

第3章 これからの水道事業の課題

3-1 水需要の減少

過去の用途別使用水量（一般用、工場用、その他用）の実績及び将来計画等を分析し、将来の給水人口及び給水量を推計しました（図 3-1-1）。なお、推計は、一般用 1 人 1 日使用水量^{*10}、有効率^{*11}の設定条件を組み合わせることにより、高位、低位の 2 パターンを作成しました^{*12}。

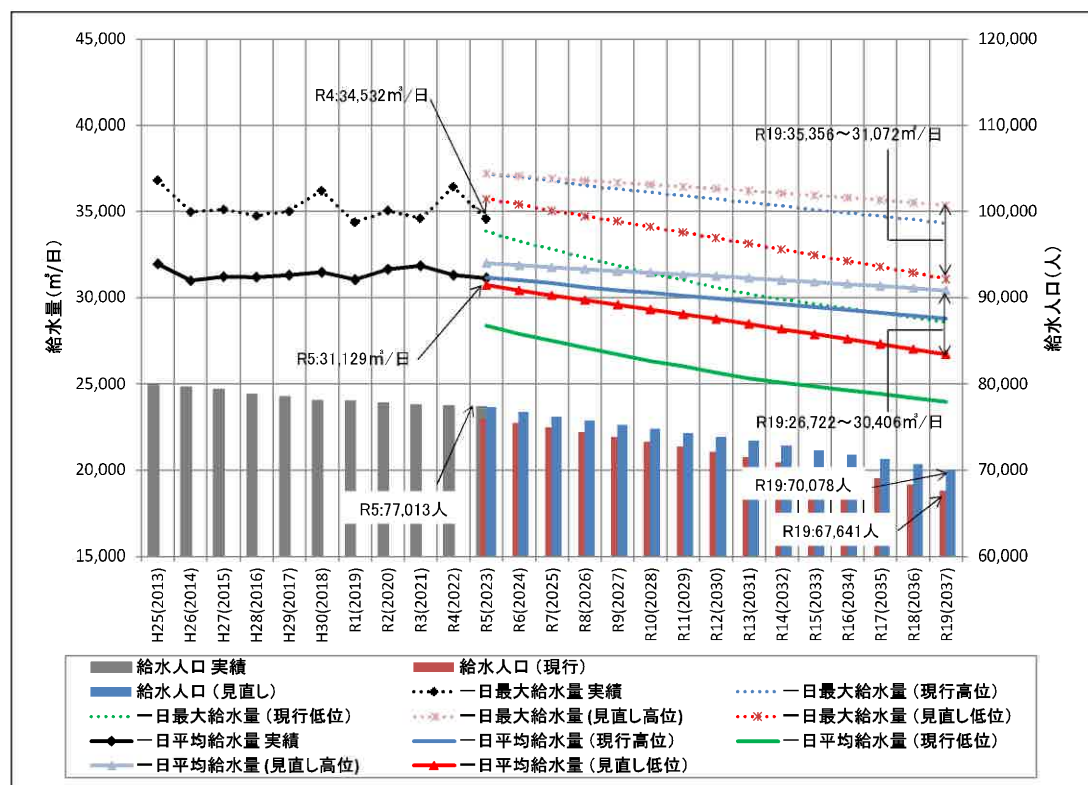


図 3-1-1 給水人口及び給水量の将来見通し

*10 一般用 1 人 1 日使用水量

生活用の 1 人 1 日の使用水量（ℓ/人・日）

*11 有効率

有効水量（需要者によって有効に使用された水量）を給水量で除した比率を百分率で表した数値で、水道施設及び給水装置を通して給水される水量が有効に使用されているかどうかを示す指標です。

*12 推計パターン

給水人口・・・水道事業基本計画による推計（現行は平成 27 年度、見直しは R4 年度 実績値を基に推計）

給水量高位・・・人口：高位推計、一般用 1 人 1 日使用水量：減少傾向の弱い推計、有効率：横ばい推計
給水量低位・・・人口：低位推計、一般用 1 人 1 日使用水量：減少傾向の強い推計、有効率：改善推計

令和 5 年度の給水人口（実績値）は約 7.7 万人ですが、計画目標年度である令和 11 年度（2029 年度）には、約 7.4 万人にまで減少する見込みです。

一日平均給水量は、人口減少に加え、節水機器の普及等により、減少に向かうと想定されます。推計値には幅がありますが、令和 5 年度の実績値（31,129m³/日）に対し、計画目標年度には、3%～15%の減少が見込まれています。

【今後の主要課題】

- 水需要のさらなる減少に伴う給水収益の減少
- 将来水需要を考慮した適切な施設規模の検討

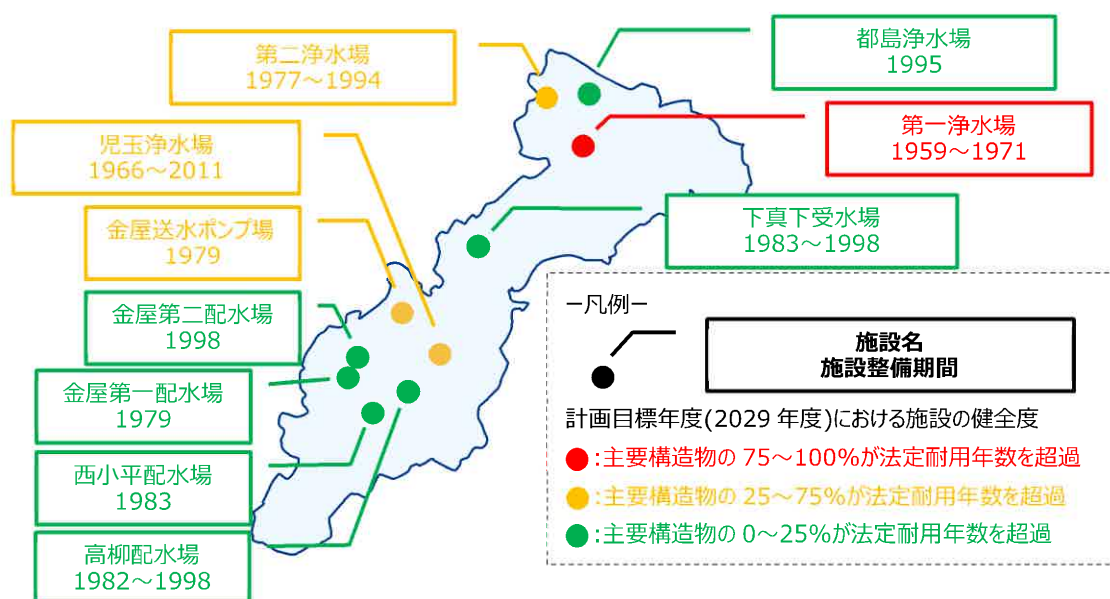
3-2 施設の老朽化

3-2-1 構造物（土木・建築・機械電気設備）

本市の水道施設の多くは、市の発展に伴う水需要の増加に合わせ、高度成長期以降、段階的に建設されてきました。既にポンプ等の機械・電気設備は順次更新されていますが、今後は、耐用年数の長い土木・建築構造物においても更新時期を迎えます。

図3-2-1に示すとおり、水道事業ビジョンの計画期間内に、第一浄水場の主要な構造物は庁舎を除いて全て法定耐用年数を超過します。また、第二浄水場、児玉浄水場、金屋送水ポンプ場でも法定耐用年数を超過する構造物があり、施設の健全度の低下が課題となります。

施設の老朽化に対しては、予防保全的な補修などを実施した上で、施設の健全性を維持したまま長寿命化（耐用年数以上に使用し続ける）を図る必要があります。また、更新時には、施設規模の適正化や施設の統廃合による最適化を図ることが重要です。



