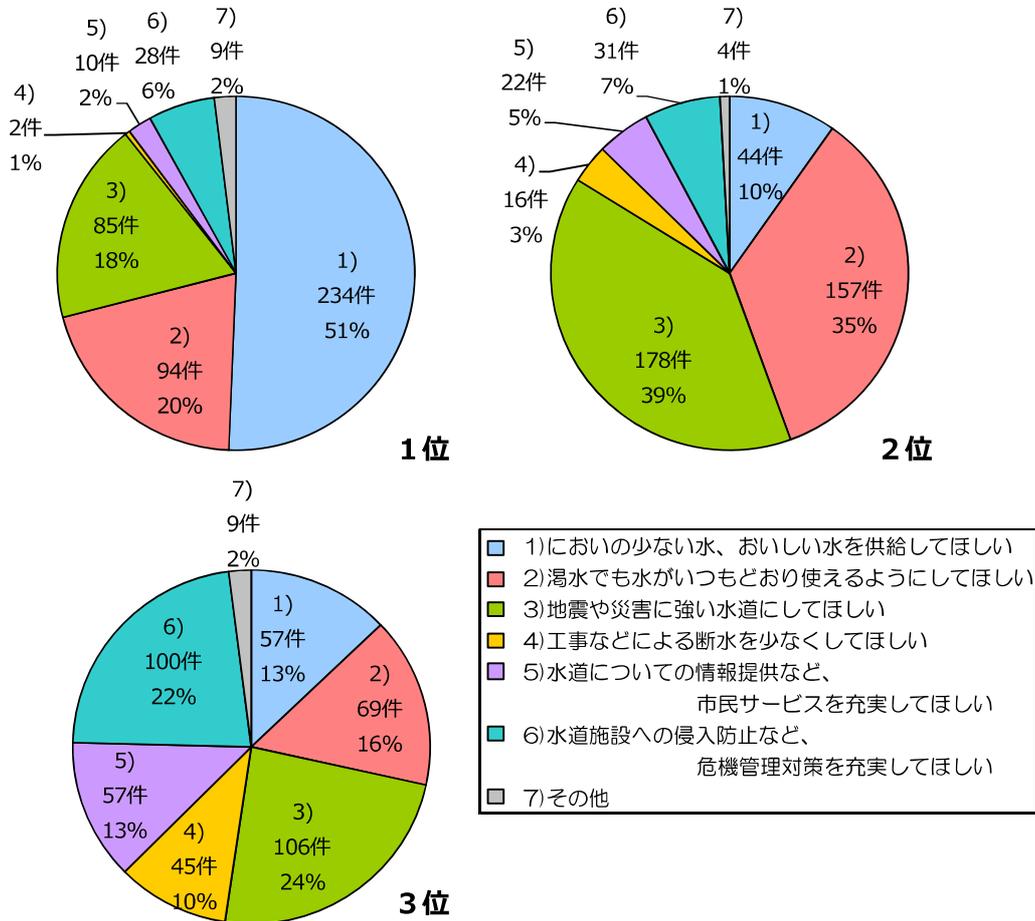
関心の高い水質、災害対策については、今後重点的に情報提供に努めるほか、今後の施策として積極的に取り組んでいきます。

## 6. 今後に期待すること、ご意見・ご要望について。

【6-1】 これからも皆様に安心して水道を使っていただけるように努力してまいります  
が、石垣市水道事業に期待することについて、あてはまるもの上位3つを1～9  
から1つ選び、回答欄の( )に番号をご記入ください。

[集計結果]

【6-1】 石垣市水道事業に今後期待すること



### 1位

「においの少ない水、おいしい水を供給してほしい」が51%と最も多く、次いで「濁水でも水がいつでもおり使えるようにしてほしい」が20%、「地震や災害に強い水道にしてほしい」が18%、「水道施設への侵入防止など、危機管理対策を充実してほしい」が6%、「水道についての情報提供など、市民サービスを充実してほしい」が2%でした。

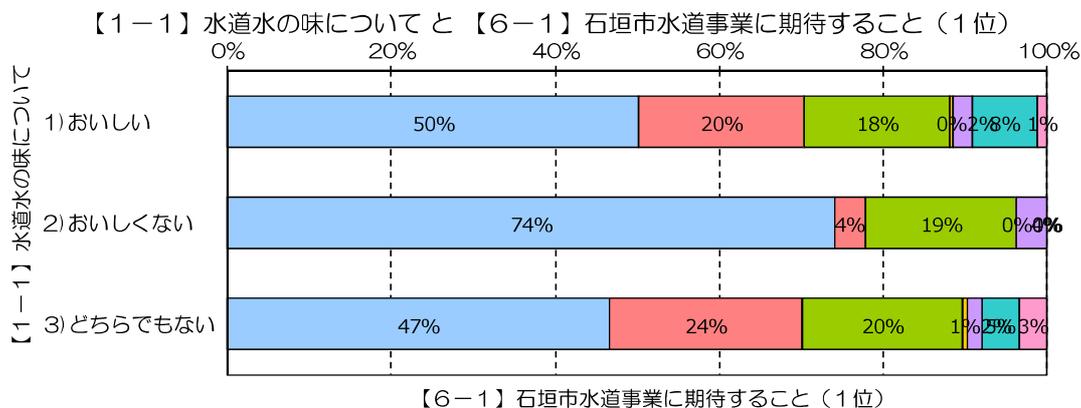
### 2位

「地震や災害に強い水道にほしい」が39%と最も多く、次いで「濁水でも水がいつでもおり使えるようにしてほしい」が35%、「においの少ない水、おいしい水を供給してほしい」が10%、「水道施設への侵入防止など、危機管理対策を充実してほしい」が7%、「水道についての情報提供など、市民サービスを充実してほしい」が5%でした。

### 3位

「地震や災害に強い水道にしてほしい」が24%と最も多く、次いで「水道施設への侵入防止など、危機管理対策を充実してほしい」が22%、「濁水でも水がいつでもどおり使えるようにしてほしい」が16%、「においの少ない水、おいしい水を供給してほしい」・「水道についての情報提供など、市民サービスを充実してほしい」がともに13%、「工事などによる断水を少なくしてほしい」が10%でした。

ここで、設問【1-1】水道水の味についての回答された方が、【6-1】本市水道事業に期待することについて、どのような回答をされたのかを以下に示します。



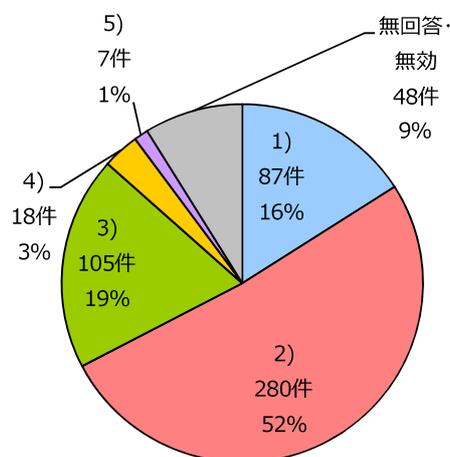
- 1)においの少ない水、おいしい水を供給してほしい
- 2)濁水でも水がいつでもどおり使えるようにしてほしい
- 3)地震や災害に強い水道にしてほしい
- 4)工事などによる断水を少なくしてほしい
- 5)水道についての情報提供など、市民サービスを充実してほしい
- 6)水道施設への侵入防止など、危機管理対策を充実してほしい
- 7)その他

水道水を「おいしくない」と回答された方の74%が、本市水道事業に期待することで「においの少ない水、おいしい水を供給してほしい」を「1位」に選択されています。これを水道水に対する期待と受け止め、より良質な水道水の供給に向けて努力を続けていきます。

【6-2】 前の設問【6-1】であなたが選んだ「期待すること」を実現するための取り組みとして、あなたの考えに最も近いものを1～5から1つ選んで○をつけてください。

【集計結果】

【6-2】 期待への実現のための取り組み



- 1) 水道料金が少々上がっても、水道施設のレベルアップに取り組むべきである
- 2) 今の水道料金を維持できる範囲で、水道施設のレベルアップに取り組むべきである
- 3) 法律の水質基準を守ることができるならば、水道施設は現状を維持できればよく、可能ならば水道料金を低く抑えるべきである
- 4) 法律の水質基準を守ることができるならば、年に数日程度、断水などの不都合が生じる可能性があるとしても、水道料金を低く抑えるべきである
- 5) その他
- 無回答

「今の水道料金を維持できる範囲で、水道施設のレベルアップに取り組むべきである」が52%と最も多く、次いで「法律の水質基準を守ることができるならば、水道施設は現状を維持できればよく、可能ならば水道料金を低く抑えるべきである」が19%、「水道料金が少々上がっても、水道施設のレベルアップに取り組むべきである」が16%、「法律の水質基準を守ることができるならば、年に数日程度、断水などの不都合が生じる可能性があるとしても、水道料金を低く抑えるべきである」が3%でした。

可能な限り効率的な手法で、安全な水、おいしい水、災害に強い水道といったニーズに応えていくことが需要と考えられます。

## 水道利用者アンケートのまとめ

- 本市の水道水は、おいしいと評価されている方が過半数いらっしゃいます。一方、おいしくないと感じ、飲用水として水道水を利用されていない方でも、多くは、おいしい水の供給を要望されています。
- 水道水にとって「安全な水」以外に重要な項目として、「災害への強さ」をあげる方が非常に多く、災害が多い本市ならではの結果と考えられます。
- 「災害に強い」とは、「いつでも利用可能であること」を意味しており、地震や風水害に加え、渇水に強い水道への要望も強いと考えられます。
- 以上のことから、「安全でおいしい水」、「いつでも利用できる水道」を目指し、必要な施策を推進することが重要と考えられます。
- 当然のことながら、大きな負担を許容できるものではないため、可能な限り、費用を抑制し、かつ効率的（効果が高い）な施設整備を進めることが重要と認識しています。
- 一方で、効率的な事業運営への取組について、水道利用者みなさんにご理解いただき、積極的なコミュニケーションと広報活動に取り組むことが重要と考えています。
- このような取組をとoshi、お支払いいただく水道料金を適正なものと認識していただけるよう、水道事業運営に邁進いたします。

本ビジョンでは、今回のアンケートを通して把握できた、以上のようなニーズを踏まえ、今後の施策に反映するものとします。



【水道料のお話し（石垣市水道部 HP）

<http://www.city.ishigaki.okinawa.jp/home/suidoubu/siryou/suidounohanasi.pdf>】

### 3章 将来の事業環境

#### 3-1 外部環境

##### (1) 給水人口・給水量の将来見通し（水需要予測）

本市では2016（平成28）年に、本市水道事業における施設整備内容の妥当性を検証する、「石垣市水道事業再評価」を実施し、この中で、将来の水需要予測を実施しています。将来の人口及び給水量の予測値は以下に示すとおりです。

##### ① 給水人口

給水人口は、旧上水道地区を中心に増加傾向を示しています。

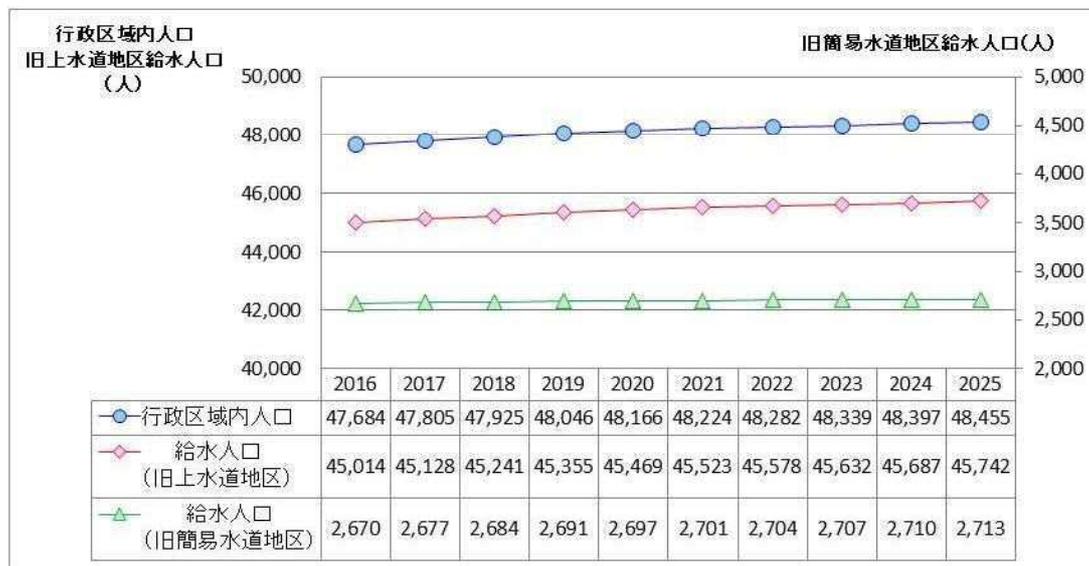


図 3.1.1 人口の予測

2025（令和7）年以降では、国立社会保障・人権問題研究所（以下「社人研」と称します。）の推計と、本市人口ビジョン（2015（平成27）年推計）があります。

なお、本市人口ビジョンは、2015（平成27）年までの出生率、移動率等の設定値は、社人研設定値と同様ですが、2020（令和2）年以降は、本市の人口対策の基本的な方針である、

- ・市民の希望出生率（2.47）を実現する
- ・社会増減がゼロ以上（転入 $\geq$ 転出）の状態を維持する

という、2つを基本に、十分な効果が発揮されるよう取り組み、それが実現すると仮定とした予測となっています。

社人研推計値と本市人口ビジョン推計値は、次ページに示すとおり、社人研推計値は減少傾向、人口ビジョン推計値は増加傾向となり、大きな開きが見られます。前述したとおり水道事業は、水道料金収入による独立採算が基本です。人口の減少は水道料金収入の減少につながるため、社人研推計値のように、人口の減少にも備えた経営計画が必要です。

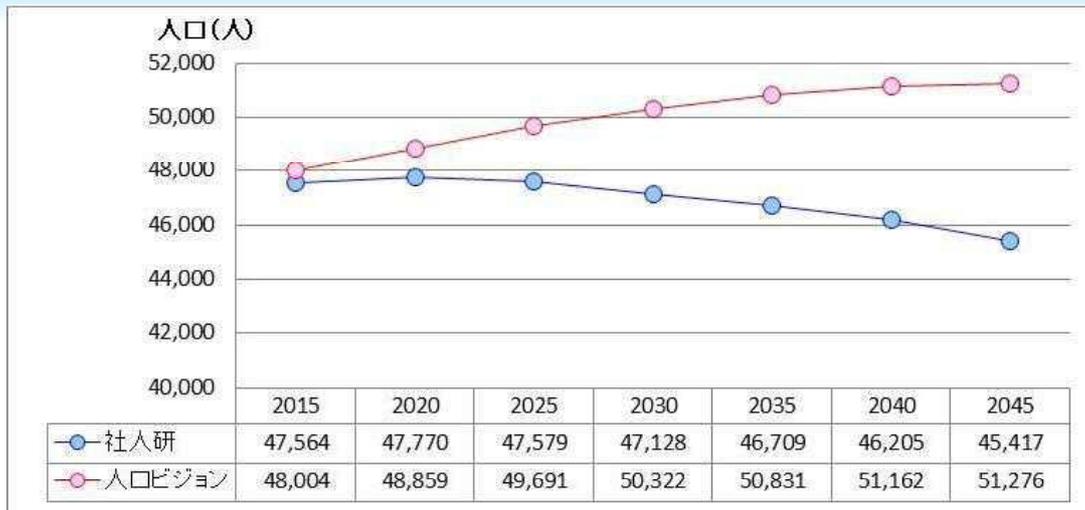


図 3.1.2 人口の予測（社人研及び人口ビジョン）

（社人研推計値：日本の地域別将来推計人口（2018（平成 30）年推計））

## ② 給水量

給水量については、節水意識の向上や節水型水仕様機器の普及等により、1人あたりの水使用量が減少することを主な要因として、緩やかに減少する予測となっています。

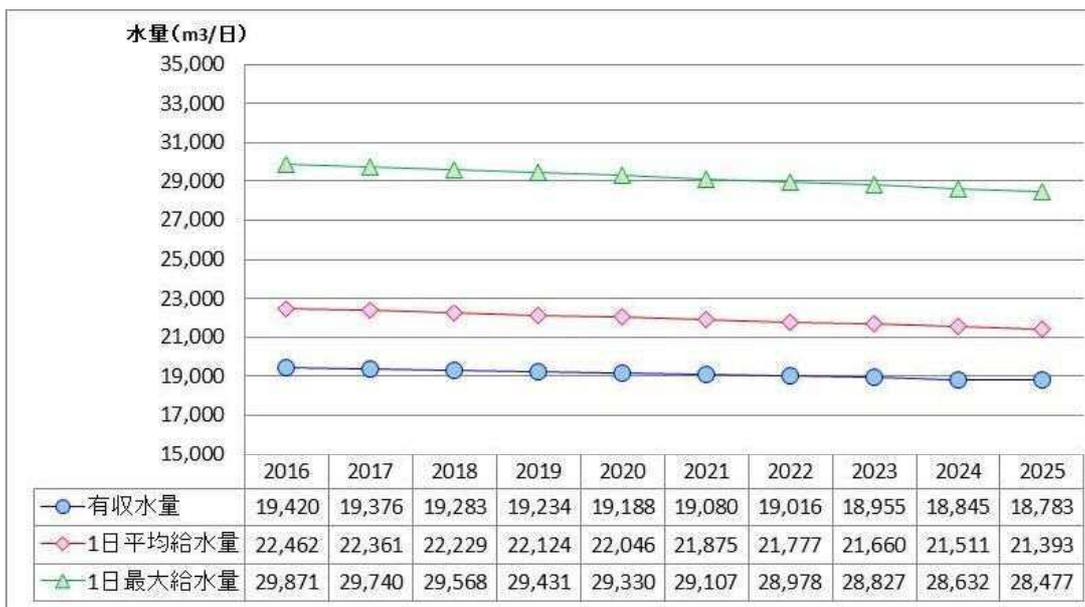


図 3.1.3 給水量の予測（旧上水道と旧簡易水道の合計）

一方で、人口ビジョンで期待する人口の増加、観光客数の増加、宿泊施設の新設等は、石垣市第4次総合計画の施策でもあり、観光客数の増加、宿泊施設の新設については、現実化している事象であるため、今後、これらの影響により水需要量が増加する可能性も考えられ、後述するように、本市では施設利用率に余裕が少ないことから、今後の水需要量推移について、注視する必要があります。