3-2-2 管路

「アセットマネジメント計画策定業務」において精査した結果、管路延長（給水管を除く）は、令和3年度末時点で約556kmあり、管種別では、図3-2-2に示すとおり、ダクトイル鋳鉄管の占める割合が60.6%と最も大きく、次いで、塩化ビニル管が22.0%、ダクトイル鋳鉄管（耐震継手）が12.9%となっています。

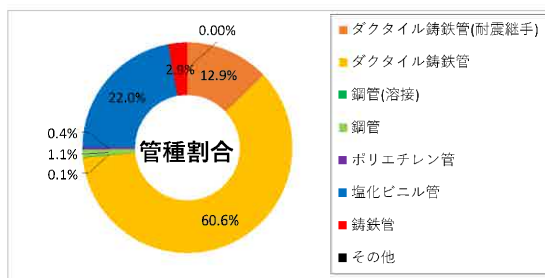


図3-2-2 管路における管種の割合

布設年度別では、昭和60年度から令和3年度までの期間に年間12kmのペースで管路整備を行っています。また、令和6年度末で法定耐用年数(40年)を超過する管路は約182km(31%)、計画目標年度である令和11年度(2029年度)末に40年を超過する管路は約258km(45.0%)となる見込みです。

平成29年度から令和3年度までの5年間の管路更新率の平均値は0.38%です。現在、老朽化した管路での事故は発生していませんが、本計画期間中に急激に経年化管路が増加することを踏まえ、特に漏水被害件数の多い塩化ビニル管を中心に更新を行う等、着実に管路更新に取り組む必要があります。

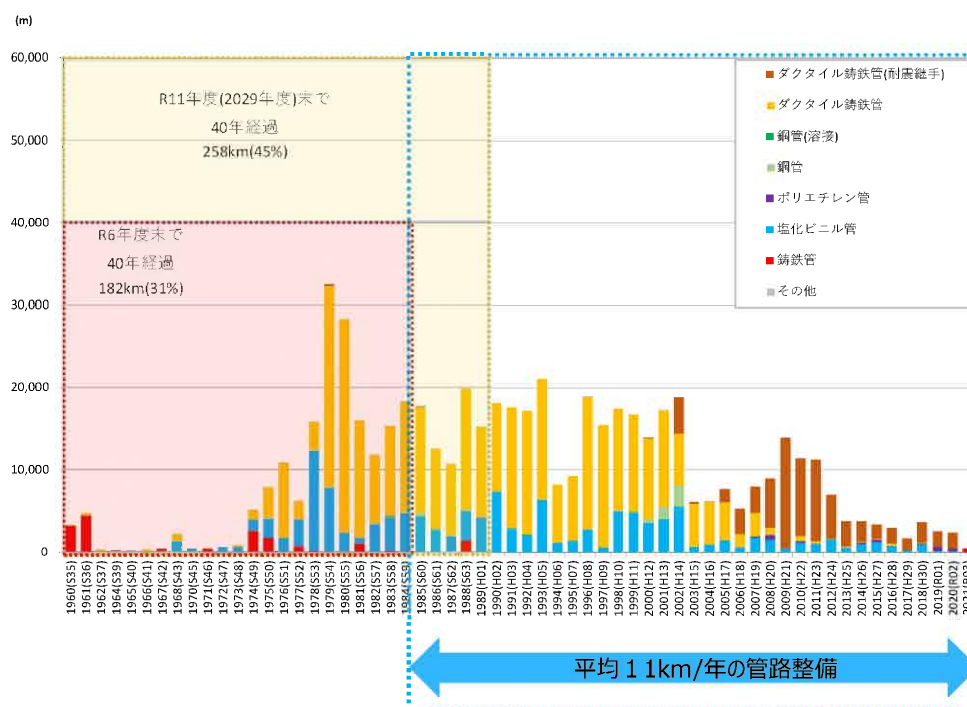


図3-2-3 管種別の管路延長と法定耐用年数超過対象範囲図

(出典：アセットマネジメント計画策定業務)

【今後の主要課題】

- 施設の老朽化とその対策（長寿命化、施設規模の適正化、更新等）の実施

管材の説明

● ダクタイル鋳鉄管

ダクタイル鋳鉄管は、重量が大きいという欠点がありますが、引張強度、延性に富み、耐久性に優れます。

また、継手（管と管の接合部分）の形状によって、耐震管とそうでないものに分かれていますが、耐震管は、継手部分にある程度の伸縮性や離脱を防止する機能を有しています。



耐震管(GX 形ダクタイル鋳鉄管)
写真提供：日本ダクタイル鉄管協会

● 鋼管

ダクタイル鋳鉄管と同様、管体強度が大きく、靱性に富み、衝撃に強い管材です。ただし、電食に対して弱いため、外面防食材料等による対策が必要になります。

耐震性に関しては、溶接により配管をつなぎ合わせた場合、配管が一体化されるため、地震時等の地盤の変動に対して、管体の強度及び変形能力により対応できます。

● 水道配水用ポリエチレン管

軽量で、柔軟性・耐食性・衛生性に優れるというポリエチレンの特徴に加え、融着継手により配管が一体化されることで、地震や地盤沈下など非常時における耐久性を兼ね備えたプラスチック管材です。

平成 16 年 6 月に厚生労働省より発表された水道ビジョンや日本水道協会における水道事業ガイドラインにおいて耐震管として認められています。



耐震管(水道配水用ポリエチレン管)
写真提供：
配水用ポリエチレンパイプシステム協会

● 塩化ビニル管

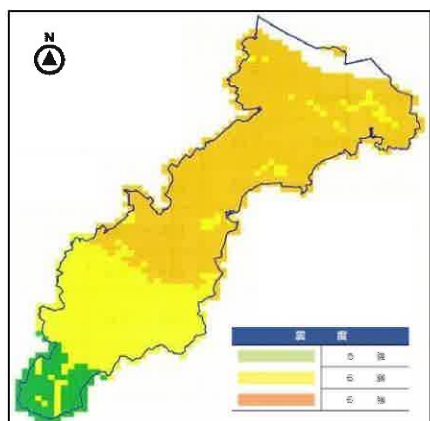
重量が軽く、耐食性に優れていますが、有機溶剤により軟化する他、熱や紫外線、低温時の衝撃に弱いという特徴を有しています。従来の継手は TS 継手と呼ばれ、接続部を接着剤で固定していました。近年では、耐震性を向上させるため、接続部の内側にゴム輪を入れて地震の地盤歪みを吸収する工夫がとられている RR 継手が採用されています。

● 鋳鉄管

鋳鉄管は、1970 年代まで用いられた管種で、ダクタイル鋳鉄管に比べると引張強度は 1/2 程度で、伸びもほとんどないことから、靱性に劣る材料です。過去の地震被害例でも、比較的被害が多い管種・継手であり、大規模地震に耐えうる耐震を有していないと判断されています。

3-3 施設の耐震化と危機管理体制の強化

「本庄市地域防災計画」では、埼玉県による調査結果を踏まえつつ、近隣都県による想定結果を参考に、深谷断層による地震から被害想定を作成しています。



出典：「本庄市地震ハザードマップ」
図 3-3-1 ゆれやすさマップ



出典：「活断層データベース」産業技術総合研究所
図 3-3-2 断層位置図

平成 23 年度から平成 26 年度にかけて実施した調査の結果、表 3-3-1 に示すとおり、一部の構造物は、耐震性能を満たさないと診断されています。また、基幹管路^{*13} 延長に占める耐震適合性の割合^{*14}は、37.5%です。これは埼玉県の平均値 45.3%を下回ります（出典：埼玉県の水道（令和 5 年度版））。

そのため、耐震性能を有さない構造物は、耐震補強工事または更新工事（建替え）が必要です。加えて、基幹管路についても、耐震管への布設替えによって、水道システムの強靱化を図っていく必要があります。

なお、ハード面での整備のみならず、危機管理マニュアルの見直しや応急対策の拡充等、ソフト面での強化も必要不可欠です。

*13 基幹管路

本市では、次の 3 つを基幹管路としています。

- ① 導水管：水源から浄水場まで水を送る水道管
- ② 送水管：浄水場から配水池まで水を送る水道管
- ③ 配水本管：配水池から各家庭に水を配る水道管のうち、
本庄地区では、口径 400mm 以上の水道管
児玉地区高柳配水場では、口径 250mm 以上の水道管
児玉地区のその他の配水場では、各配水系統の最大口径の水道管

*14 耐震適合性の割合

基幹管路に占める耐震管（想定される最大規模の強さを有する地震動（レベル 2 地震動）に対して、個々に軽微な被害が生じて、その機能保持が可能である管）と耐震適合管（レベル 2 地震動に対して、洪積層などの良い地盤においては、被害率が低い管）の割合を意味します。

表 3-3-1 主な耐震診断結果一覧

対象施設	耐震補強が必要な構造物	対象施設	耐震補強が必要な構造物
第一浄水場	第一着水井	下真下受水場	受水池
第二浄水場	着水井、配水池、ポンプ井	高柳配水場	-
都島浄水場	着水井、配水池	金屋送水ポンプ場	ポンプ井、第一配水池
児玉浄水場	着水井、浄水池	-	-

【今後の主要課題】

- 水道施設の耐震化の推進
- 危機管理や応急対策等の強化

3-4 施設能力の適正化

水需要の減少により、既存施設の能力に余力が生まれる一方、施設の効率性や経済性は低下します。ただし、一般用使用水量の減少により全体の水需要が減少する一方で、大口需要者による使用水量の増加により地域によっては水需要が増加することもあります。そのため、地域的な水需要の増減に応じた施設規模の適正化が必要となります。

また、施設能力を縮小する際には、施設の老朽化による更新工事や耐震化工事に伴う施設能力の低下、並びに、災害時、事故時のリスクによる能力低下等を総合的に勘案し、適正な施設能力を確保しておく必要があります。

なお、前ビジョンの施策としていた都島浄水場での県水受水は水需要のさらなる増加が見込めないことから事業を見直すこととします。

【今後の主要課題】

- 水需要減少に伴う施設規模の適正化
- 更新工事等に伴う施設能力低下、災害時リスク等を考慮した施設規模の適正化

3-5 運営基盤強化

(1) 経営面

水道システム全体を適切に、維持管理・運営し、利用者に安全な水道水を安定して供給するためには、水道事業を持続的に経営する財源の確保が重要となります。これまで、健全で効率的な経営に努めるとともに、企業債残高の計画的な縮減に取り組んできました。

本市では、中長期的には水道事業収入の大部分を占める料金収入の減少は避けられない状況にあります。また、水道施設の耐震化や老朽化した施設の更新等が必要不可欠となっていることから、経営環境は厳しさを増していくことが見込まれます。

今後も、給水サービスの水準を維持するためには、中長期的視点から、業務のデジタル化や官民連携による事業運営の効率化や経費の削減・利用者への利便性向上に努める他、必要な財源を確保する必要があります。

（２）人材面

個々の職員の能力水準の維持のみならず、水道事業を取り巻く環境の変化に対応するためには、職員のさらなる能力開発及び技術力向上が欠かせません。また、今後少子高齢化が進むことから技術者の人材不足が懸念され、水道事業に関する経験と豊富な知識を持つ職員が退職しても技術力を維持できるような仕組みが必要です。

【今後の主要課題】

- 水需要の減少及び施設の耐震化・更新に伴う財政状況の悪化
- 中長期的視点に立った事業運営の効率化・経費削減・必要な財源確保
- 技術力の維持・向上
- 少子高齢化に伴う技術者の人材不足
- 官民連携による事業運営の効率化

3-6 安全で安心できる水道水の確保

本市では、これまでも水質検査計画^{*15}に基づく厳格な水質管理により水道水を提供してきましたが、水道水の安全性をより一層高めるため、水道水に影響を及ぼす可能性のある要因を分析し、管理対応する方法をあらかじめ定めたりリスクマネジメント手法としての計画である水安全計画^{*16}を平成30年度に策定しました。今後につきましても水安全計画を活用してPDCAサイクルより、定期的な見直しを実施することで、技術レベルを維持、向上していくことにより水道水の安全性を確保していきます。

また、前ビジョンの施策としていた水質自動計測装置の設置については、令和5年度に1基設置を行いました。監視の効率化と体制強化の観点から拡充の必要性が高いと考えます。

さらに、貯水槽水道については受水槽及びそれ以降の水質は設置者が管理することとなっており、近年、適正な管理の実施が疑われる事例が見受けられるため、今後、環境部局と連携しながら設置者に対する啓発を行っていく必要があります。

【今後の主要課題】

- 安全で安心して飲むことが出来る水道水の供給のための取組みの強化
- 利用者との信頼を築くための広報の充実

^{*15} 水質検査計画

水質検査計画は、水質検査をどのように実施するのかについての計画を示したもので、具体的には、水源や採水場所の特性を勘案し、検査内容や回数を定めています。

^{*16} 水安全計画

新たな水質管理手法として、食品衛生管理手法であるHACCP（ハサップ）（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方を取り入れ、水源から蛇口までのあらゆる過程において、水道水の水質に悪影響を及ぼす可能性のある全ての要因（危害）を分析し、管理対応する方法を予め定めるリスクマネジメント手法です。

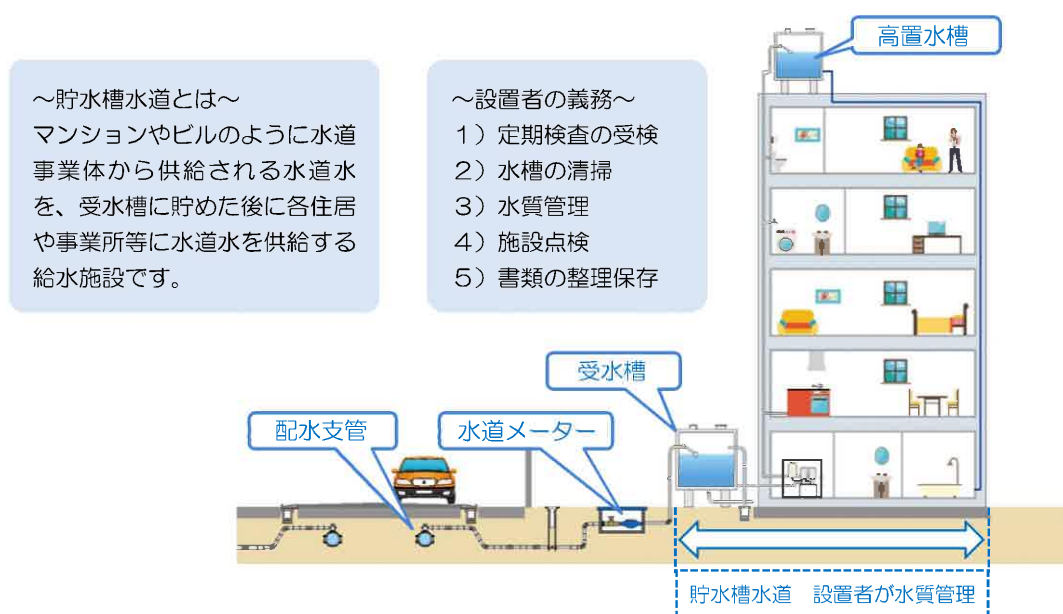


図 3-3-3 貯水槽水道の区分と管理

3-7 広域化

埼玉県は県全域にわたる水道の計画的な整備や水道に関する諸問題を解決していくために、広域化の段階的な推進を図ることとしており、広域化の方策として、各水道事業者等は、自ら基盤強化に努めるとともに、水道用水供給事業者や大規模事業者による技術支援（技術連携）、施設・資機材・システムや各種事務等の共同化、さらには事業統合など、それぞれの実情に応じた多様な広域化について検討し、実施可能な取組から着手して、基盤強化を図ることとしております。