## (2) 施設の効率性の見通し

本市の施設稼働率及び最大稼働率は、以下に示すとおりです。これらは以下の算定式で算出します。

$$\text{施設稼働率} = (\text{一日平均配水量} \div \text{施設能力}) \times 100$$

$$\text{最大稼働率} = (\text{一日最大配水量} \div \text{施設能力}) \times 100$$

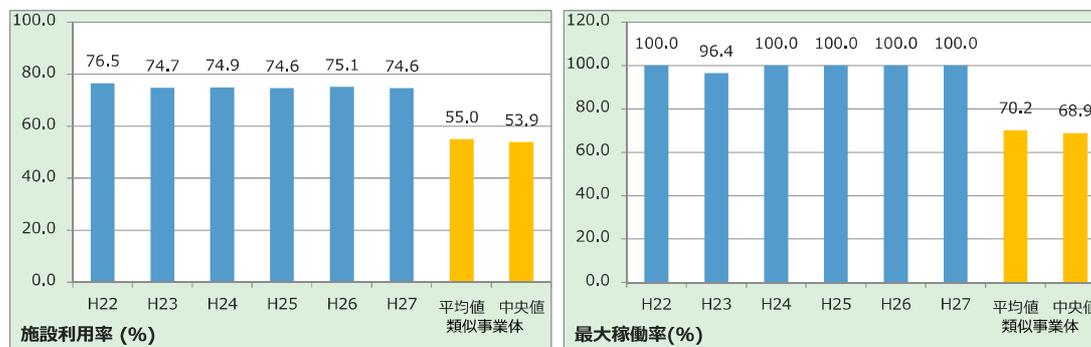


図 3.1.4 本市水道施設の稼働率

両指標とも、水道施設の利用状況を判断する指標であり、値が高い方が効率的に施設を活用していると判断できますが、最大稼働率が 100%に近い場合には、仮に停電等の非常時に浄水場の運転が停止した場合、配水池内の水が早期になくなってしまいう等、非常時における安定的な給水に課題があるとも言えます。本市は、施設の最大稼働率が 100%であり、台風後等、水使用量が多い時には、本市の施設能力（浄水能力）を超える水が使用され、配水池での水の貯留量により、水の需要量を賄っている状況です。また、通常時においても施設の稼働率は 70%を超過しており、施設能力には余裕がないと言えます。

今後、本市の水需要量は、緩やかに減少していく見込みではありますが、前述のとおり、人口増加に対する施策や、観光事業の発展等に伴い、水需要量増加の可能性も考えられます。

本市では、リゾートホテル等、観光関連施設の開発が多く見込まれていますが、水源や浄水場等の能力に余裕がないため、このような新規の開発行為や大型施設等での水道水の新規利用に対しては、需要者との協議にて使用水量や供給口径等の調整を図っています。

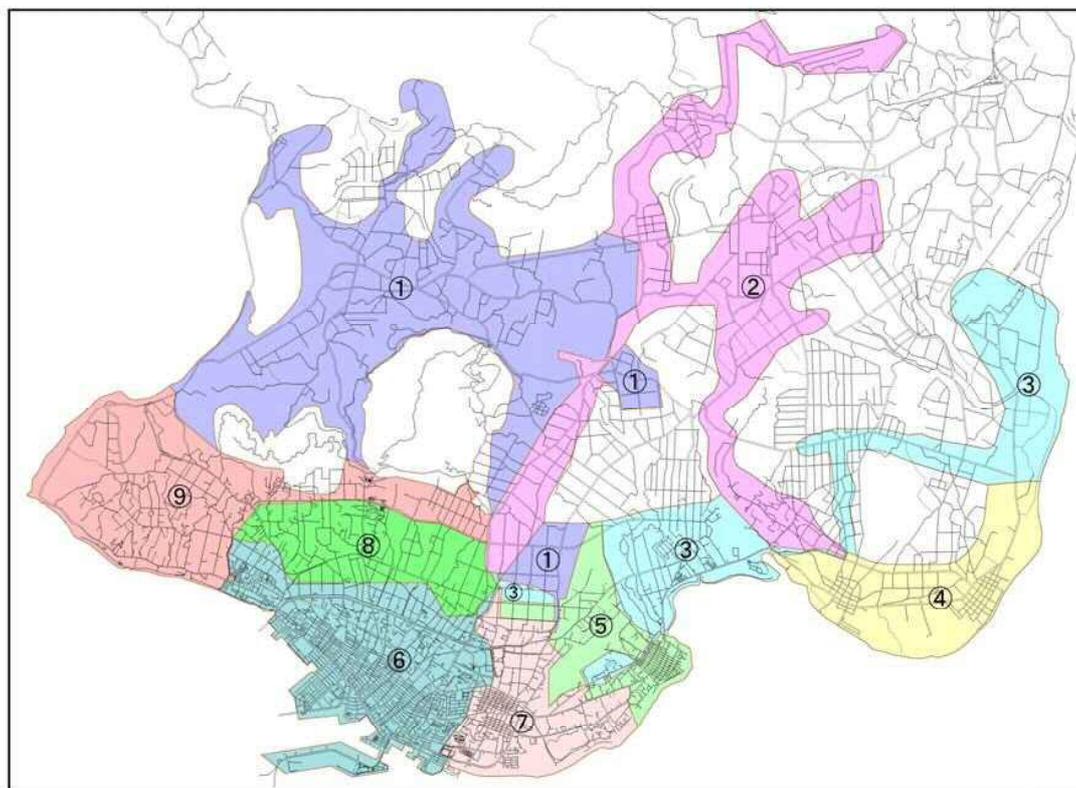
また、次ページに示すとおり、阿香花配水池や牧中配水池のように、他の配水池と異なり、H26 から H28 で滞留時間※が大きく減少しているものもあり、市全体としては施設能力に問題がなくとも、市街地や新空港近傍を中心とした水需要量の増加が見込まれる地区では、配水池での貯留能力がさらに逼迫することも考えられます。

以上のことから、水道施設の能力に関しては、今後の水需要量の動向に注視するとともに、配水システムの再構築により既存施設能力の活用を図る等、安定的な水道水の供給に向けた取り組みが重要と考えています。

※滞留時間：配水池内の水が完全に入れ替わるまでの時間

表 3.1.1 各配水池の滞留時間

名称	配水池容量 (m <sup>3</sup> )	1日平均配水量実績(m <sup>3</sup> /日)			1日最大配水量実績(m <sup>3</sup> /日)			配水池滞留時間(時間)		
		2014年	2015年	2016年	2014年	2015年	2016年	2014年	2015年	2016年
名蔵配水池	450	689	704	627	861	880	784	12.5	12.5	13.8
於茂登配水池	330	414	378	379	518	473	474	15.3	15.3	16.7
阿香花配水池	1,300	1,844	1,927	2,190	2,305	2,409	2,738	13.5	13.5	11.4
石垣配水池	10,500	15,712	15,767	15,969	19,640	19,709	19,962	12.8	12.8	12.6
1系統		7793	7595	7,859	9,741	9,494	9,824			
2系統		4327	4310	4,487	5,409	5,388	5,609			
3系統		2628	2825	2,595	3,285	3,531	3,244			
大浜系統		964	1037	1,028	1,205	1,296	1,285			
牧中配水池	2,000	2,105	2,253	2,248	2,631	2,816	2,810	18.2	18.2	17.1
吉原配水池	710	795	796	775	994	995	969	17.1	17.1	17.6
野底配水池	312	589	563	450	736	704	563	10.2	10.2	13.3
久宇良配水池	210	54	46	57	68	58	71	74.1	74.1	71.0
合計	15,812	22,202	22,434	22,695	27,753	28,044	28,371	13.7	13.5	13.4



- ①名蔵系統      ②於茂登系統      ③牧中系統      ④宮良系統
- ⑤大浜系統      ⑥石垣1・2系統      ⑦石垣3系統      ⑧阿香花1系統
- ⑨阿香花2系統

図 3.1.5 各配水池の給水区域

### (3) 水源の汚染

近年、いわゆる「ゲリラ豪雨」の影響により、河川の濁度が急上昇し、浄水場における浄水処理を困難にする事例が全国で報告されています。本市においても、河川水を水源としていますが、河川からの取水量の多くは、白水原水調整池に貯留された後、石垣浄水場へ送られています。このため、ゲリラ豪雨等による濁度急変等の影響を受けづらい施設形態と言えます。一方で、原水調整池は残る4池の建設を予定しており、現在と比較して、調整池での滞留時間も長くなることが予想されます。原水の貯留期間が長くなると、ダムと同様、有機物濃度の上昇や臭気発生の影響が懸念され、水質管理への一層の配慮が必要になると考えています。

なお、吉原浄水場、野底浄水場の水源である荒川水源は、河川水であり、直接浄水場まで導水していますが、取水地点が源流に近い山中にあるため、こちらも降雨等の影響を受けづらい施設形態と言えます。

また、石垣浄水場の原水のうち、表流水以外では深層地下水がありますが、これら（平得水源、大浜第1～3水源）については、カルシウム・マグネシウム（硬度）の値が水質基準（300mg/L）を超過しています。

カルシウム・マグネシウム（硬度）及び蒸発残留物は、石垣浄水場の浄水施設では除去できないため、他の水源と混合、希釈することにより、浄水の水質基準を遵守しています。

なお、本市では、ボイラーなどのスケールの原因となる、硬度の高い水質の水を供給することは望ましくないと考えており、白水原水調整池完成後は、これらの地下水源からの取水量は減少させることを想定しています。

ここで、本市3箇所の浄水場は全て、緩速ろ過方式を採用しています。一般的に緩速ろ過方式は、水源の濁度変動への対応が難しいといわれていますが、上記のように濁度変動の影響を受けづらい施設形態であることもあり、これまで良質な浄水を供給できています。今後はさらに、浄水水質の管理強化に取り組み、これまで以上に、安全な水道の供給に努めていきます。

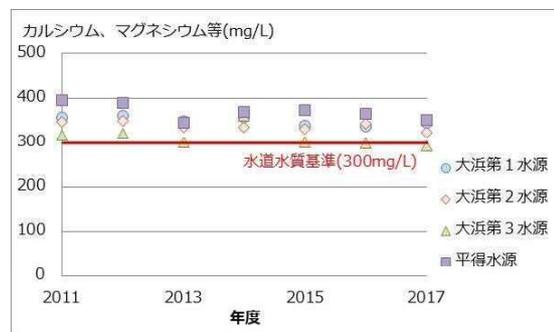


図 3.1.6 地下水硬度



【大浜第3地下水源地】



【平得水源地】

(4) 利水の安全性

本市は水資源に乏しく、小雨による渇水は頻繁に発生し、以下に示すように、時間断水に至る事態も経験しています。

表 3.1.2 直近 5 力年における渇水状況

年度	断水開始	断水終了	断水時間 (時間)
H23(2011)年度	H23. 8. 26	H23. 9. 3	63
H26(2014)年度	H26. 11. 20	H26. 11. 28	63

※断水は23:00～翌日6:00までの夜間断水を行っていた。



【2011年8月24日 八重山日報】



【2014年11月21日 八重山毎日新聞】

渇水による夜間断水を報じる新聞記事

石垣島には5つのダムがありますが、そのうちの4つは灌漑用ダムであり、水道水の原水としては利用できません。水道原水として利用可能なダムは真栄里ダムであり、「於茂登水源」として、その放流水を12,200m<sup>3</sup>/日取水しています。

上述したように、本市では渇水への対応が課題となっており、これを解消するためには、渇水時にも安定した取水が可能となる、白水原水調整池全5池の完成が必要です。

白水原水調整池は、これまでに1池が完成していますが、残り4池完成までに要する事業費は莫大であり、完成までには、2035(令和17)年度までの期間が必要と考えています。

建設に必要な財源を確保し、計画的に事業を進めていくことが今後の課題となります。



【真栄里ダム】(出典：沖縄県 HP)



【於茂登取水場】

## 3-2 内部環境

### (1) 資産の現状把握

#### ① 現有資産の状況

水道事業の資産には、建築構造物や土木構造物、機械・電気設備、管路等があり、本市水道施設の取得年度別資産額は、以下に示すとおりです。

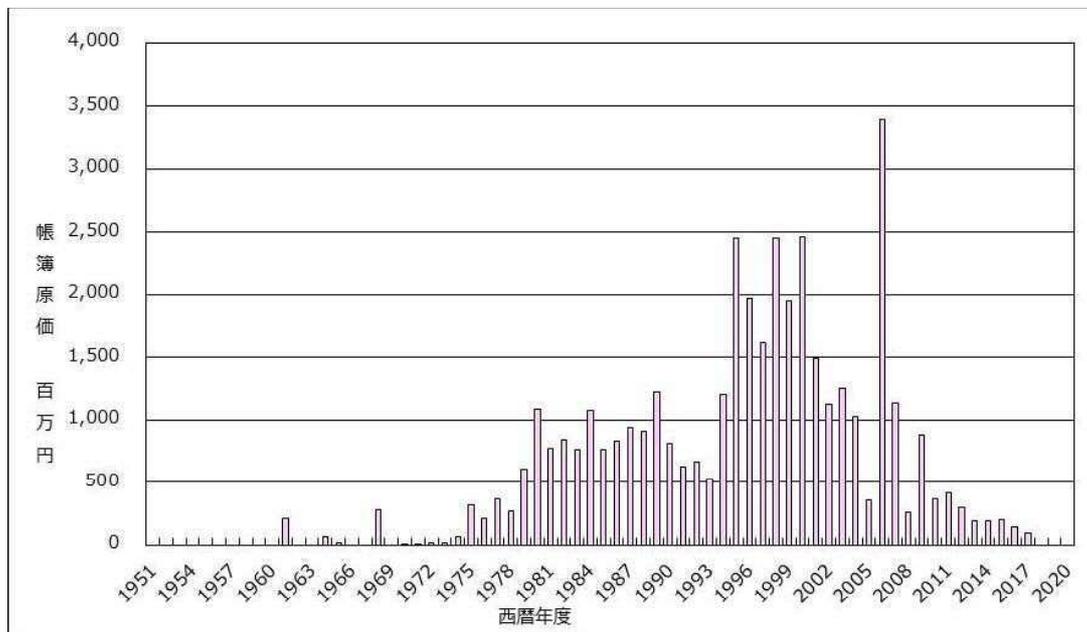


図 3.2.1 現有資産の取得年度別帳簿原価（2017（平成 29）年度現在価値）

※土地、業務委託、量水器、消火栓、車両、備品等は除く

上記資産の取得にかかった金額を現在価値化<sup>※</sup>すると、管路が約 240 億円（59%）と最も多く、次に、土木構造物が約 93 億円（23%）、続いて、電気・計装設備が約 38 億円（9%）、以下、機械設備は約 24 億円（6%）、建築構造物は約 13 億円（3%）となっており、本市の水道施設資産総額（現在価値額）は約 412 億円です。