本市は 11 ブロック^{*17}に属し、埼玉県 11 ブロック水道広域化検討部会（以下「広域化検討部会」という。）において、広域化の方針や実施調整に向けた取りまとめが行われています。現時点では給水装置やその他資材等の共同購入について検討しています。広域化検討部会での協議の方向性と調和しつつ、本市計画の実施において二重投資が発生しないよう留意する必要があります。

なお、災害時連絡管の整備は、広域化の枠組みにおいて引き続き検討していきます。

【今後の主要課題】

- 広域化の方向性と本市施策との調和

^{*17} 11 ブロック

本市以外の自治体として、神川町、上里町、熊谷市、深谷市、美里町、寄居町が参加しています。

3-8 水道事業の脱炭素化

近年、地球温暖化が原因とされる気候変動の影響により世界全体や各地域において、猛暑、豪雨、台風などによる甚大な自然災害が発生しており、私たちの生命や暮らしの安全安心を確保するための対策が求められる状況にあります。

これらの状況を踏まえ、日本は令和3年4月に、2030年度において、温室効果ガス46%削減（2013年度比）を目指すこと、さらに高見に向けて挑戦を続けることを表明しています。その後、この新たな削減目標も踏まえた「地球温暖化対策計画」（改訂）が、令和3年10月22日に閣議決定されています。

水道事業におけるCO₂排出削減目標は、「地球温暖化対策計画」において「上下水道における省エネルギー・再エネ導入水道事業における省エネルギー・再生可能エネルギー対策の推進等」として、2030年度21.6万トン-CO₂削減（2013年度比約5%）の目標を掲げています。

水道事業は、全国の電力の約1%を消費するエネルギー消費（CO₂排出）産業の側面も有しており、エネルギー消費削減に向けた省エネ等対策の促進、利用エネルギーの再生可能エネルギーへの転換などが求められます。

本市では、令和3年5月4日に、2050年までに二酸化炭素の実質排出量ゼロの実現への挑戦を目的とした「本庄市ゼロカーボンシティ宣言」を行っています。

本市水道事業においても、緑豊かで自然に恵まれた環境にやさしいまちを次世代に引き継ぐため、また、SDGsの目標達成に向け、CO₂排出削減の取り組みから経済成長と環境保護を両立させるGX（グリーントランスフォーメーション）を行っていく必要があります。

【今後の主要課題】

- 水道事業の脱炭素化に向けた取り組み

第4章 基本理念と目指す方向性

4-1 基本理念

安全で安心な水道水を安定的に供給するという水道が果たすべき役割の重要性を踏まえ、現状の課題を計画的に解決していくことによって、サービスの維持、向上に取り組めます。

これからも利用者との信頼関係の醸成を心がけ、安心して水道水を使い続けて頂けるよう、「信頼を未来へつなぐ 本庄の水道」を基本理念として掲げ、水道事業者としての使命を果たして参ります。

基 本 理 念

信頼を未来へつなぐ 本庄の水道

4-2 目指す方向性

基本理念のもと、厚生労働省の新水道ビジョンにおける「安全」、「強靱」、「持続」の3つの観点を念頭に、今後、本市の水道事業が目指す方向性を定めました。

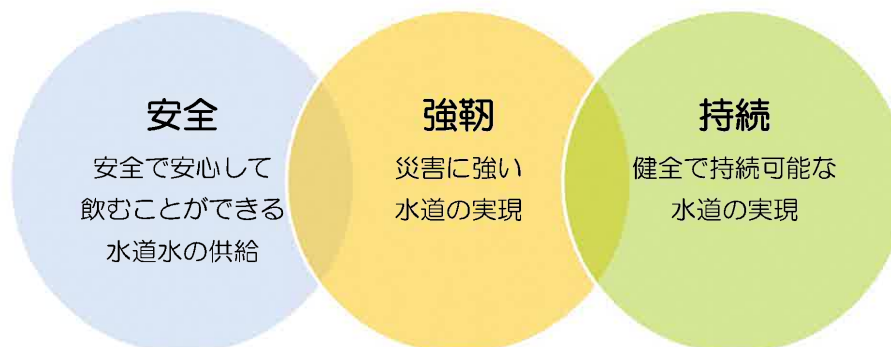


図4-2-1 目指す方向性

第5章 推進する実現方策

5-1 施策体系と取組方針

(1) 施策体系

目指す方向性として掲げた1) 安全、2) 強靱、3) 持続を実現するために、7つの「施策」を設け、19の具体的な事業を進めます。以下に、施策と事業を体系的に図示します。

また、次頁に、第3章に示した「これからの水道事業の課題」と本章に示す「推進する実現方策」の対応関係を図示しました。

(2) 取組方針

- 1) 安全： 水源から給水栓までの水質管理を徹底し、全ての利用者が安心して水道水を飲むことが出来るよう努めます。
- 2) 強靱： 重要なライフラインである水道施設の耐震化や緊急時のバックアップ機能の強化により、災害に強い水道の実現に取り組みます。
- 3) 持続： 将来にわたり安定的に水道を供給できるよう、健全な経営のもと、経年化・老朽化した水道施設の長寿命化を図りつつ、計画的な更新に努めます。加えて、情報提供の拡充や利便性の向上に取り組みます。

目指す方向性	施策	第5章 推進する実現方策
安全	施策1 水質管理のさらなる強化	1-1水質検査の適切な実施
		1-2水安全計画の策定と運用
		1-3貯水罐水道の衛生管理向上に向けた啓発活動の実施
強靱	施策2 水道施設の計画的耐震化と更新	2-1浄水施設の計画的耐震化と更新
		2-2管路の計画的耐震化と更新
	施策3 危機管理体制の強化	3-1危機管理マニュアルの改訂 3-2応急対策の拡充 3-3他事業体との相互応援体制の強化
持続	施策4 既存の適切な運用と長寿命化	4-1井戸の定期調査と長寿命化の実施 4-2機械・電気設備の保全 4-3漏水率の改善
		5-1健全な経営の維持
		5-2人材の確保と育成
	施策5 持続可経営の推進	5-3広域連携 新規追加
		5-4DXの推進 新規追加
	施策6 情報提供の拡充と利用者の利便性の向上	6-1情報提供の拡充
		6-2利用者の利便性の向上
	施策7 新たな手法の活用	7-1官民連携の推進 新規追加
		7-2GXの推進 新規追加