※現在価値：取得時の貨幣価値を現在の基準に置き換えること

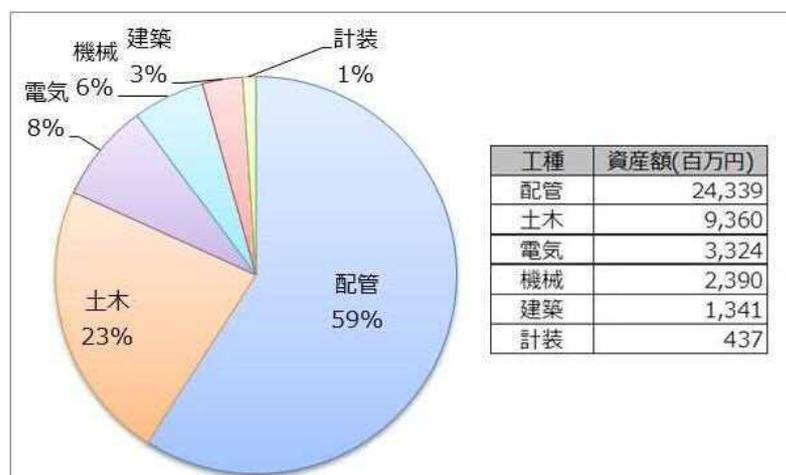


図 3.2.2 現有資産の取得価額の割合（2017(平成 29)年度現在価値）

## ② 資産の健全度

水道施設は、時間の経過と共に、老朽化していきます。

以下の表に示すように、各資産には、経済的価値としての使用年数（法定耐用年数）がそれぞれ設定されています。

表 3.2.1 資産別法定耐用年数

資産	法定耐用年数
建築	50年
土木	60年
機械設備	15年
電気設備	15年
管路	40年

※出典：「簡易支援ツールを使用したアセットマネジメントの実施マニュアル」厚生労働省（平成 25 年 6 月）

水道資産は、この法定耐用年数に対しての経過年数により、「健全資産」、「経年化資産」、「老朽化資産」の3区分に判定されます。

表 3.2.2 健全度の定義

健全度区分	定義	法定耐用年数
健全資産	経過年数が法定耐用年数を超過しておらず、継続使用が可能と考えられる資産。	満たない
経年化資産	健全資産と老朽化資産の中間段階にあり、法定耐用年数を超過し、更新時期を迎えている資産。	1.0倍～1.5倍未満
老朽化資産	法定耐用年数から一定の期間を超過し、事故・故障等の発生確率が高いとされ、これを未然に防止するためには速やかに更新すべき資産。	1.5倍以上

本市の所有する資産が、今後どのように健全度が推移していくかを把握するために、更新しない場合の健全度見通しをシミュレーションしました。

2017（平成 29）年度では、本市の水道資産のうち、健全資産 367 億円（89%）、経年化資産 27 億円（6.7%）、老朽化資産 18 億円（4.3%）です。

今後、全く更新を行わなかった場合、徐々に経年化資産、老朽化資産が増え、2037（令和 19）年度以降には、経年化資産及び老朽化資産が過半数を占める状況となります。



図 3.2.3(1) 更新がない場合の資産別健全度推移の見通し(全施設)

次に、資産別にみると、土木施設は耐用年数が長いため、現状では経年化資産はほとんどありませんが、2057(令和 39)年度以降、経年化資産が大幅に増加します。これは、取得価格が 20 億円を超える白水原水調整池が耐用年数を迎えることに起因しています。

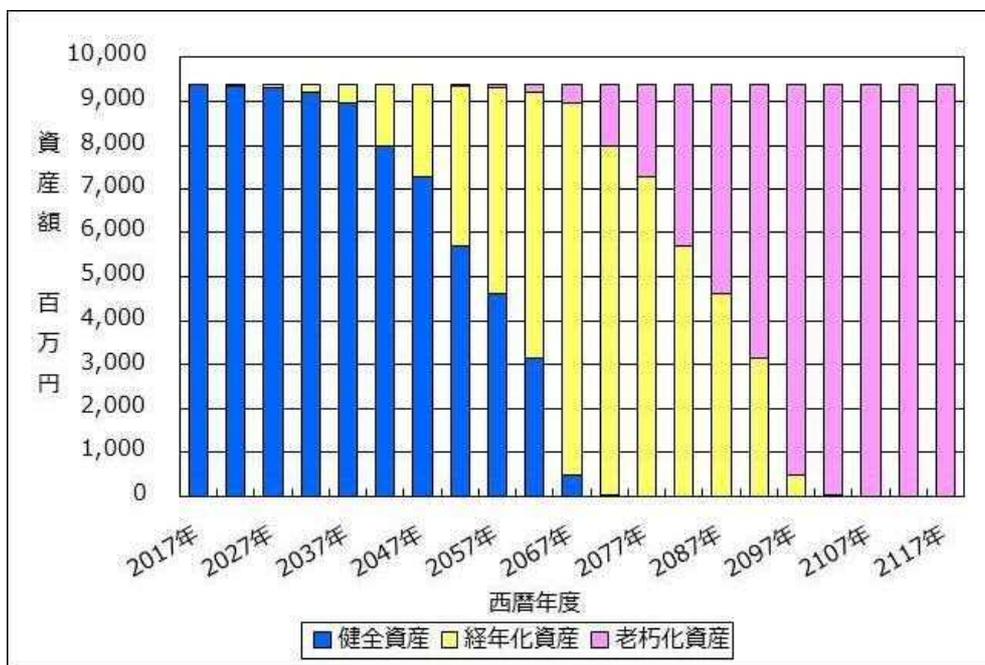


図 3.2.3 (2) 更新がない場合の資産別健全度推移の見通し (土木)

また、建築施設も耐用年数が比較的に長いため、現状ではほとんどが健全資産ですが、2032(令和 14)年度以降は、大幅に経年化資産が増加する見込みです。これは、水道部庁舎が耐用年数を迎えることの影響が大きいと考えられます。

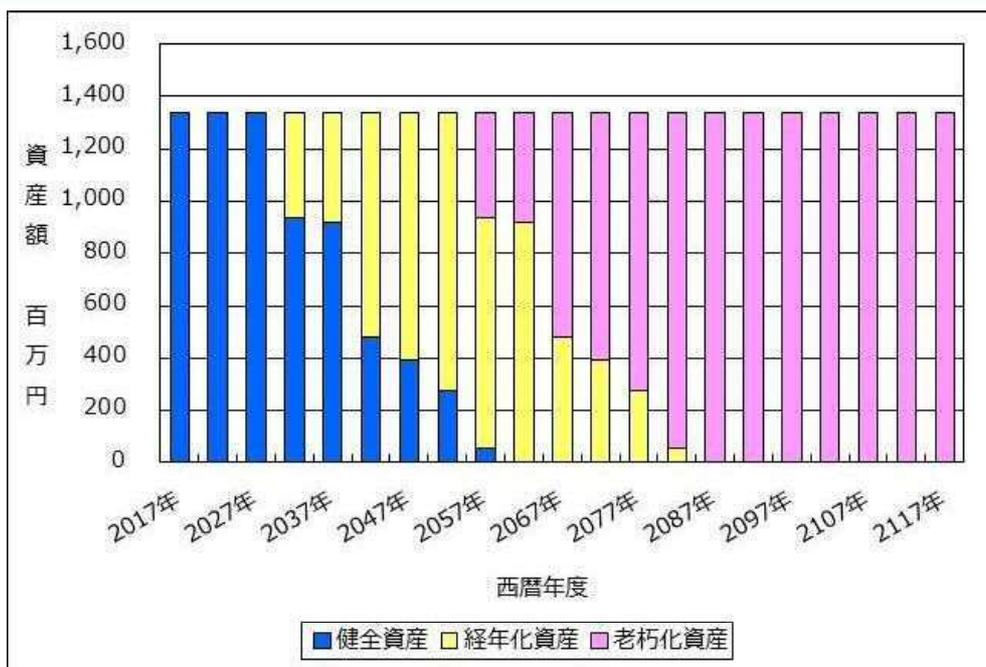


図 3.2.3 (3) 更新がない場合の資産別健全度推移の見通し (建築)

一方、機械、電気、計装設備は耐用年数が短いため、既に経年化資産、老朽化資産が多い状況であり、突然の故障等を回避するための適切な維持管理と、計画的な更新が必要な状況です。

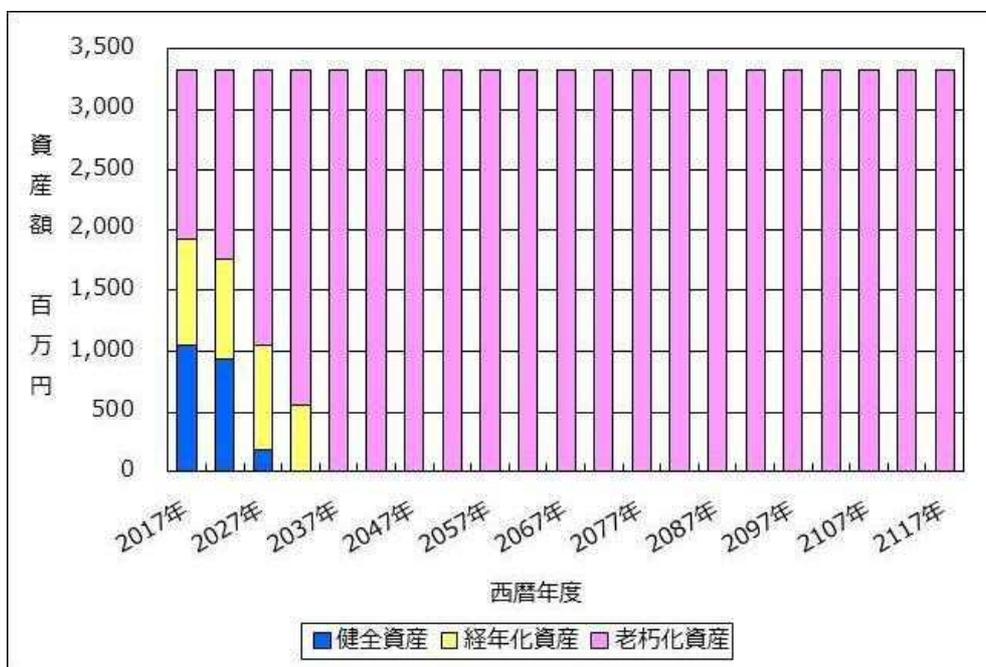


図 3.2.3 (4) 更新がない場合の資産別健全度推移の見通し (電気)

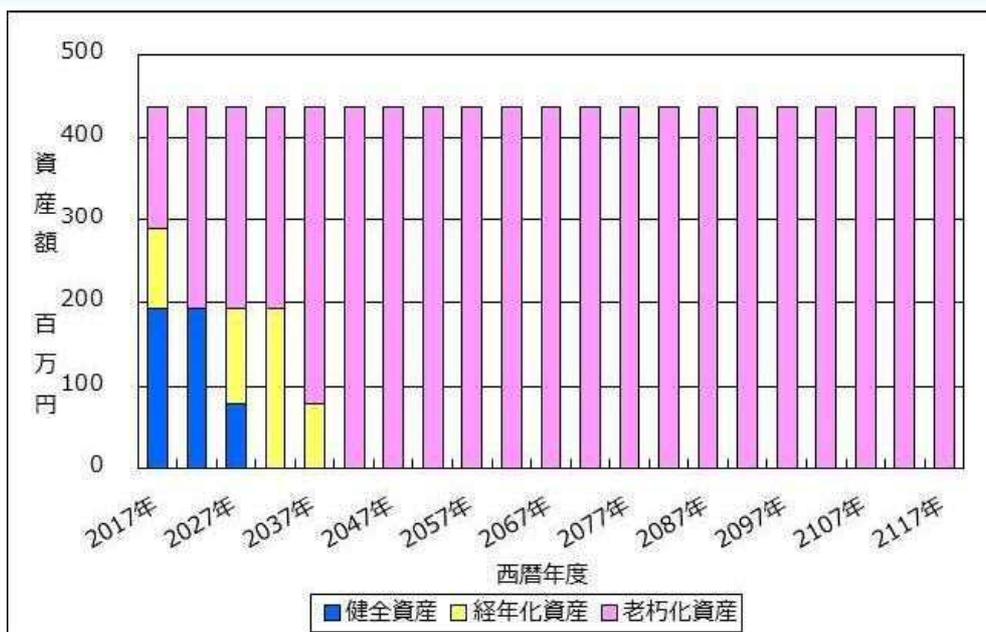


図 3.2.3 (5) 更新がない場合の資産別健全度推移の見通し (計装)

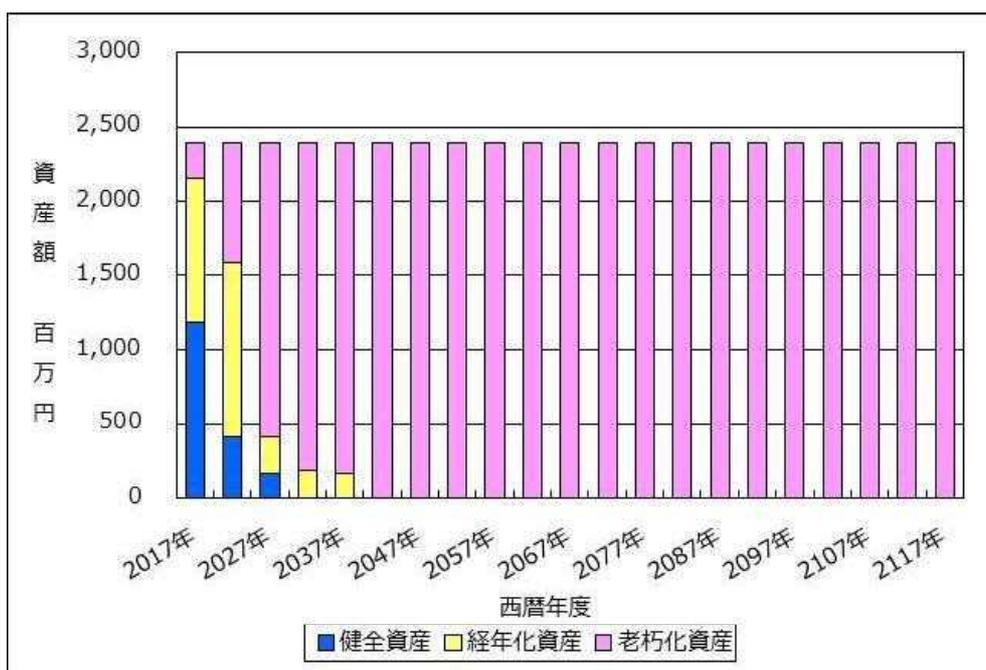


図 3.2.3 (6) 更新がない場合の資産別健全度推移の見通し (機械)

また、配管についても耐用年数が長いため、経年化資産、老朽化資産はほとんど無い状況ですが、今後徐々に経年化資産、老朽化は増えていく見込みであり、2037(令和 19)年度以降、経年化資産が大きく増加する見込みです。配管の資産額は他の資産と比較して金額が大きく、更新対象の管路総延長は、約 520km と膨大であるため、計画的な更新が必要な状況です。

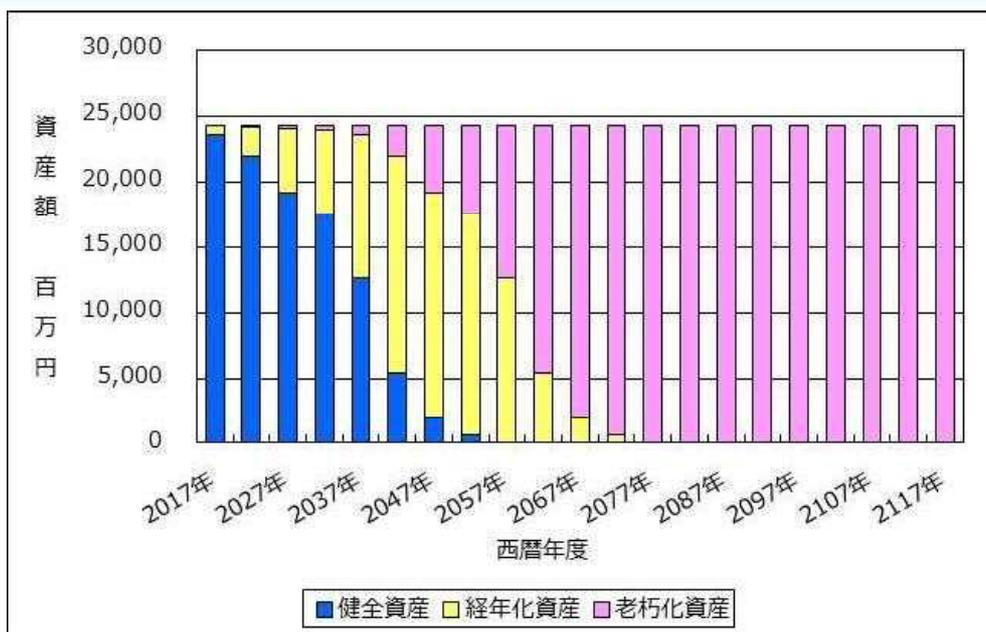


図 3.2.3 (7) 更新がない場合の資産別健全度推移の見通し (配管)