図5-1-1 施策体系

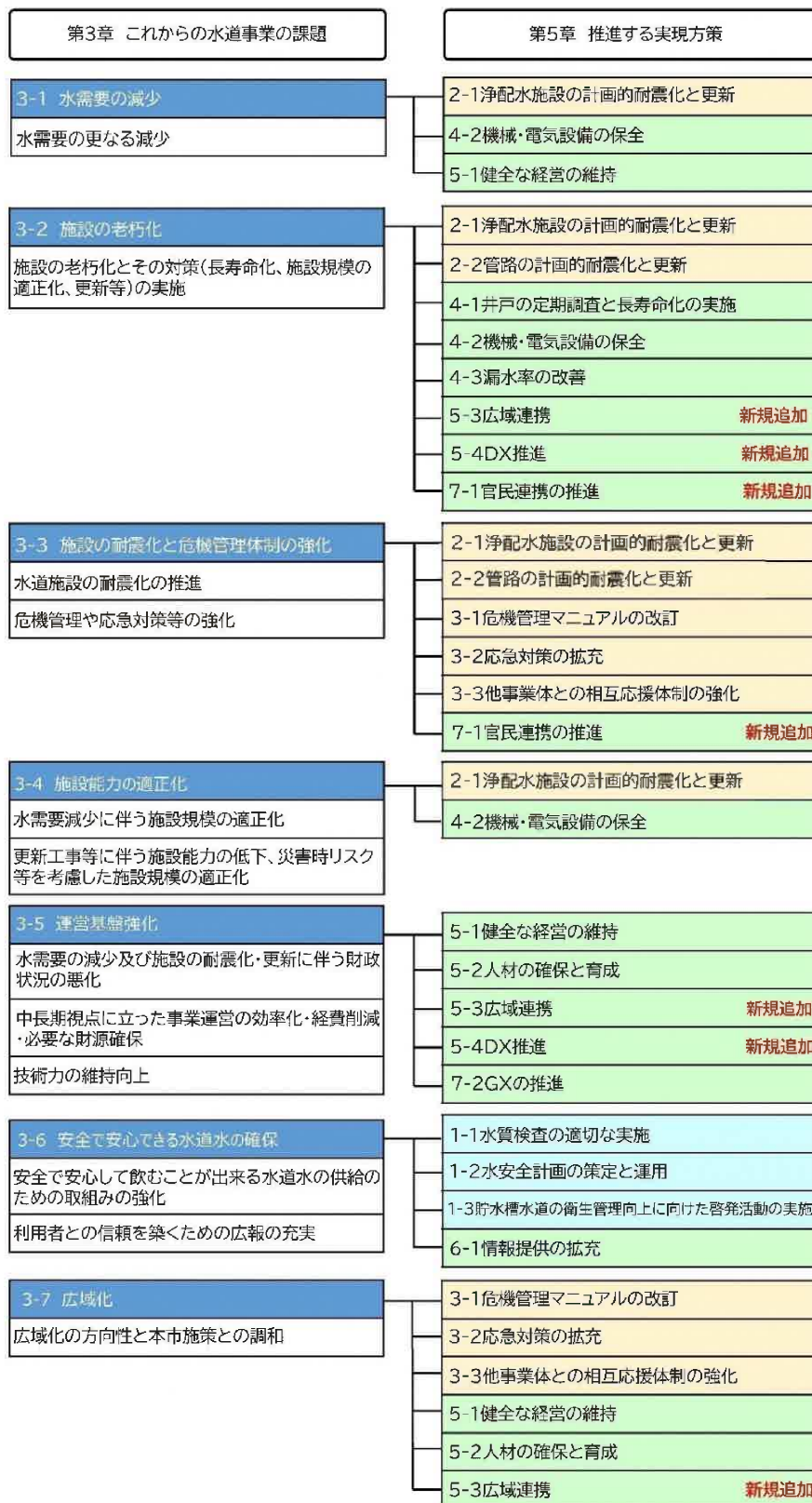


図 5-1-2 これからの水道事業の課題と推進する実現方策の対応関係

（３）本市の水道ビジョンへのSDGｓの導入

持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals）（以下「SDGｓ（エスディージーズ）」といいます。）は、平成27（2015）年9月の国連サミットにおいて、先進国と開発途上国が共に取り組むべき国際社会全体の普遍的な目標として採択されたものです。この中で、令和12（2030）年までに達成すべき17の目標とそれらを達成するための具体的な169のターゲットが掲げられ、国際社会全体の課題として「誰一人取り残さない」社会の実現を目指すこととされました。令和4年3月に改訂された「本庄市まち・ひと・しごと創生総合戦略」においては、戦略策定の新たな視点としてSDGｓが導入されました。

本水道ビジョンでもSDGｓの達成に向けて施策を進めていきます。



図 5-1-3 SDGｓ 17

表 5-1-1 施策に対するSDGｓ

目指す方向性	施策	対応するSDGｓ
安全	施策1 水質管理のさらなる強化	3, 6, 11, 12
強靱	施策2 水道施設の計画的耐震化と更新	9, 11, 12
	施策3 危機管理体制の強化	11
持続	施策4 既存施設の適切な運用と長寿命化	9, 11, 12
	施策5 持続可能な経営の推進	4, 8, 11
	施策6 情報提供の拡充と利用者の利便性の向上	4, 8, 11
	施策7 新たな手法の活用	8, 9, 12, 13, 17

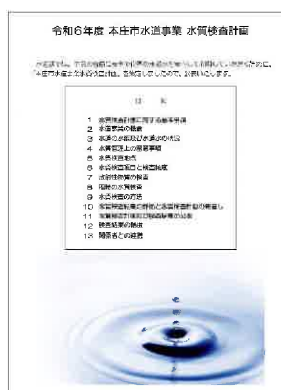
5-2 施策と事業・取組み

施策1 水質管理のさらなる強化（安全）



1-1 水質検査の適切な実施

事業年度ごとに策定している水質検査計画に基づき、継続して水質管理を適切に実施しています。また、水質自動計測装置の拡充について、引き続き整備を進めます。



水質検査計画



既設水質自動計測装置



水質分析の状況

（令和5年度に整備した自動水質計測装置）

1-2 水安全計画の運用

日々供給している水道水の安全性を一層高いレベルで維持するために、平成30年度に水安全計画を策定し、運用を開始しました。水安全計画はPDCAサイクル^{*18}に基づき、年に1度の見直しを行い、現在行っている水質管理のさらなる強化を図っています。また、安全な水道水供給のため、残留塩素濃度^{*19}を0.1 mg/L以上保持するとともに、PFOS・PFOA^{*20}（ピーフォス・ピーフォア）等の水質管理についても、水安全計画の中で注視して取り組んでいます。

*18 PDCA サイクル

Plan（計画）、Do（実行）、Check（測定・評価）、Action（対策・改善）の仮説・検証型プロセスを循環させ、業務を継続的に改善する方法。

*19 残留塩素濃度

残留塩素濃度は、水質基準で0.1mg/ℓ以上、水質管理目標設定項目では1.0mg/ℓ以下と定められています。なお、おいしい水の要件とされる残留塩素濃度は0.4mg/ℓ以下とされています。

*20 PFOS・PFOA

令和2年度に環境省より「人の健康の保護に関する要監視項目」に位置づけられた有機フッ素化合物（PFAS）の一種。



図 5-2-1 水安全計画で想定される主な危害



水安全計画

1-3 貯水槽水道の衛生管理向上に向けた啓発活動の実施

貯水槽水道（受水槽・高置水槽）に入るまでの水質は、水道事業者が管理していますが、貯水槽水道は、その設置者が管理することになっており、貯水槽の中が汚れていると、水道水の水質が悪くなる恐れがあります。貯水槽の容量が10立方メートルを超える施設については、水道法により簡易専用水道としての規制を受けるため、設置者による保健所等への届出、定期清掃、指定機関による検査等が義務づけられています。

利用者に、より安全でおいしい水道水をとどけるため、設置者による適切な衛生管理（定期の清掃及び検査）が行われるよう、広報紙やホームページによる啓発活動を実施しています。今後は、ホームページにイラスト等を載せ、利用者により分かりやすく説明していくよう努めていきます。