なお、本市では膨大な配管の更新を効率的に実施するため、老朽管更新計画を策定しています。この計画では、配管更新を行うための財源にも限りがあることから、以下に示すとおり、更新のペースはゆっくりとなっておりますが、災害時拠点病院、非常時における避難所等、重要な施設へ水を供給している管路、また、地震時に被害が発生する可能性の高い管路などを優先的に更新する計画としています。

これにより、限りある財源を有効に活用しつつ、効果的な更新工事が可能になると考えており、今後もこの計画に基づき、着実に事業を行ってまいります。

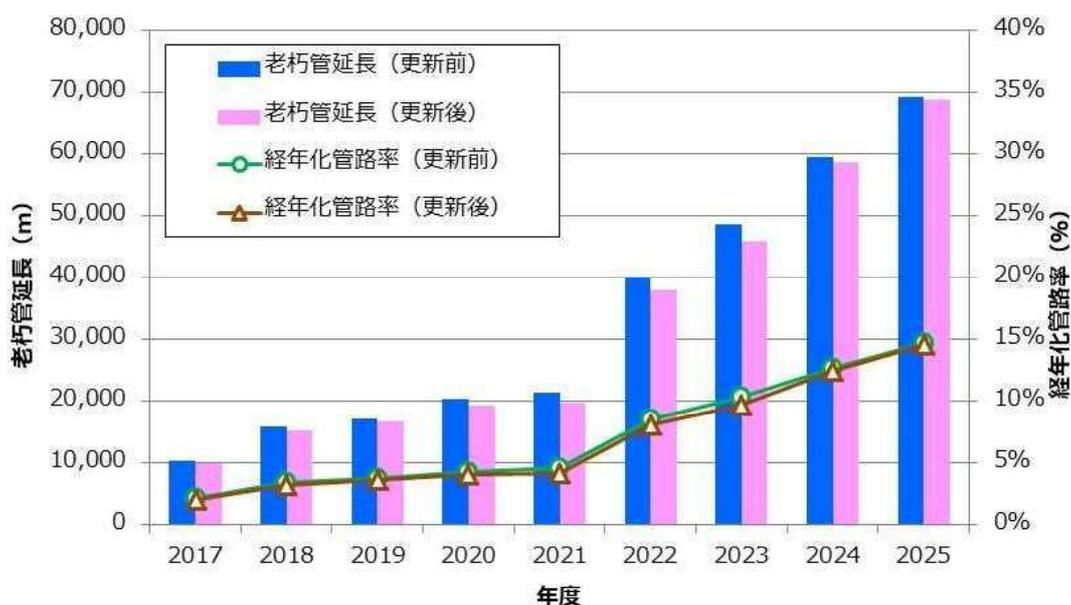


図 3.2.4 管路更新前後における老朽管延長及び経年化管路率の推移

## (2) アセットマネジメントによる更新需要の見通し

水道事業におけるアセットマネジメントとは、水道施設の現状を把握し、水道施設の適切な機能を維持するために、将来必要とされる施設の更新時期や更新事業を行うための財政収支等、水道施設のライフサイクル全体における見通しをたてることにあります。

本市では、今後も水道料金収入は横這いと予想していますが、所有する水道施設の多くは老朽化が進み、更新時期を迎えています。これらを健全な資産として管理していくためには莫大な費用が必要となりますが、将来に渡って安定した給水を行うため、施設更新に必要な費用を把握し、必要財源を確保した上で、水道事業を安定的に運営していかなければなりません。

そこで、今後水道施設の更新にどれだけ費用が掛かるかについて、検討を行いました。ここで、水道施設には法定耐用年数が設定されていることは前述したとおりですが、適切な維持管理（メンテナンス）を行うことにより、法定耐用年数を超過しても水道施設を利用することが可能です。そこで、既存水道施設を、法定耐用年数で更新する場合、法定年数の1.2倍で更新する場合、同様に1.5倍で更新する場合で、どの程度、更新需要が変化するかの見通しを比較検証します。この場合の資産別の耐用年数は、以下に示すとおりとなります。

表 3.2.3 ケース別資産の耐用年数設定

資産	耐用年数		
	法定	×1.2	×1.5
建築	50年	60年	75年
土木	60年	72年	90年
機械設備	15年	18年	23年
電気設備	15年	18年	23年
計装設備	15年	18年	23年
管路	40年	48年	60年

各ケースの今後100年の更新需要(5ヶ年ごと)は、次ページに示すとおりです。

また、法定耐用年数で更新する場合と比較した場合の更新需要の削減率は表 3.2.4 に示すとおりとなります。

表 3.2.4 ケース別年平均更新需要及び更新需要削減率

期間	年平均更新需要(千円/年)			更新需要削減率(%)	
	法定	×1.2	×1.5	×1.2/法定	×1.5/法定
2017~2056年(40年)	1,207,599	1,052,889	605,916	87.2%	50.2%
2057~2116年(60年)	1,997,049	1,614,847	1,266,316	80.9%	63.4%

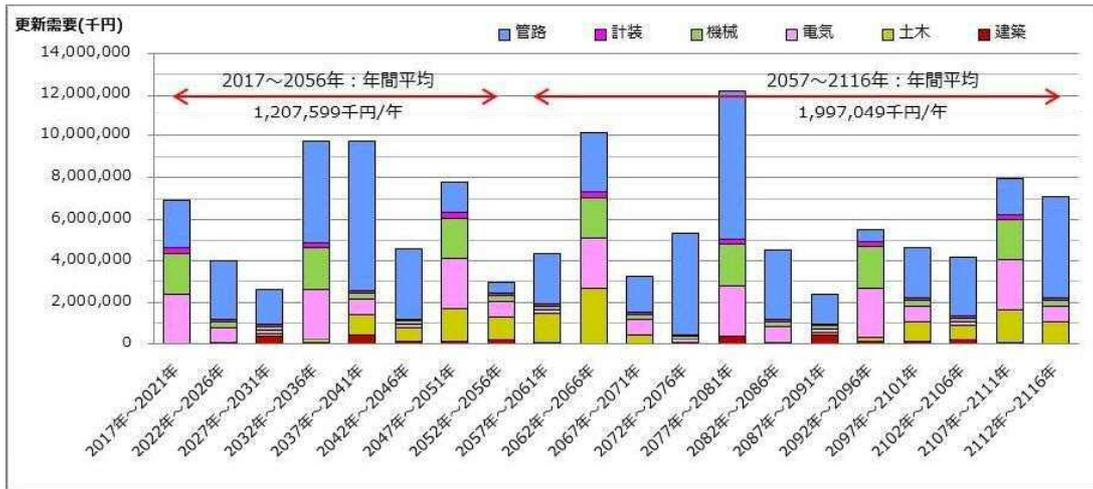


图 3.2.5(1) 更新需要 (法定耐用年数)

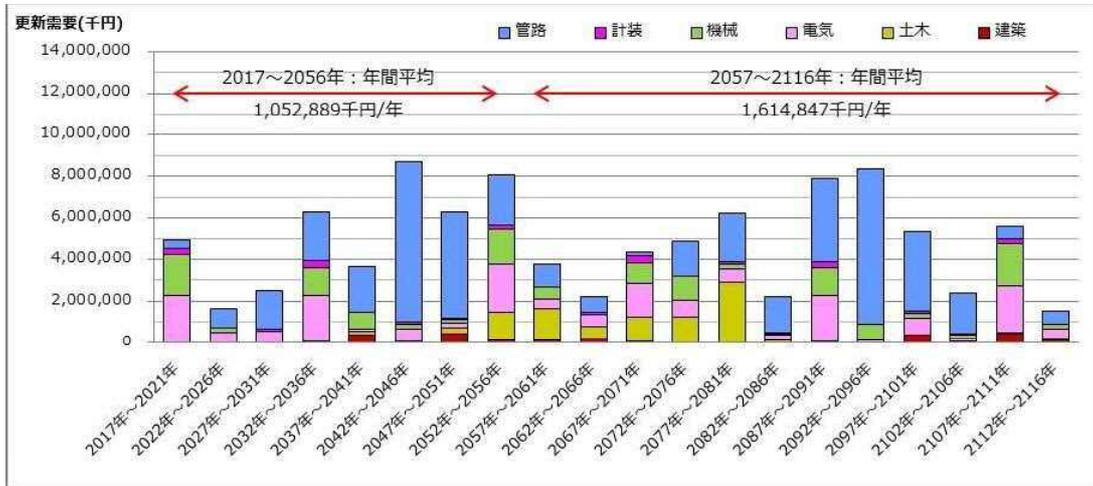


图 3.2.5 (2) 更新需要 (法定耐用年数×1.2)

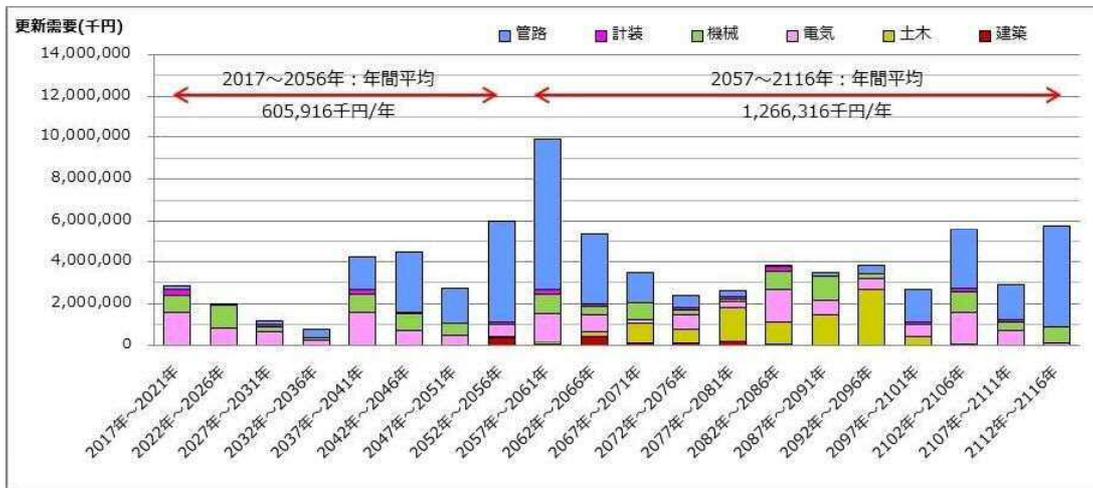


图 3.2.5 (2) 更新需要 (法定耐用年数×1.5)

水道資産を法定耐用年数どおり更新する場合の更新需要と比較して、1.2倍長寿命化すると、13%~20%程度更新需要が低減します。1.5倍の場合には、40~50%の低減になります。水道料金の増加が見込めない中、安定経営を持続するためには、既存施設の長寿命化は欠かせない条件と考えられます。

当然のことながら、水道施設長寿命化には、日常の適切な維持管理が欠かせません。一方で、組織体制で述べたとおり、本市水道職員は人員増が見込めない状況にあり、限られた財源に加え、限られた人員で維持管理に取り組む必要があります。

以上のことから、既存施設の適切な維持管理の実施と、これを行うための体制の維持及び強化が今後の課題と考えられます。

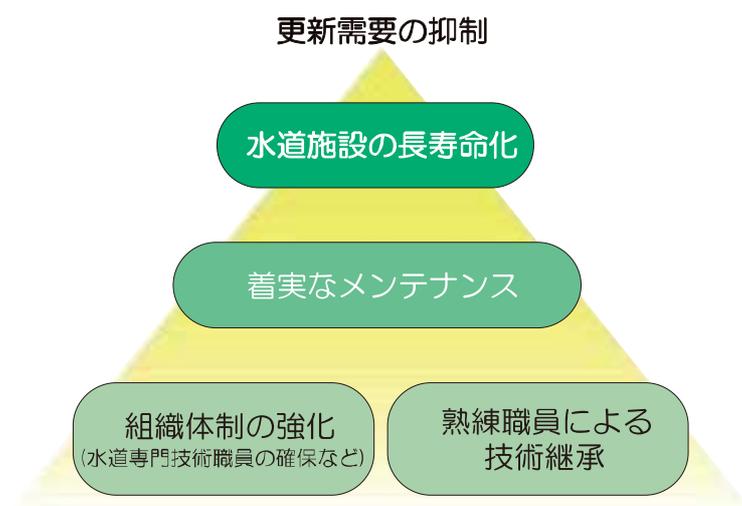


図 3.2.6 施設整備費の抑制化



【天日乾燥床 バルブ発錆】



【緩速ろ過池 モルタルコンクリート剥がれ】

石垣浄水場施設劣化状況

### (3) 将来の組織体制と技術継承

2016(平成 28)年度現在の職員が、そのまま、入れ替えなしで現在の職務に従事し続けると仮定した場合における、5年後(2021(令和3)年度)、10年後2026(令和8)年度の年齢構成を以下に示します。



図 3.2.7 将来の職員年齢構成(異動が無い場合の想定)

水道施設の運転、維持管理等に従事する技術職員に関しては、55歳以上となる職員数は、5年後に半数、10年後には6割以上となり、職員の補充や技術の継承が大きな課題になることが考えられます。

ここで、以下に職員1人あたりの有収水量、水道業務に携わる職員の平均経験年数を、本市と類似事業体で比較したものを示します。



図 3.2.8 職員1人あたり有収水量及び平均経験年数

職員1人あたり有収水量は、料金収入の基となる水量を水道職員数で割ったもので、同じ水量であれば、水道職員数が少ないほど高い数値になります。水量等が本市と同様である「類似事業体」と比較すると、有収水量の規模と比較して、本市の職員数は若干多いことを示唆しています(左図)。ただし、全国的に水道事業に従事する職員数は減少傾向である一方、人手不足が問題となっており、本市でも人手が足りない状況です。水道業務平均経験年数に関しては、類似事業体と比較して本市では経験年数が短い傾向が見られます。

以上を考慮すると、水道事業に携わる人材の確保と、必要な技術の習得や継承等が今後大きな課題になると考えられるとともに、本市にとって最適な組織体制についても検討を行っていく必要があります。

## 4章 水道事業の課題のまとめ

これまでに整理した水道事業の現状や、将来の事業環境の予想から把握できる、本市水道事業の主要課題は、以下に示すとおりです。

### (1) 効率的な水道事業運営

- ✓ 水需要量は横這いを想定しており、料金収入の増加は見込まれません。これに対し、老朽化施設の更新、大規模施設整備等を控え、施設整備費の財源確保が重要です。
- ✓ 将来に渡り、安定した水道事業経営を持続するためには、水道施設整備の効率性を高め、事業費の抑制に努めていく必要があります。
- ✓ 水使用実態、災害への備え等、本市の特徴を踏まえ、水道施設整備費の抑制と水の供給の安定性を両立する水道施設を構築する必要があります。

### (2) 大規模施設整備の事業計画

- ✓ 本市では、白水原水調整池の整備、石垣浄水場の更新、配水ブロック化という、主に3つの大きな事業を控えています。
- ✓ 白水原水調整池は、これまでに1池が完成し、今後、残る4池を整備する計画です。この白水原水調整池は、1池の大きさが6万 m<sup>3</sup>と規模が大きいため、莫大な整備費用が必要です。今後、整備のための財源を確保しつつ、安定経営が持続するよう財政面での検討が不可欠です。
- ✓ 石垣浄水場は建設から50年近くが経過し、全面的な更新が必要な時期となっています。加えて、耐震性も低いため、大規模地震が発生した際には、施設損壊のリスクが高く、市内における断水など、市民生活への大きな影響が予想されます。石垣浄水場の更新方法については、明確な方針を定め、検討を進めていく必要があります。
- ✓ 配水ブロック化は、給水の安定性を向上させる重要な施策であり、配水管の耐震化、老朽管の更新を同時に進めるものです。ただし、整備対象と費用は莫大で、長期に亘ることが想定されるため、効率的かつ計画的に事業を進める必要があります。