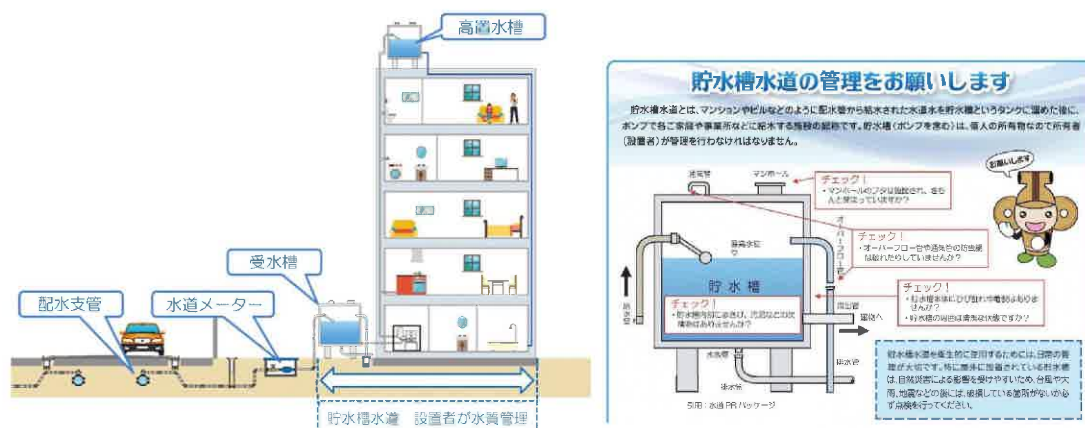


図 5-2-2 貯水槽水道設置者の水質管理範囲

ほんじょう水だより(H31.1月2月号)

表 5-2-1 施策 1（安全）における取組事業一覧

取組事業	取組内容
1-1 水質検査の適切な実施	- 水質検査計画の継続的な実施 - 水質自動計測装置の拡充
1-2 水安全計画の運用	計画運用
1-3 貯水槽水道の衛生管理向上に向けた啓発活動の実施	設置者に対して年 3 回程度の啓発活動を継続的に実施する。

表 5-2-2 施策 1（安全）における成果指標

指標項目	実績値		目標値
	H28 2016	R5 2023	R11 2029
水質自動計測装置の設置数（箇所）	3	4	5
末端残留塩素濃度（mg/ℓ） 残留塩素濃度合計 / 残留塩素測定回数	0.48	0.37	0.10 以上、 0.40 以下を目指す
水質基準不適合率（％） （水質基準不適合回数 / 全検査回数）× 100	0	0	0%を維持

施策2 水道施設の計画的耐震化と更新



2-1 浄配水施設の計画的耐震化と更新

近年多発している大雨による洪水や将来発生が想定される大規模な地震において被害を最小限にとどめ、水道システムとしての機能を損なうことがないように浄水施設の計画的耐震化や浸水対策に取り組みます。

施設の耐震化にあたっては、老朽化した施設の更新需要や水需要の変動等を踏まえた施設規模の適正化などを総合的に判断し耐震化工事を実施します。



第二浄水場



都島浄水場

以下の表は、水道事業ビジョンや国の施策などを考慮して、今後耐震化及び浸水対策に取り組むためのスケジュールです。

表 5-2-3 耐震化及び浸水対策スケジュール（案）

調査設計・工事期間 →

整備順	施設名	R5~R9	R10~R14	R15~R19	R20~R24	R25~R29	事業期間	備考
1	第二浄水場	→					約10年	浸水対策含む
2	都島浄水場	→					約10年	浸水対策含む
3	下真下受水場	→					約7年	
4	児玉浄水場	→					約7年	
5	高柳配水場	→					約4年	
6	金屋送水ポンプ場	→					約6年	
7	第一浄水場	→					約4年	
8	金屋第一配水場	→					約4年	

・青文字は統合や再配置が想定される施設

現時点では全ての施設の工事方法や発注に必要な設計図書が作成されていないこと、また、今後の水需要に合わせた統廃合やダウンサイジングなどの施設の最適化に関する調査を行うことから、整備期間等に変更があることを前提としています。

2-2 管路の計画的更新

大規模な地震が発生した場合にも被害を最小限にとどめるため、管路の計画的な耐震化に取り組みます。国が進めている上下水道耐震化計画を踏まえ、基幹管路の耐震化や老朽化による漏水や濁水が発生している配水管を優先的に更新します。

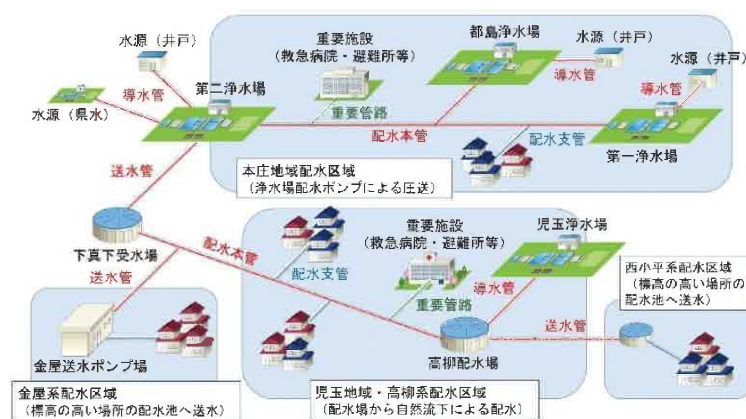


図5-2-3 管路の模式図

- ① 導水管：水源から浄水場まで水を送る水道管
 - ② 送水管：浄水場から配水池まで水を送る水道管
 - ③ 配水本管：配水池から各家庭に水を配る配水管のうち、各配水系統で口径の大きいもの
 - ④ 配水支管：配水管のうち口径の小さいもの
 - ⑤ 重要管路：重要施設への配水管
- ※①～③が基幹管路

管路の耐震化は国土交通省が進めている「上下水道耐震化計画」に基づき、「急所施設」までの路線や「重要施設に接続する管路等」の路線を優先的に整備します。

①上水道システムの急所施設

（その施設が機能を失えばシステム全体が機能を失う最重要施設）

- ・取水施設、導水管、浄水施設、送水管、配水池

②避難所などの重要施設に接続する水道の管路等

- ・避難所などの重要施設に接続する水道管路(配水本管及び配水支管)