### (3) 水道施設維持管理のための体制維持及び強化

- ✓ 既存施設の長寿命化のため、適切な維持管理を実施する必要があります。一方で維持管理を行う職員の確保が今後困難になる可能性があります。
- ✓ 将来の更新需要抑制に向けて、細やかな施設のメンテナンスが求められ、限られた職員でこれを可能にするため、技術力の向上や、熟練技術者からの技術継承が可能となる体制作りが必要です。
- ✓ 長期的な視点に立ち、民間からの人材確保を含めた組織体制の強化についても検討を行う必要があります。

## 5章 基本理念、将来像の設定

### 5-1 水道事業の基本理念、将来像の設定

これからの水道は、取り巻く時代や環境の変化に的確に対応しつつ、50年後、100年後の将来まで、いつでも、どこでも、誰でも、安心して利用可能であり続けることを理想像とし、本ビジョンにおいては、

#### 「市民とともに未来へつなぐ<sup>かい</sup>美しや水道」

を基本理念とします。

本市は、「第4次石垣市総合計画」において、安定した水供給持続のために、災害や渇水に強い水道づくりを目指すことを施策の方針として掲げております。

以上の基本理念のもと、本ビジョンでは、提言書における「将来像」を引き継ぎ、持続の観点から「持続可能な水道事業の構築」、安全の観点から「安全で良質な水道水」、強靱の観点から「災害にも強い安定した水道」の3つを将来像とし、実現するための施策の推進を図っていきます。

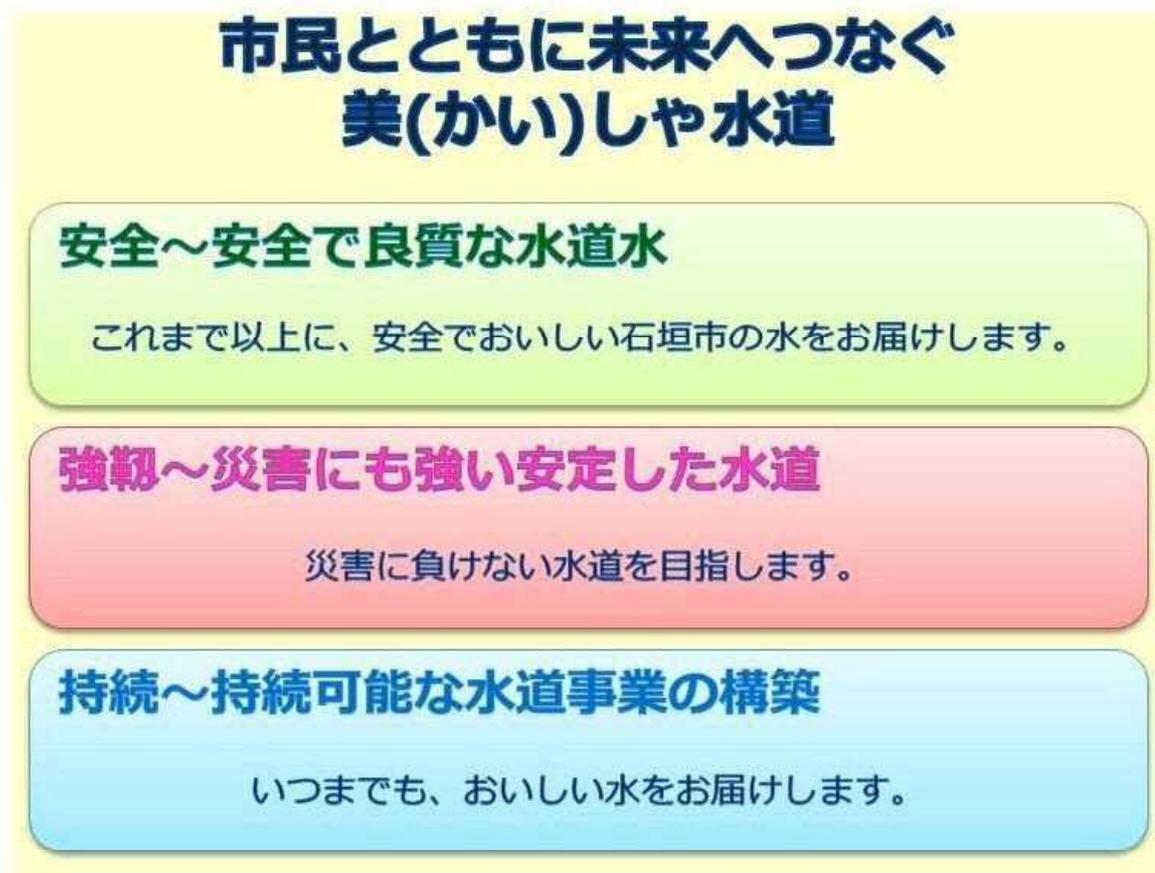


図 5.1.1 石垣市新水道ビジョンの基本理念・将来像

## 5-2 将来像実現のための施策体系

提言書からの継続施策、本市水道事業における課題に加え、厚生労働省が掲げる新水道ビジョン推進のために取り組むべき主要事項を踏まえて、前述した基本理念に基づく将来像実現のために取り組むべき基本施策を抽出します。

「安全」、「強靱」、「持続」の3つの観点から抽出した基本施策、またそれに基づく推進方策を整理した施策体系図は、次に示すとおりです。



図 5.2.1 石垣市新水道ビジョンにおける施策体系図

## 6章 ビジョン実現に向けた推進方策

### 6-1 推進方策

各推進方策を具体化した内容は、次に示すとおりです。

#### (1) 安全～安全で良質な水道水

##### ① 水安全計画の策定

水安全計画は、HACCP<sup>※</sup>的管理手法に基づき、水源から給水栓に至る水道システムに存在する危害を抽出・特定し、それらを継続的に監視・制御することにより、安全な水供給を確実にするシステムの構築を目指すものです。

水道システムに存在する危害とは、水源における水質事故、浄水処理施設等における設備の故障や操作ミス等、様々なものが想定されます。水安全計画は、このような危害要因を全て特定し、対策を講じることで、より安全な水道水の供給を目指すものです。

本市においても、今後とも良好な水質を維持、向上できるよう水安全計画を策定し、水源から給水栓に至るまでの一貫した水質管理体制を構築します。

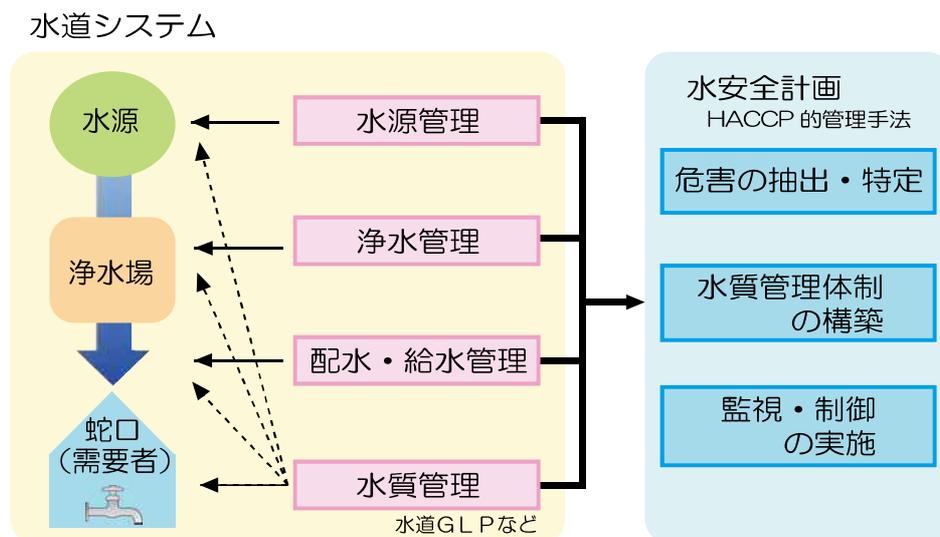


図 6.1.5 水安全計画イメージ

※HACCP : Hazard Analysis and Critical Control Point WHO (世界保健機関) が提唱している食品製造分野で確立されている考え方。

なお、「提言書」における施策である「水質保全」、「浄水処理、配水池施設における水質管理の充実」についても、水安全計画策定の中で検討を行っていきます。

【具体的施策】  
■ 水安全計画の策定

## ② 水道施設の監視強化

本市には3箇所の浄水場がありますが、このうち吉原浄水場及び野底浄水場は無人運転であり、石垣浄水場において監視を行っています。本市の水道施設は石垣浄水場を除いて無人施設であり、定期的なパトロールや遠方監視により、運転状況や安全性を管理しています。

浄水水質の安全管理をより強化するため、浄水場の他、重要な水道施設である白水原水調整池を含め、水道施設における、監視カメラや侵入者を感知するセンサーなどの設置をすすめます。



【監視カメラ(例)】



【生物による原水水質監視(例)】

### 【具体的施策】

- 吉原浄水場、野底浄水場及び白水原水調整池への安全設備の設置
- バイオアッセイ等、原水水質の監視体制強化

## ③ 浄水水質管理の強化

本市の浄水方式は、下図に示すとおり、緩速ろ過方式を採用しています。緩速ろ過方式は、比較的濁度の低い地下水等、清澄な水源を対象とすることが多いのですが、本市では、降雨等の影響を受ける可能性がある、表流水を主な水源としています。このため、緩速ろ過池に流入する水の濁度と、ろ過処理を行った水の濁度管理が非常に重要です。これを踏まえ、緩速ろ過池流入濁度計を新設するとともに、ろ過池流出水に高感度濁度計を設置することにより、濁度の管理体制を強化し、より安全な水の供給に努めることとします。

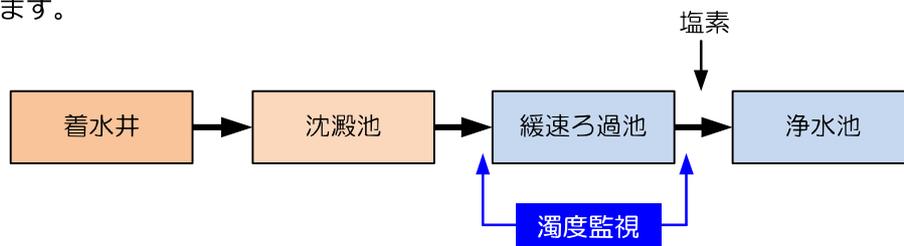


図 6.1.1 本市浄水場における浄水フロー

### 【具体的施策】

- 緩速ろ過池流入及び流出水濁度の管理強化

#### ④ 給水栓塩素濃度管理の強化

水道水には消毒のために塩素が注入されており、水道法では、各需要者が使用する給水栓で、0.1mg/L以上の残留塩素確保が定められています。水道水に含まれる残留塩素濃度は、浄水水質、水温、滞留時間（塩素注入から給水までの時間）などの様々な要因により減少しますが、浄水場から給水栓に至るまで、適正な残留塩素が保持されていなければいけません。

本市では、浄水場でのみ塩素注入を行っています。このため、浄水場から遠い地区での残留塩素濃度を確保するため、浄水場から近い地区と遠い地区では残留塩素濃度に比較的大きな差が生じています。

本市では、近々、石垣浄水場の塩素注入設備の更新を行う予定であり、これに合わせて設備を改良することで、塩素注入管理を強化します。さらに、各配水池の給水区域や、配水管更新時における配水管口径の見直し等により、給水栓における残留塩素濃度を管理しやすくする取り組みを実施していきます。

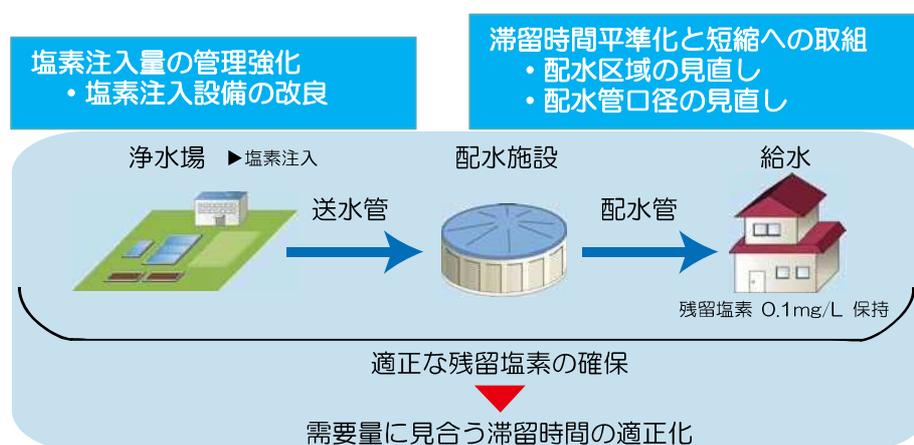


図 6.1.2 滞留時間の適正化

##### 【具体的施策】

- 塩素注入設備更新による注入精度管理強化（石垣浄水場）
- 配水系統の見直し
- 水需要量に見合う管路口径への見直し

### ⑤ 貯水槽水道の管理強化

貯水槽水道とは、いったん貯水槽（受水槽、高架水槽）に貯めてから、建物の利用者に飲み水等として供給する設備のことをいいます。ビルやマンション等の大きい建物や、ホテル、学校、病院等に設置されていることが多いと言えます。貯水槽水道の管理は、貯水槽水道の「設置者」が行うこととなっており、設置者は貯水槽内の水質が劣化しないように、年1回以上の定期清掃や検査、日常点検等を実施することとなっています。貯水槽水道の管理については、年に1回、水道週間に広報している所ですが、十分な管理が行われているか、把握が困難な状態です。このため、市として貯水槽水道への関与を深め、より安全な水道水の供給に努めていきます。

Q20. 貯水槽水道（受水タンク）の施設管理はどのように行われますか。

A：貯水槽は、水道の供給を受ける方が設置するものなので、その設置者が管理することになっています。受水タンクの容量が10立法メートルを超える施設については、水道法により1年以内毎に1回、タンクの清掃や厚生労働大臣の指定する検査機関による定期検査等を行うことが義務付けられています。また、受水タンクの容量が10立法メートル以下の施設につきましても、タンクの清掃を1年に1回以上行う等、施設の適正な管理と定期的な検査、清掃を設置者の責任で行って下さい。

【貯水槽水道に関する関連情報(石垣市水道部 HP：「よくある質問」

<http://www.city.ishigaki.okinawa.jp/home/suidoubu/index.htm>】

なお、本市では、一般住宅の屋上に設置するタイプの貯水タンクについて、設置を奨励しています。理由は、給水栓での水圧が安定すること、台風時に停電等で断水となったとしても一定時間は給水が可能であること等です。ただし、この貯水タンクについても、年1回程度のタンク清掃をお勧めしており、今後、広報等により周知して参ります。

#### 【具体的施策】

- 貯水槽水道の管理強化（広報、検査立会、巡回点検、水質検査等）

### ⑥ 鉛製給水管の更新

本市では給水管における漏水の発生が比較的多く、その多くは鉛製の給水管で発生しています。また、鉛製給水管に関しては、同管内に長く水道水が滞留すると、管自体の鉛成分が水道水中に溶け出し、水道水質基準である「鉛」が、水質基準値を超過する可能性もあります。

以上のことから、水質悪化及び漏水発生リスクの低減のため、鉛製給水管は、早急に更新する必要があります。

本市では、鉛製給水管の使用実態を把握すると共に、老朽管更新工事や道路工事等のタイミングに合わせ、効率的に鉛製給水管の更新に取り組んでいきます。

#### 【具体的施策】

- 鉛製給水管の更新
- 鉛製給水管使用に関する広報の実施

## (2) 強靱～災害にも強い安定した水道

### ① 建造物の耐震化

地震による災害等の被害を最小限に留め、いつでも安定した水道供給を行うためには、浄水場や配水池等、基幹施設が耐震化されている必要があります。

本市の基幹施設である石垣浄水場は、一部施設で耐震補強工事が必要です。ただし、石垣浄水場は、建設以来 50 年が経過し、全面的な更新が必要な時期となっています。このため、地震時の安全確保を第一に考え、浄水場の運転員が常駐している管理棟は 2019 (令和元)年度に耐震補強工事を行うものとし、管理棟以外の施設については、浄水場の更新も考慮しつつ、耐震化を進める計画とします。その他、配水池については、耐震性の有無を検証する必要がありますので、耐震診断を計画的に進めるものとしてします。

#### 【具体的施策】

- 石垣浄水場管理棟の耐震補強
- 配水池の耐震診断実施

### ② 管路耐震化の推進

地震などの災害時にも、水道の供給を継続するためには、浄水場や配水池等の建造物に加え、管路の耐震化にも取り組んでいく必要があります。

本市では、2016 (平成 28)年度に「管路耐震化及び更新計画」を立案しました。同計画では、限られた資金の中で、より効率的に管路の耐震化を行うために、管路の布設年度、布設地盤条件に基づく耐震性評価、重要施設への供給対象管路等、管路整備の優先度を考慮した整備計画を設定しています。今後とも、この計画に基づき、管路の耐震化が実現できるよう、必要な財源及びマンパワーの確保に努め、確実な事業の推進に取り組めます。

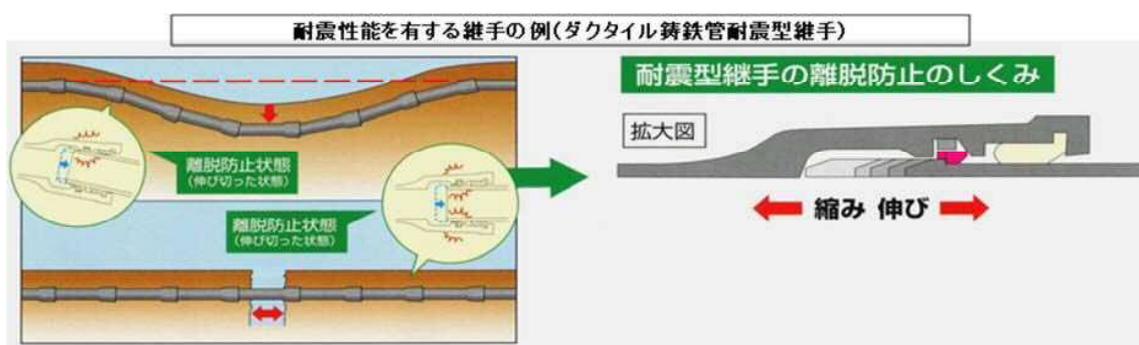


図 6.1.3 耐震性能を有する水道管路イメージ (出典：日本水道協会 HP)

#### 【具体的施策】

- 管路耐震化及び更新計画に基づく事業の実施

### ③ 配水ブロック化の推進

配水ブロック化とは、図 6.1.4 に示すように、ある配水池の配水系統を小さな区域（小ブロック）に分割し、各小ブロックを配水本管で接続します。配水本管から小ブロックへの流入点（図 6.1.4 「開バルブ」の位置）には流量計や圧力計等を設置し、小ブロックごとにそれらの計測値を監視します。これにより、水圧の均等化、配水管理と維持管理の向上、非常時対応の向上などが効果として期待できます。本市では配水ブロック化の具体的整備に向けた計画を立案しており、今後、計画に沿って着実に事業を進めていきます。

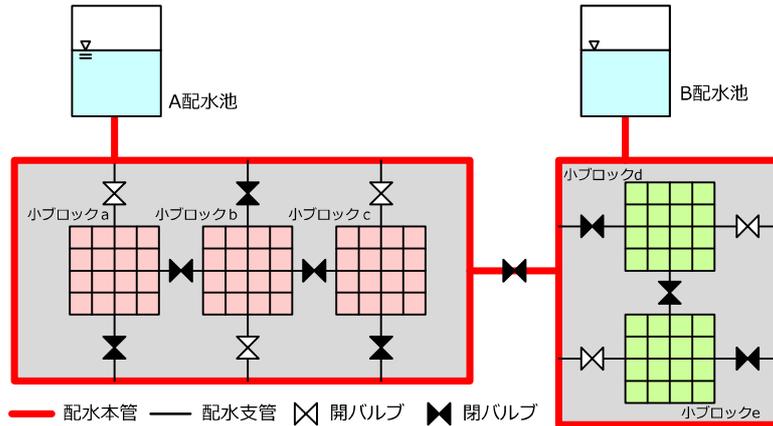


図 6.1.4 配水ブロック化イメージ図

#### 【具体的施策】

- 配水ブロック化整備計画に基づく事業の実施

### ④ 応急給水拠点の整備

緊急遮断弁は、配水池直後の流出管路に設置し、地震発生などの緊急時には、自動で閉止します。これにより、管路の破損に伴う漏水発生時においても、配水池からの水の流出を防ぐことができるため、非常時の生活用水を確保することが可能となります。

本市では、最も新しい配水池である牧中配水池に緊急遮断弁を設置していますが、その他の配水池にも緊急遮断弁の整備を進め、応急給水拠点機能を整備します。

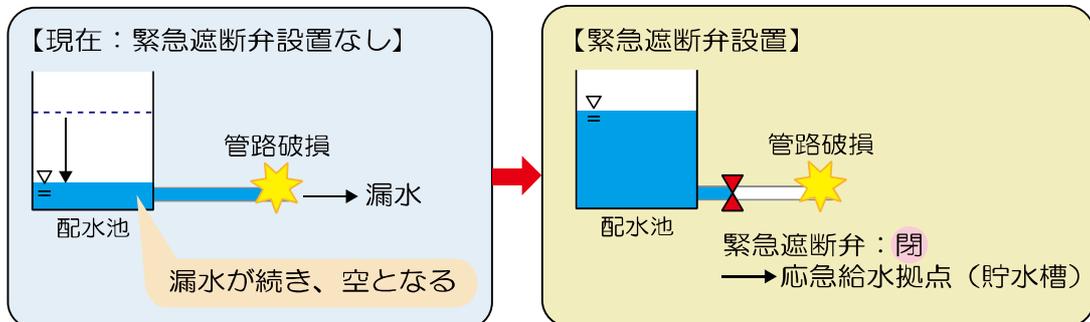


図 6.1.5 緊急遮断弁の機能

#### 【具体的施策】

- 全配水池を対象に緊急遮断弁設置

⑤ 緊急時への備えの強化

本市では、応急給水が必要となった場合に、速やかに復旧が可能となるよう、水道資機材の備蓄や、保管場所の適正配置について取り組んできており、今後もこの取組を継続していきます。

また、本市では車載式の給水タンクを常備し、万が一、応急給水が必要となった場合への備えとしています。

さらに、危機管理対策マニュアルを踏まえた、円滑な応急給水活動の実施を目指し、定期的に緊急時を想定した住民参加型応急訓練を実施することを考えています。

さらに、災害時においても、住民との迅速な連携が可能な体制を構築できるよう、訓練の実施だけではなく、日頃より各家庭での災害対策に関する情報を広報やホームページで発信し、周知していきます。



【本市常備の給水タンク】

【具体的施策】

- 水道資機材の備蓄や、保管場所の適正配置
- 住民参加型訓練の実施
- 災害対策に関する情報発信

⑥ 渇水時における安定供給体制の強化

本市ではこれまで度々、渇水に伴う給水制限を実施しており、今年度（2018(平成 30)年度)にも、給水制限には至りませんでした。夏期に節水をお願いをしたところです。

渇水対策としてはまず、安定水源である白水原水調整池の整備に最優先に取り組みますが、予備水源としている登野城水源、於茂登水源及び野底水源も、取水が可能なように施設を維持することとします。

一方で、安定水源である白水原水調整池の残り 4 池完成までは長期を要するため、完成までに渇水が発生することも想定必要があります。そこで、ソフト面での対策として、渇水時対応マニュアルを策定し、いざという時の備えを平時から心がけることとします。

【具体的施策】

- 白水原水調整池の整備
- 予備水源の維持管理
- 渇水時対応マニュアルの策定

### ⑦ 危機管理対策マニュアルの策定

浄水場や配水池、管路など、水道施設の耐震化に取り組んでいきますが、その全てを耐震化するには、莫大な投資と長期間を要することが想定されます。このため、災害が発生し、被害が出た場合にどうするか？について考え、準備を行っておくことが非常に重要です。

このため、災害発生時にも迅速な応急給水及び復旧が可能となる、危機管理対策マニュアルを策定します。想定される災害は、地震、台風、水質事故等、多岐に渡るため、本市で想定すべき災害と、その発生確率や危険レベルなどを踏まえ、本市に最適なマニュアルを作成していきます。

#### 【具体的施策】

##### ■危機管理対策マニュアルの策定

### ⑧ BCP（事業継続計画）の策定検討

規模の大きな災害時における被害を最小限にとどめ、早期復旧を図ることを可能とするためには、BCP（事業継続計画<sup>※</sup>）の策定が有効とされています。BCPが機能することにより、災害時においても断水が生じない、または断水しても断水地域を最小限に抑制し、かつ、発災後から通常給水までの復旧時間を短くする効果が期待できます。

今後、想定する被害に対して、限られた水資源による給水を継続しながら、短時間での復旧対応が可能な対応策・行動手順を反映したBCPの策定を検討します。

なお、BCPは、市全体で考える必要があることから、他部署とも連携し、有効な計画とするべく、検討に取り組んでいくこととします。

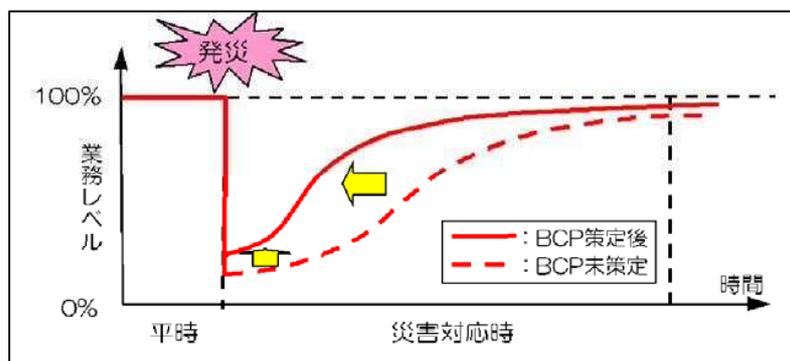


図 6.1.6 BCP 策定前後による効果（出典：水道技術研究センター）

※BCP（事業継続計画）：事業の継続に影響を与える事態が発生した場合においても、許容限界以上のレベルで事業を継続させ、許容期間内に業務レベルを復旧させることを目的に策定する計画

#### 【具体的施策】

##### ■BCP（事業継続計画）策定に向けた検討

### (3) 持続～持続可能な水道事業の構築

#### ① 広域化への取組

水道施設の広域化は、水道事業の安定経営を持続するために、近隣水道事業者との事業の統合、施設の共同化等を行い、水道事業の効率化を目指すものです。

沖縄県においては、現在、本島周辺の離島（8村）を対象に、水道用水供給団体である沖縄県企業局による広域化への取り組みが進められています。この広域化への取り組みは、下図に示しているように、沖縄県企業局が水源、浄水場及び主要配水池までを管理し、これ以降を各村が管理する形態となっています。

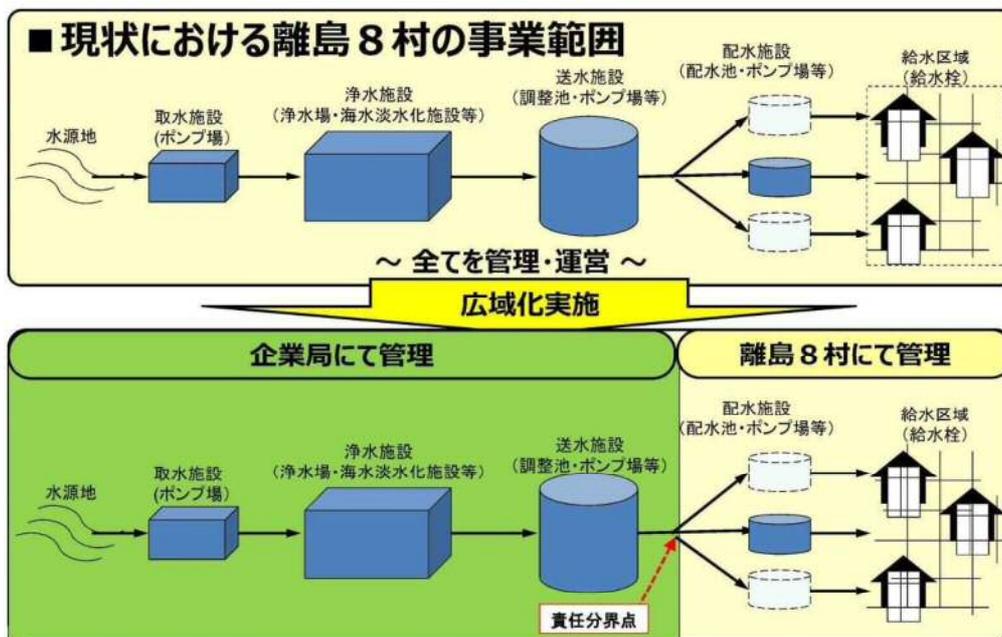


図 6.1.7 沖縄県企業局の広域化イメージ図 (出典：沖縄県企業局 HP)

本市が関連する広域化については、沖縄県生活衛生業務課を中心に、年 1 回程度の会議（「水道事業広域連携検討会（八重山ブロック）」）を行っています。今後も、水道事業を安定的に持続させるため、望ましい水道事業の形態について、広域化の視点も踏まえながら、議論を進めていきます。

#### 【具体的施策】

##### ■ 広域化を含めた望ましい水道事業形態の検討

## ② 維持管理体制の維持・強化

アセットマネジメントの効果的な実践のためには、水道施設の計画的な点検等、維持管理の充実が必要です。本市においては慢性的な人員不足が課題となっていますが、人数的には限られた組織体制でも、効率的な管理を行っていくことができる管理体制を検討することに加え、職員研修、水道技術管理者資格の取得支援等をとおした、技術の継承・研鑽により、人材育成を行っていく必要があります。また、必要に応じて、官民連携手法の導入により、民間企業の力を活用することも視野に入れ、維持管理体制の強化・充実に努めます。

ここで、官民連携手法とは、人員の確保や業務効率化を目的に、これまで市職員が行ってきた業務を、民間企業に委託するものです。主な官民連携の手法としては、表 6.1.1 に示すものがあり、本市においても、浄水場の夜間及び休日を対象とした維持管理業務等の個別委託を既に実施しています。

今後は、職員の人手不足や、大規模な施設整備へ対応する手段として、個別委託以外の官民連携手法についても、その導入の可能性について検討を行っていきます。

表 6.1.1 官民連携手法の例

官民連携手法	概要
個別委託	<ul style="list-style-type: none"> <li>個々の業務に対し詳細な仕様を策定し、工事や業務ごとに発注する方式。一般に小規模な業務や定型的な業務に適しているとされている。 例)料金徴収業務、水道施設維持管理業務、漏水調査業務、その他</li> </ul>
包括委託	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数の個別業務を、一体化して委託する方式。</li> <li>水道法上の技術的な責任を含めて委託する場合もある（第三者委託）。</li> </ul>
DB	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共が資金を調達し、民間が設計・建設を一体的に実施する方式 (Design-Build)。 例)浄水場等水道施設の設計・建設等</li> </ul>
DBO	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共が資金を調達し、民間が設計・建設及び運営維持管理を一体的に実施する方式(Design-Build-Operate)。 例)浄水場の設計・建設・運転管理等</li> </ul>
PFI	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間が資金を調達し、設計・建設、運営を民間事業者が一体的に実施する方式 (Private Finance Initiative)。 例)浄水場の設計・建設・運転管理等</li> </ul>
コンセッション	<ul style="list-style-type: none"> <li>水道資産を地方公共団体が所有し、地方公共団体と民間事業者が事業権契約を締結することで、民間事業者が水道経営権を獲得する方法。</li> </ul>
完全民営化	<ul style="list-style-type: none"> <li>水道事業を実施している地方公共団体が、民間事業者に水道資産を含めた水道事業を譲渡し、民間事業者が資産を保有した上で水道事業を経営する方法。</li> </ul>

### 【具体的施策】

- 最適な組織体制の検討
- 技術の継承、研鑽への取り組み
- 官民連携手法導入の検討

## 水道法の改正について

水道法の一部が改正されましたが、この趣旨は、「人口減少に伴う水の需要の減少、水道施設の老朽化、深刻化する人材不足等の水道の直面する課題に対応し、水道の基盤の強化を図るため、所要の措置を講ずる。」ことであり、改正の概要は以下のとおりとなっています（出典：厚生労働省ホームページ（一部追記））。

### **1. 関係者の責務の明確化**

- (1) 国、都道府県及び市町村は水道の基盤の強化に関する施策を策定し、推進又は実施するよう努めなければならないこととする。
- (2) 都道府県は水道事業者等（水道事業者又は水道用水供給事業者をいう。以下同じ。）の間の広域的な連携を推進するよう努めなければならないこととする。
- (3) 水道事業者等はその事業の基盤の強化に努めなければならないこととする。