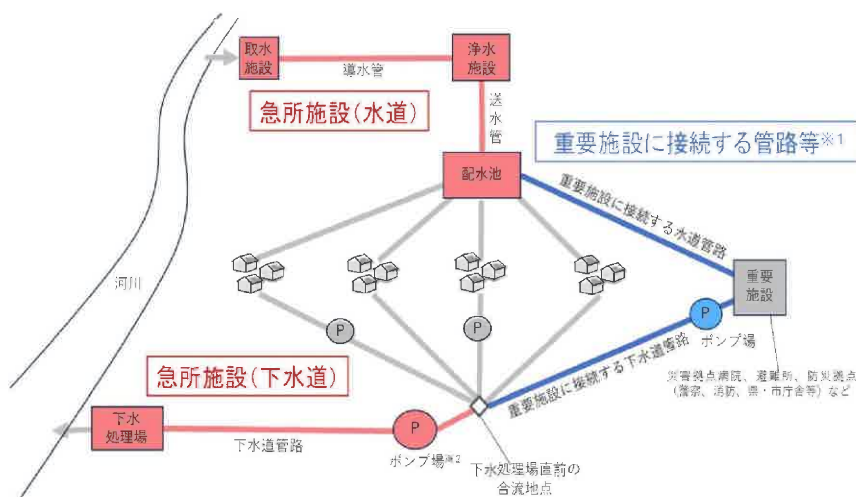
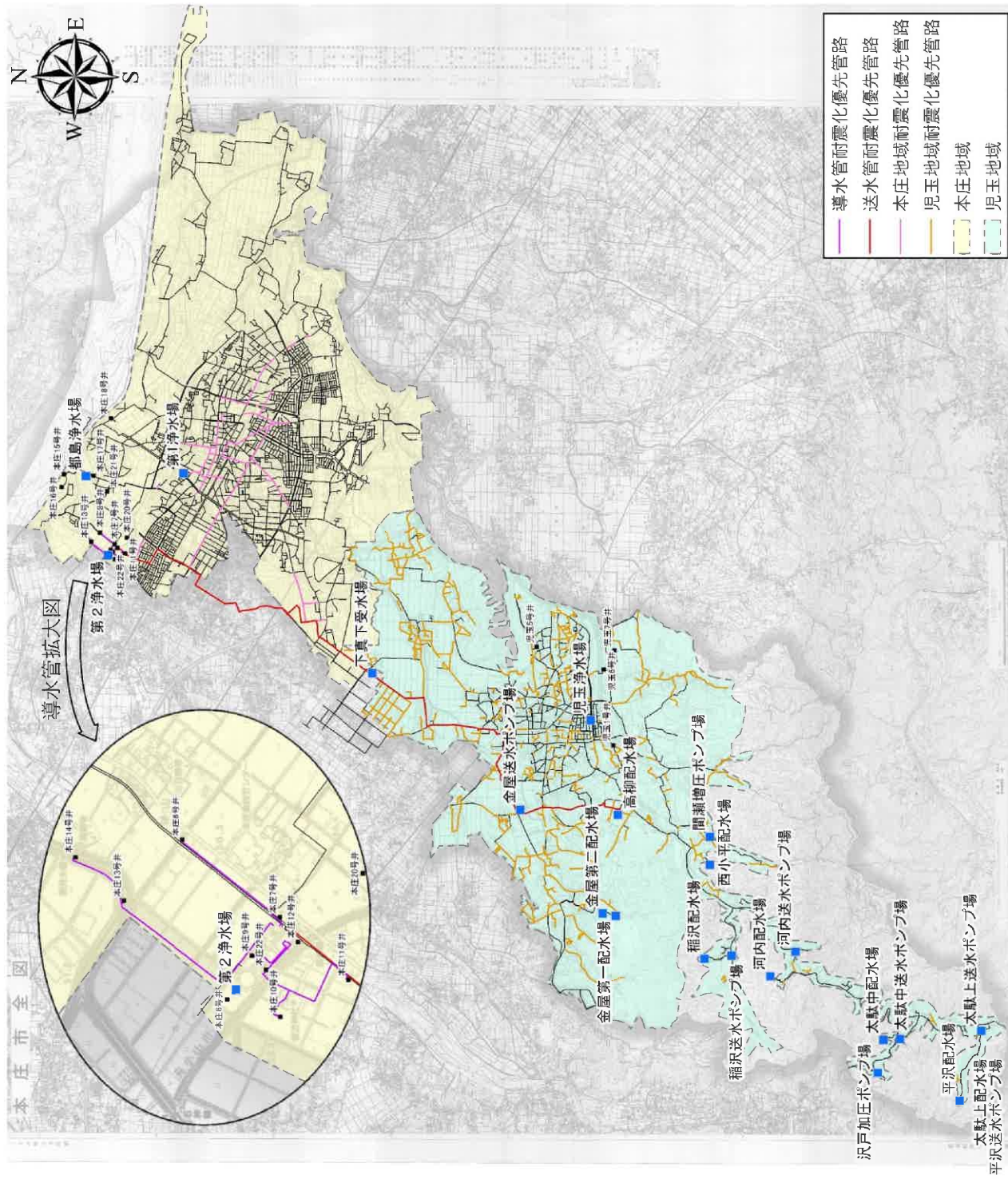


図5-2-4 上下水道システムの「急所」・重要施設に接続する上下水道管路イメージ

（出典：上下水道施設の耐震化状況に関する緊急点検結果 R6.11 国土交通省）



2-3 水道施設の最適化

人口減少や節水機器の普及により配水量が減少しており、今後の水需要に合わせた水道施設の統廃合やダウンサイジングを検討していきます。

統廃合やダウンサイジングの検討にあたっては、施設の重要度、老朽度、施設における1 m³当りの生産コストや施設能力などの調査に時間を要することから、計画的に作業を進め施設の最適化を進めて参ります。



図5-2-6 施設統廃合イメージ図

表 5-2-4 施策 2（強靱）における取組事業一覧

取組事業	取組内容
2-1 浄配水施設の計画的耐震化と更新	耐震化(浸水対策含む)工事を計画(整備・調整)する ・第二浄水場の耐震化(浸水対策含む)の計画(整備) ・都島浄水場の耐震化(浸水対策含む)の計画(調整)
2-2 管路の計画的更新	・年間約 5.0km の管路整備 ・漏水や濁水の発生確率が高い老朽管の更新(本庄地区：CIP 管、児玉地域：塩化ビニル管) ・第二浄水場の耐震化に合わせた導水管の更新 ・第二浄水場から下真下受水場、下真下受水場から高柳配水場までの送水管更新(管路 DB 方式)
2-3 水道施設の最適化	・施設の 1 m ³ あたりのコストや老朽度、施設能力等から施設の最適化検討を行う

導水管：井戸等で取水した原水を、浄水場まで送るための水道管。

送水管：浄水場で浄化した浄水を、配水場まで送るための水道管。

配水管：配水場に貯留した浄水を、各家庭や需要者に配るための水道管。

C I P：Cast Iron Pipe（铸铁管）の略称で、金属製の水道管ですが、古くなった CIP は濁水や漏水事故の原因となるため、更新が必要です。

管路DB方式：水道管について、詳細設計と工事を一括で発注する方式（デザインビルド方式）であり、管路更新の効率化に有効な手段の 1 つです。

表 5-2-5 施策 2（強靱）における成果指標

指標項目	実績値		目標値
	H28 2016	R5 2023	R11 2029
浄水施設の耐震化率（％） (耐震対策の施された浄水施設能力 / 全浄水施設能力) × 100	0	0	37.6
配水池の耐震化率（％） (耐震対策の施された配水池有効容量 / 配水池等有効容量) × 100	21.3	21.3	56.1
基幹管路の耐震適合率（％） (基幹管路のうち耐震適合性のある管路延長 / 基幹管路延長) × 100	34.7	37.5	51.7
管路の事故割合（件/100 km） 管路の事故件数 / (管路延長 / 100)	0	0	0

浄水施設、配水池の耐震化率は、第二浄水場の耐震化が完了すると 30% 以上向上し、都島浄水場の耐震化が完了すると 70% 以上向上します。なお、両浄水場の耐震化完了は目標年度である 2029 年（令和 11 年）以降となる見通しです。

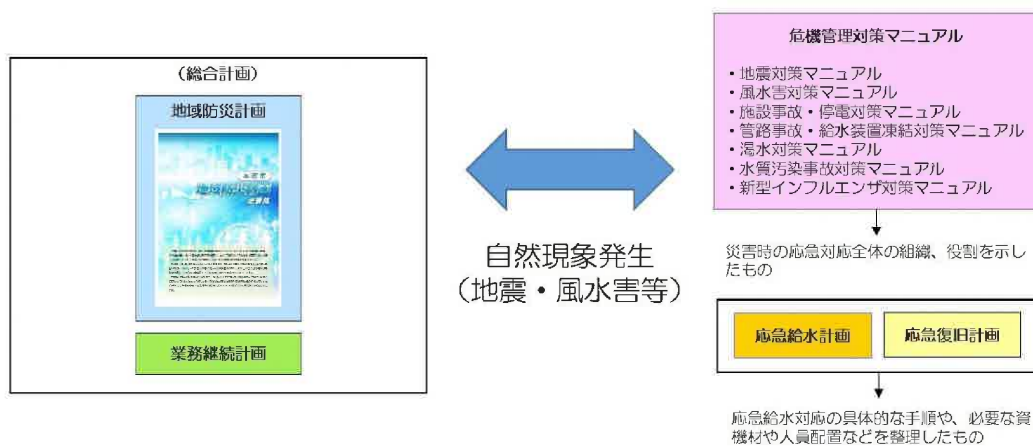
基幹管路の耐震化適合率は、耐震適合性のある管路への順次更新を進めることで改善され、目標年度には 50% を超える見通しです。