### **2. 広域連携の推進**

- (1) 国は広域連携の推進を含む水道の基盤を強化するための基本方針を定めることとする。
- (2) 都道府県は基本方針に基づき、関係市町村及び水道事業者等の同意を得て、水道基盤強化計画を定めることができることとする。
- (3) 都道府県は、広域連携を推進するため、関係市町村及び水道事業者等を構成員とする協議会を設けることができることとする。

### **3. 適切な資産管理の推進**

- (1) 水道事業者等は、水道施設を良好な状態に保つように、維持及び修繕をしなければならないこととする。
- (2) 水道事業者等は、水道施設を適切に管理するための水道施設台帳を作成し、保管しなければならないこととする。
- (3) 水道事業者等は、長期的な観点から、水道施設の計画的な更新に努めなければならないこととする。
- (4) 水道事業者等は、水道施設の更新に関する費用を含むその事業に係る収支の見通しを作成し、公表するよう努めなければならないこととする。

### **4. 官民連携の推進**

地方公共団体が、水道事業者等としての位置付けを維持しつつ、厚生労働大臣等の許可を受けて、水道施設に関する公共施設等運営権<sup>※</sup>を民間事業者に設定できる仕組みを導入する。

※公共施設等運営権とは、PFIの一類型で、利用料金の徴収を行う公共施設について、施設の所有権を地方公共団体が所有したまま、施設の運営権を民間事業者に設定する方式（→表 6.1.1 のコンセッション方式）。

### **5. 指定給水装置工事事業者制度の改善**

資質の保持や実体との乖離の防止を図るため、指定給水装置工事事業者の指定<sup>※</sup>に更新制（5年）を導入する。

※各水道事業者は給水装置（蛇口やトイレなどの給水用具・給水管）の工事を施行する者を指定でき、条例において、給水装置工事は指定給水装置工事事業者が行う旨を規定。

今回の水道利用者アンケートでも、水道法の改正（特に4. 官民連携の推進）による、水道事業の民営化を懸念されるご意見を多くいただきましたが、記述のとおり、「仕組みを導入」するものです。本市においても、何らかの官民連携は将来的には有効な施策と考えてはおりますが、前ページで記述したとおり、その手法は様々であり、導入に際しては、本市の課題解決に最も適した手法を、慎重に検討するべきと考えております。

水道法改正について、詳しくは以下のホームページをご参照下さい。

[http://www.jwwa.or.jp/info/kaisei\\_suidouhou.html](http://www.jwwa.or.jp/info/kaisei_suidouhou.html)

### ③ 効率的な施設整備

本市では、県外からの転入、観光客の増加などを要因として、他の事業体で予想されているような将来における給水量の大幅な減少は、可能性が低いと考えています。ただし、水源に恵まれないことから、水道の供給量には限界があり、リゾートホテル等の開発があっても、それらに対応する水道水を供給できない状況です。このため、水道の料金収入が今後増加する可能性は低いと考えられます。

このような状況においても、本市では以下に示す施設整備を推進する必要があり、安定経営を持続するためには、これらの事業を効率的に実施する必要があります。

例えば、現在石垣配水池の給水区域となっている市街地の一部では、地盤高による影響から、給水栓の水圧が低いことが課題となっています。これを解消するためには、同地区を牧中配水池の給水区域に変更することが必要ですが、牧中配水池への送水施設（送水ポンプ及び送水管）の機能強化が必要です。一方で、耐震性に問題があり、更新を検討すべき石垣配水池を、現在よりも標高の高い位置で更新整備を行うことにより、牧中配水池への送水施設を整備するよりも安価に、課題を解決できます。石垣配水池の移設は、石垣浄水場全体の更新をどうするか？といった内容と関連するため、簡単に結論は出せませんが、効率的な施設整備を行ううえでは、真剣に議論すべき事項であると考えています。

今後予定している事業の整備方針や、効率化策の一部を以下に示します。

表 6.1.2 施設整備方針

整備内容	施設整備方針、効率化方策
白水原水調整池整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・財源の確保(国庫補助の活用)</li> <li>・残り4池の計画的整備（整備スケジュールと財政収支計画）</li> </ul>
石垣浄水場の更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全面更新に向けた計画の立案（石垣配水池の先行更新による効率的施設整備等）</li> <li>・配水池貯留能力によるピークカットに配慮した浄水場規模の検討（ダウンサイジングの検討）</li> </ul>
配水ブロック化 配水管更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>・老朽管更新、耐震化計画に沿った配管整備の実施</li> <li>・優先順位に基づく効率的な整備(ブロック化及び老朽管更新)</li> <li>・ブロック化の計画的整備（整備スケジュールと財政収支計画）</li> </ul>
機械電気設備更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備台帳の整備</li> <li>・設備台帳の活用による計画的修繕の実施と、これに伴うライフサイクルコスト（修繕費+更新費）の最適化（アセットマネジメントへの取組）</li> </ul>

#### 【具体的施策】

- 効率的施設整備の検討
- アセットマネジメントへの取り組み（ライフサイクルコストの低減）

#### ④ 水道料金の適正化

前述したように、水道事業会計には収益的収支と、資本的収支という2種類の収支があります。これらについて、お金の流れを大まかに示したものが以下の図です。

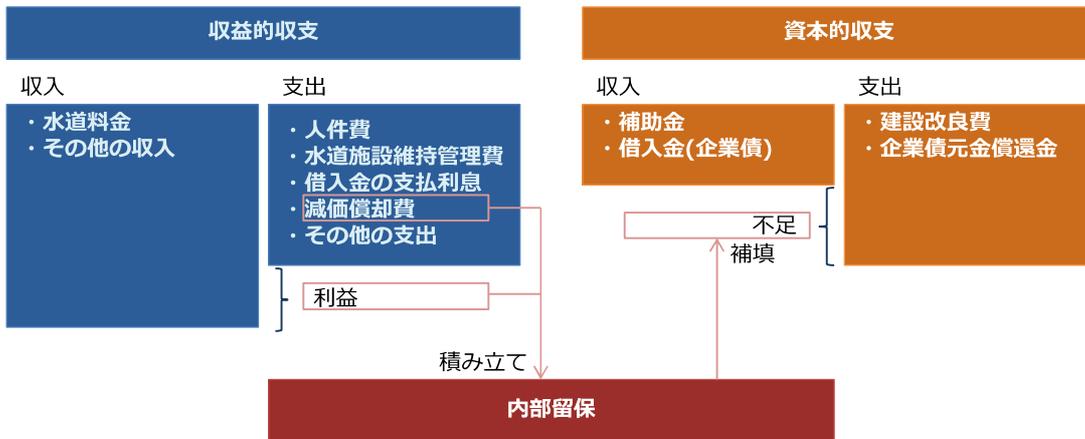


図 6.1.8 水道事業会計のイメージ

主に水道料金によって得た収入と、職員の人件費、水道施設の維持管理費(薬品費や動力費、修繕費等)、借入金の支払利息、減価償却費等の支出の差が、水道事業の利益となります。この利益は、減価償却費と共に、内部留保として積み立てを行います。一方で、施設整備に要する支出に対する収入で不足する金額を、この内部留保から補填します。したがって、水道事業の運営には、経営が黒字であることに加え、ある程度の内部留保資金が必要となります。万が一、内部留保資金が無くなると、必要な資金調達ができなくなり、経営が立ちゆかなくなります。

ここで、前ページの表 6.1.2 で見込んだ事業を、これまでどおりの補助金が受け取れるとして財政シミュレーションを行ったところ、図 6.1.9(1)に示すとおり、現行水道料金の場合、2028(令和10)年度以降、赤字経営となることが予想されます。なお、既存設備の更新費用は、法定耐用年数の1.2倍を経過するタイミングとしています。

法定耐用年数の1.5倍まで利用を継続すると仮定した場合の財政シミュレーションが図 6.1.9(2)です。現行水道料金の場合、2028(令和10)年度以降、赤字経営となることが予想され、法定耐用年数の1.2倍のケースと同様の結果となります。

さらに、今後もこれまで同様の補助金(補助対象事業の事業費に対し50%)が受け取れるとは限らないため、仮に、これまでの半分程度の補助金となった場合の財政シミュレーションを行った結果、図 6.1.9(3)に示すとおりとなり、2023(令和5)年度に収支が赤字、2034(令和16)年度には内部留保資金がなくなり、経営ができなくなるとの厳しい見込みとなりました。

このため、更新計画の立案や財源の確保、経費削減など、経営の安定化に向けた取り組みが重要であるとともに、適切な水道料金の水準についても詳細な検討を行う必要があると考えており、今年度(2019(令和元)年度)、安定経営実現に向けた行動指針である、「経営戦略」(P80を参照)を策定することとしています。

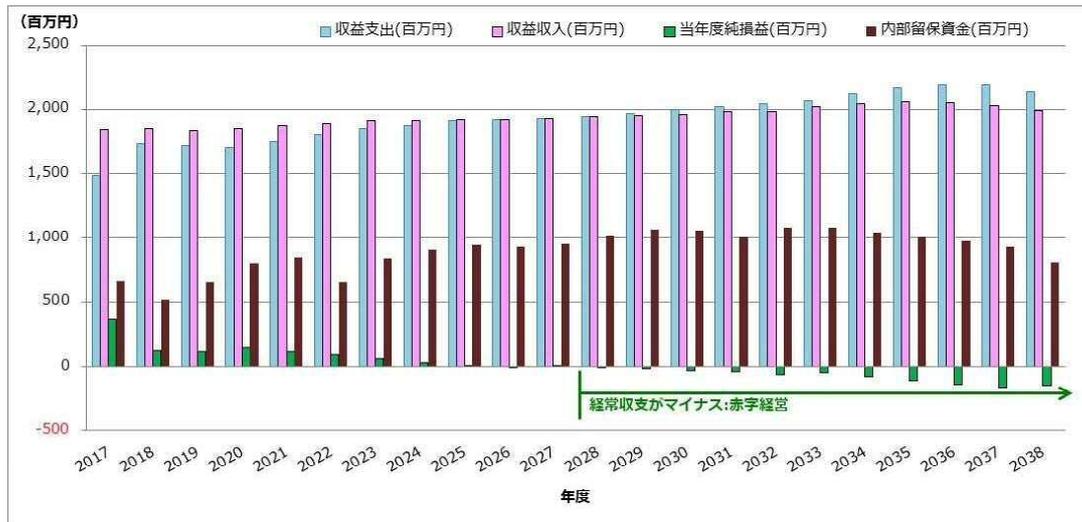


図 6.1.9(1) 財政シミュレーション結果（既設更新：法定耐用年数×1.2 倍）



図 6.1.9(2) 財政シミュレーション結果（既設更新：法定耐用年数×1.5 倍）

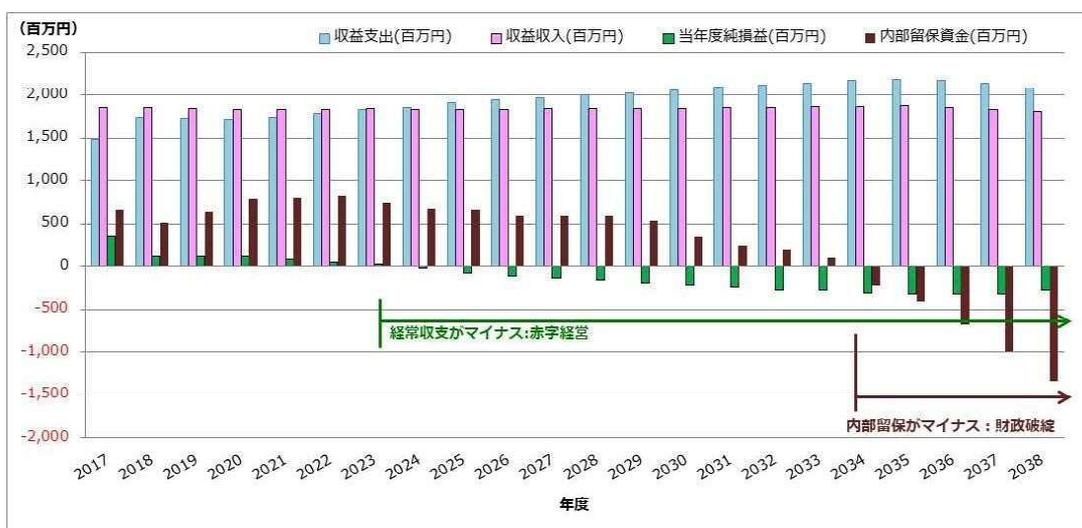


図 6.1.9(3) 財政シミュレーション結果  
（補助金：従来の半分、既設更新：法定耐用年数×1.5 倍）

## 経営戦略について

日本全体の傾向として、急激な人口減少等に伴う料金収入の減少、施設の老朽化に伴う更新需要の増大、職員数が減少する中、人材の確保・育成が必要である、等の課題があり、これらに対応するには、現在の経営形態を前提とした経営改革の取組だけでは、将来にわたる住民サービスを確保することが困難となることが懸念されています。

経営戦略とは、水道事業をはじめとする各公営企業が、自らの現状分析と将来の予測を踏まえたうえで、将来にわたって安定的に事業を継続していくための中長期的な経営の基本計画であり、下図に示すような内容が盛り込まれます。

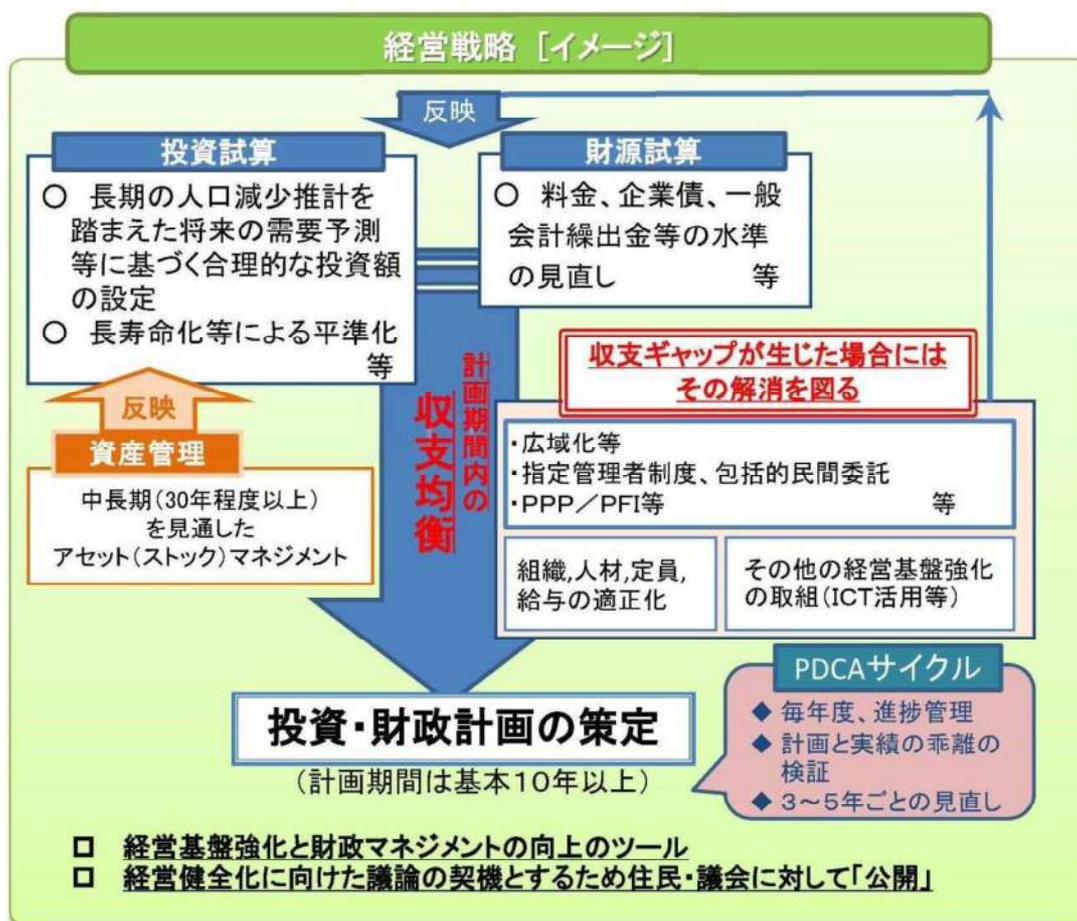


図 6.1.10 経営戦略イメージ (出典：総務省 HP)

本市においては、緩やかな人口減少を予想していますが、安定的な事業経営の持続のため、本市独自の経営戦略を策定することが必要であると考えます。

### 【具体的施策】

- 経営戦略の策定と計画に基づく施策の実施

## ⑤ 水道業務の効率化

水道施設の効率的な維持管理には、どこにどのような設備があるのか？それら設備の、これまでの故障や修繕、部品交換等の履歴、修繕のための部品管理、管路の埋設状況（深さ、正確な位置等）、仕切弁（配水管に設置し、工事等の場合等に水の流れを遮断するバルブ）の位置等、情報の管理と、担当職員間の共有、後任者への引き継ぎ等が非常に重要です。この手段として、IT（情報技術）システムを活用することは非常に有効と考えています。これまででも、水道施設に関する情報管理に取り組んでいましたが、今後、水道設備台帳や管路情報（マッピングシステム）の整備、充実により、積極的に IT システムを活用していきます。

また、本市では民間企業と共同で、水道メーターの遠隔監視・漏水監視に関する実証実験を実施しました（2018(平成 30)年 3 月 28 日～5 月 31 日）。

これは、既存の水道メーターを電子式メーターへ置き換え（以下、スマートメーターと称します。）、インターネット上で遠隔地の水道メーターの状況を把握できるようにすることにより、職員の稼働削減と漏水の早期発見となるかを検証するものでした。

これについては、当初の目的に対して有効な施策となり得ることが期待できるとの結果を得ましたが、全面的な導入には、コストの面で大きな課題となることも明らかとなりました。しかしながら、例えば市街地から離れた地区では、隣家の水道メーターまでの距離があることから、時間あたりの検針数が市街地と比較して少なかったり、雑草等により水道メーターの位置が分かりづらく、検針に時間を要す等、検針業務の非効率性が課題となっているのですが、このような場所では、スマートメーターの活用により、大きな改善効果が発揮される可能性があります。

以上のことから、IT システム導入に伴う費用対効果も検討しながら、業務の効率化に向けて、様々な取組を検討、実施していきます。

### 【具体的施策】

- 設備台帳、管路情報（マッピングシステム）の整備、活用
- その他 IT システム有効活用の検討

## ⑥ お客様サービスの向上

本市では、お客様サービスの向上を目指し、旧上水道区域と旧簡易水道区域の水道料金の一律化、料金納入の利便性向上に取り組んできました。さらに、お客様とのコミュニケーション能力の充実を目指し、接遇講座の受講、接客マニュアルの作成にも取り組んできました。今後も、以上の取組を継続するとともに、アンケート等をおとしたお客様ニーズの把握、水道週間や住民参加型応急給水訓練等、様々なイベントをおしてコミュニケーションの深化を図り、お客様サービスの向上に努めていきます。

### 【具体的施策】

- アンケート等をおしたお客様ニーズの把握
- 料金納入における利便性向上への取り組み検討
- コミュニケーション能力向上への取組継続
- イベント開催による市民とのコミュニケーションの推進

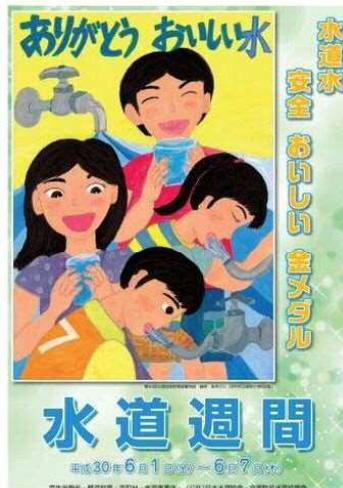
⑦ 広報活動の充実

水道は、日常生活に欠かすことができない重要なライフラインです。このような水道に対して、皆様の関心を高めることは、地域に密着した水道事業運営を行うために、必要不可欠なものと考えています。

本市では、水質検査計画に基づき、ホームページによる水質検査結果の公表や、水道週間におけるパネル展示などを通じて、水道事業に関するPRを行ってきました。

今年の水道週間には、「親子施設見学会」として、白水取水場、白水原水調整池、石垣浄水場の3施設をバスで巡るイベントを実施しました。また、本ビジョンの策定に当たり、水道を利用されているみなさまを対象にアンケート調査を実施し、日頃の水道に対する印象、今後の水道事業運営に対する要望などの把握を試みました。

今後も積極的かつ効果的な広報活動により、必要な情報を発信し、みなさまの水道事業への理解を深めていただくよう、努力していきます。



【2018(平成 30)年 水道週間パンフレット】

【具体的施策】

- 水道事業に関する積極的な情報発信
- 広報に関する効果的手法の検討

## 6-2 ロードマップ

推進方策の実施計画ロードマップを次に示します。

2019(令和元)年度～2023(令和5)年度の5カ年を短期計画、2024(令和6)年度～2028(令和10)年度の5カ年を中期計画、2029(令和11)年度以降の20カ年を長期計画として、重要度が高く、優先的に整備すべき事業を早期に実施する計画としています。

特に、水道利用者アンケート結果より、今後の水道事業に「災害に強い水道」を求める意見が多かったことから、これに関連する施策は短期計画として、優先的に進めることが可能な計画としています。

表 6.2.1 ロードマップ

施策	短期					中期					長期	
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029～	
安全	①水安全計画の策定											
	②水道施設の監視強化											
	③浄水水質管理の強化											
	④給水栓塩素濃度管理の強化											
	⑤貯水槽水道の管理強化											
	⑥鉛製給水管の更新											
強靱	①構造物の耐震化											
	②管路耐震化の推進											
	③配水ブロック化の推進											
	④応急給水拠点の整備											
	⑤緊急時への備えの強化											
	⑥濁水時における安定供給体制の強化											
	⑦危機管理対策マニュアルの策定											
	⑧BCP（事業継続計画）の策定検討											
持続	①広域化への取組											
	②維持管理体制の維持・強化											
	③効率的な施設整備											
	④水道料金の適正化											
	⑤水道業務の効率化											
	⑥お客様サービスの向上											
	⑦広報活動の充実											

## 7章 ビジョンのフォローアップ

本ビジョンでは、目指すべき理想像実現のための推進方策とその実施スケジュールであるロードマップを整理しました。これらの各施策をより実効性のある計画とするために、定期的に施策のフォローアップを実施します。

フォローアップの実施は、次図に示すとおり、計画策定（本ビジョン）→ロードマップに示した施策の推進→実施状況の確認→改善の検討→計画の見直しといった、改善のサイクル=PDCAサイクルの実践によるものとし、事業を推進していく中で、短期、中期毎に、取り組みの方向性の確認や、重点的方策の見直し検討を行い、適宜、本水道ビジョンのレビューと見直しを実施していきます。

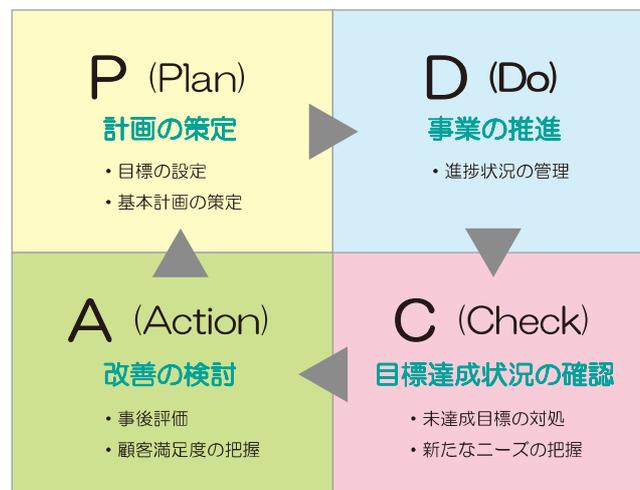


図 7.1 PDCA サイクル

なお、毎年度各事業の実施状況や進捗具合は、市の広報誌やホームページ等を通じて一般に公開することで、事業のみえる化を図ります。

特に、財政状況に関しては、今後の整備に必要となる老朽化施設の更新スケジュールや、収益の見通しに関する財政計画を踏まえた上で、適正な料金水準を検討していくことが必要となります。水道料金をはじめとする、水道事業の経営状況に関する情報は、みなさんの生活に直接影響するものであることから、積極的に情報を発信していきます。

また、本ビジョンの計画期間は10年間であり、2021(令和3)年度を最終目標年度とする「第4次石垣市総合計画」をはじめ、関連する計画との整合を図っていきます。

## 【用語集】

### ～あ行～

- **アセットマネジメント**

資産管理。持続可能な水道を実現していくためには、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ことが必要不可欠であり、これらを組織的に実践する活動がアセットマネジメント（資産管理）である。

- **1日最大給水量**

1年間のうち、給水量が最も多い日の水量。

- **1日平均給水量**

1年間の総給水量を、年間日数で割った水量(1日当たりの平均水量となる)。

### ～か行～

- **簡易水道事業**

水道事業のうち、計画給水人口が101人以上5,000人以下である水道事業のこと。本市では野底浄水場及び吉原浄水場の給水区域が該当したが、両区域とも、上水道へ統合したため、現在では、本市に簡易水道事業はない。

- **官民連携**

行政と民間の企業等が連携して公共サービスの提供を行う枠組みのことをいい、PPP（パブリック・プライベート・パートナーシップ）と呼ばれている。

- **基幹施設**

水道施設のうち、送水管、浄水場、主要配水池等、損壊時に大規模な断水等に直結する、水道水の供給において極めて重要な施設。

- **企業債**

管路や施設の建設・改良事業等に要する資金に充てるため、国などから長期で借り入れるお金。

- **給水管**

市が管理する配水管より分岐し、家庭やアパート等に引き込む水道管のことを言い、給水メーター以降は、個人の所有物として扱われる。

- **給水区域**

事業計画の目標年次までに、水道事業者が一般の需要に応じて給水を行うこととした区域。

- **給水収益**  
水道料金として収入となる収益。水道事業会計における営業収益の一つで、水道事業収益のうち、大半がこの収益で占めている。
- **給水人口**  
給水区域内に居住し、水道による給水を受けている人口。
- **給水量**  
給水区域内の水道利用者に対して給水した水量。
- **緊急遮断弁**  
配水池の流出管に設置するもので、大きな揺れを伴う地震を検知したときに、自動で弁を閉じる。漏水に伴う流出被害の防止と、緊急時の飲料水確保を目的として設置する設備。
- **経営指標**  
水道事業に関する経営の健全性、経営の効率性、施設の老朽化の状況の観点から整理された指標値。
- **減価償却（減価償却費）**  
浄水場の整備や管路の更新など、資産の取得に要した費用を、その資産の耐用年数に応じて、毎年一定の額により費用配分すること(減価償却)。また、その毎年の費用のこと（減価償却費）をいう。
- **原水**  
水源から取水した水、または、浄水場で浄水処理施設に流入する前の水のこと。
- **更新需要**  
老朽化した施設や設備などを更新する際に必要となる費用。
- **硬度**  
水質基準項目の一つで、ミネラルのうち、カルシウムとマグネシウムの量を示す。水質基準は 300mg/L 以下で、おいしい水の条件は 10mg/L ～100mg/L とされている。

## ～さ行～

- **残留塩素**  
消毒のため注入した塩素が、水道水中に消失せず残留しているもの。通常時、水道水は蛇口において 0.1mg/L 以上を保持するよう法令により定められている。

- **自然流下**  
標高の高い場所に設置した配水池から、標高の低い各家庭へ、ポンプを使わずに、自然の流れで給水する方式。
- **収益的収支**  
一事業年度の企業の経営活動に伴って発生する、すべての収益と費用の収支のこと。  
収益的収入は、料金収入が大半を占めており、収益的支出には、人件費、維持管理費（動力費、薬品費、修繕費等）、企業債の支払利息などが計上される。発生主義に基づいて計上されるため、減価償却費などのように現金支出を伴わない費用もある。
- **浄水処理**  
原水を水質基準に適合した安全な水道水に処理すること。
- **上水道事業**  
水道事業のうち計画給水人口が5,001人以上の水道事業。
- **資本的収支**  
企業の資産を取得するために要する費用（支出）とその財源（収入）の収支のこと。  
資本的収入には、国庫補助金、企業債等が計上され、資本的支出には、建設改良費、企業債償還金などが計上される。
- **純利益**  
収益的収入と収益的支出の差分をいい、当年度における利益または損失として計上される。
- **水質基準**  
水道法第4条で定められている水道に必要な水質の基準。  
水道水の備えるべき要件を科学的に保障するために、①人の健康に対して影響を及ぼさない（安全性）、②臭いや色により生活する上で障害がない（快適性）、といった2つの観点から設定されている。
- **水道管路管理システム（マッピングシステム）**  
水道管路に関する情報を、道路地図情報及び下水道など他の道路占用施設情報と整合を図り、パソコン上からデータ管理できるシステム。このシステムにより、道路上の埋設物の位置の確認や、管路の布設替え工事が行われた場所のデータ更新など、効率的なデータ管理が可能となる。
- **水道用水供給団体**  
市町村が運営する水道事業に、水道水(浄水)を供給する事業体。沖縄本島では、多くの市町村が沖縄県企業局から水道水を受水している。

- **送水管**

送水施設の一つで、浄水場から配水池まで浄水を送る管路のこと。

～た行～

- **耐震化管路**

地震時に、管の破損や継手部の離脱に対して強固な性能を有している管のことをいい、本市においては、NS型ダクタイル鋳鉄管やHPPE(配水用ポリエチレン)管を耐震化管路として使用している。

- **耐震性**

建物や構造物など、想定する規模の地震ごとに、どの程度の損害が発生するかを検証した性能のこと。

- **ダウンサイジング**

現在確保している給水能力と実際の使用水量及び将来の水需要量に乖離がある場合、将来の水需要量に合わせて、管路や施設を適切な規模に縮小すること。

- **地方公営企業**

地方公共団体が住民の福祉を推進するために経営する企業で、地方公営企業法では、水道事業（簡易水道事業を除く。）、工業用水道事業、軌道事業、自動車運送事業、鉄道事業、電気事業及びガス事業の7事業をいう。

- **長寿命化**

既存の水道施設、設備の機能を保持するため補修・補強等を実施し、水道施設、設備の使用期間を延長させること。

- **導水管**

取水施設から浄水場まで原水を導く管路のこと。

- **独立採算制**

水道使用水量に応じて支払っていただく料金収入のみで、必要な経費をまかなう仕組みのこと。

- **トリハロメタン**

トリハロメタンは、クロロホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン、ブromoホルムの4種類の総称であり、水質基準値は0.1mg/L。水道原水に含まれているある種の有機物質と消毒用の塩素が反応して生成される。この有機物と塩素との接触時間が長いほどトリハロメタン生成量は多くなるため、原水に含まれる有機物の低減や、塩素との接触時間の低減が必要となる。

## ～は行～

- **配水管**

配水施設の一つで、配水池から各家庭へ送り届けるため、道路に埋設されている管。

- **配水池**

配水施設の一つで、浄水場で浄水処理された水を貯留し、配水区内の水需要量に応じた配水を行うための浄水貯留池のこと。配水量の時間変動を調整する機能のほか、地震時等の非常時にも一定の時間、水量、水圧を確保できる機能を持つことが必要とされている。

- **表流水**

河川、湖沼、沼、貯水池等、陸地表面に存在する水。

- **負荷率**

水道事業の施設効率を判断する指標の一つで、1日平均給水量÷1日最大給水量により算定する。この数値が大きいほど効率的であるとされている。水道事業のような季節的な需要変動がある事業においては、給水需要のピーク時に合わせて施設を建設することとなるため、需要変動が大きいほど（負荷率が小さいほど）、平常時には能力に余裕が大きい施設となる。

- **法定耐用年数**

地方公営企業法で定められた、新規に取得した固定資産を、次に更新するまでの期間。減価償却は、法定耐用年数を対象に実施する。

- **補填財源**

企業会計において、資本的収入が資本的支出に不足する場合にその不足額を補てんするため、当該企業内部に留保された資金（現金支出を伴わない減価償却費などの損益勘定留保資金、収益的収支の純利益など）のこと。

## ～や行～

- **有収水量**

料金徴収の対象となった水量。

## ～ら行～

- **ライフサイクルコスト（LCC）**

製品や構造物などの費用を、調達・製造～使用～廃棄の段階のトータルで考えたもの。水道施設では、建設、修繕、更新、廃棄に要する総費用を、最小限化する試みと言える。これを実施するための有効な取組がアセットマネジメントである。



石垣市水道部

〒907-0013

沖縄県石垣市浜崎町3丁目2番地の2(2階)

TEL 0980-83-4043(代表)