施策3 危機管理体制の強化（強靱）



3-1 危機管理マニュアルの運用

市ではこれまでに、地震や風水害等の自然現象及び水質汚染事故、施設事故等の人為的な要因により災害が発生した場合に、応急復旧等の諸活動を示した各種危機管理対策マニュアルを整備しました。また、各種マニュアルでは、断水に伴う応急給水活動が必要となることから、応急給水計画の策定を進め、非常時優先業務を迅速かつ効率的に実行できるよう体制づくりに努め、訓練等を行います。



各種危機管理対策マニュアルと応急給水計画の位置付け

3-2 応急対策の拡充

令和6年1月1日に発生した能登半島地震において、本市が救援した石川県では、地震発生直後に、16市町で約11万戸の断水が発生しました。断水が長期間にわたり続いたことから、本市では、1月と3月に輪島市門前町で応急給水活動として、避難所に設置されている仮設水槽1,000ℓへ保水する作業を行いました。被災された方は給水袋に加え、ポリタンク等の容器に給水している方も多くみられました。



・避難所での給水の状況
(諸岡公民館)



・給水車へ補水の状況
(輪島市地原浄水場)



・避難所での給水活動
(仮設水槽からポリタンク等へ給水)



本市においても、今後起こり得る大規模な地震発生時の管路被害想定をもとに、応急給水計画を策定し、関係機関と連携し応急給水拠点における活動で必要となる資機材の整備や拠点の拡充に取り組みます。加えて民間企業と災害時における協力協定を結ぶことにより応急対策の強化に努めます。



第二浄水場 応急給水柱



給水車



BCP 訓練*21



応急給水訓練



水道復旧訓練

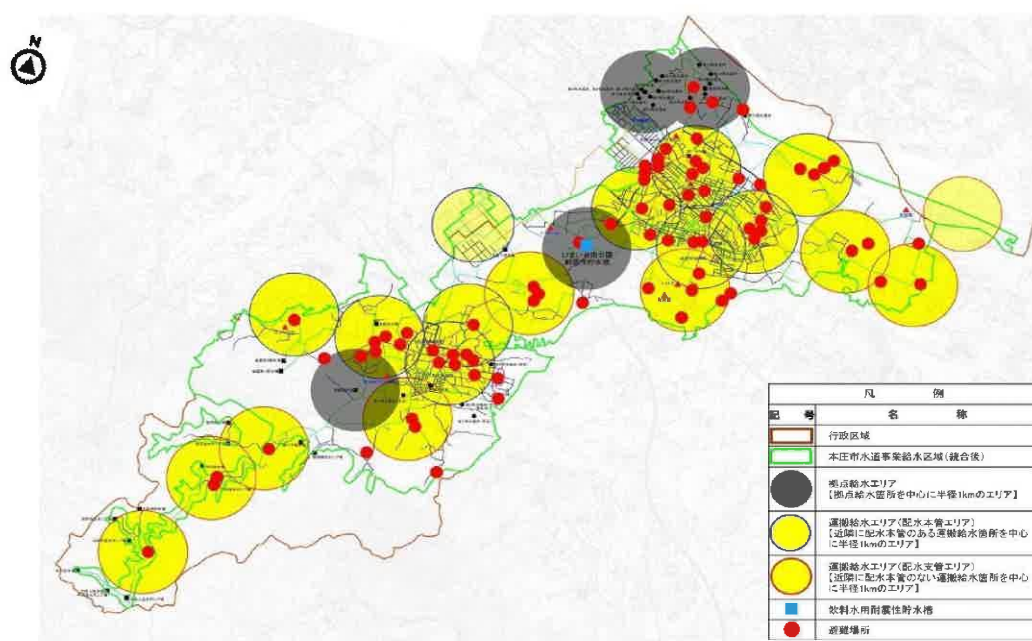


図5-2-7 応急給水拠点

*21 **BCP (事業継続計画)**

大規模災害等、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のこと。本庄市では「本庄市業務継続計画」として策定されています。

3-3 他事業体との相互応援体制の強化

災害時における相互応援について、平成 24 年9月より伊勢崎市及び深谷市との相互応援協定を締結済ですが、他事業体との災害時における相互応援体制の強化についての検討を行います。

なお、前ビジョンの施策としていた災害時連絡管については、児玉郡市水道事業事務研究会にて検討を行います。

3-4 防災啓発の発信

大規模な地震や台風などの災害が発生した際は、水道施設の損壊により大規模な断水が発生することが予想されます。断水が発生した場合は、断水している地域を対象に応急給水活動を予定しています。応急給水活動では、全ての方に給水袋を配布することは困難であることから、あらかじめ、市民の皆様にも災害に備えた防災啓発の発信を行います。

災害への備えは万全ですか？

令和6年1月1日に発生した能登半島地震では水道施設や下水道施設などのインフラ施設に被害が発生し、地震発生直後には16市町で約11万戸の断水が発生（令和6年1月1日現在 石川県発表）しました。断水が長期にわたり続いたことから、本市では1月と3月に輪島市門前町で応急給水活動を実施しましたので、その活動内容について報告します。

能登半島地震の被害状況

○断壁の崩壊や道路の段差等が生じ通行の支障となっていました。



・断壁が崩壊した道路



・浮上して段差が発生したマンホール



応急給水活動の状況

○応急給水活動として、避難所に設置されている仮設水櫃（1,000ℓ）へ補水する作業を行いました。



・避難所での給水の状況
（諸岡公民館）



・給水車へ補水の状況
（輪島市地原浄水場）



・避難所での給水活動
（仮設水櫃からポリタンク等へ給水）

○能登半島地震では、避難所等の応急給水所に仮設水櫃（1,000ℓ）が設置され、被災された方は給水袋等に給水していました。また、断水が長期化していたこともあり、給水回数を減らすためポリタンク等の容器に給水している方も多くみられました。

このような大規模な地震はいつ発生するかわかりません。もし地震が発生した場合には、水道の断水や下水道が使用できなくなるなど、生活に支障をきたすことが予測されます。このため、もしもの時のために日頃から災害時に使用する備蓄品を備えましょう。

市では「本庄市防災ガイドブック」を作成し、非常時利用備蓄品の例を掲載していますので活用してください。



本庄市防災ガイドブック



1人1日あたり3リットルの飲料水が目安です。
携帯トイレ等の備えも必要です。



本庄市防災ガイドブック
（市ホームページ）

ほんじょう水だより 第13号（令和6年8月・9月号）

表 5-2-6 施策 3（強靱）における取組事業一覧

取組事業	取組内容
3-1 危機管理マニュアルの運用	・マニュアルの運用 ・応急給水計画の策定
3-2 応急対策の拡充	・整備、拡充の取組みを実施 ・民間企業との協力協定の締結
3-3 他事業体との相互応援体制の強化	・相互応援体制強化への取組みを実施 ・災害時連絡管に係る検討
3-4 防災啓発の発信	・災害に備えた防災啓発の発信

表 5-2-7 施策 3（強靱）における成果指標

指標項目	実績値		目標値
	H28 2016	R5 2023	R11 2029
飲料水袋備蓄達成率（％） (備蓄数 / 飲料水袋目標備蓄数) × 100	16.7	121.4	100.0
仮設水槽の整備数(槽)	—	—	3



給水タンク



給水パック



仮設水槽イメージ

（能登半島地震で避難所等に設置されていた仮設水槽）

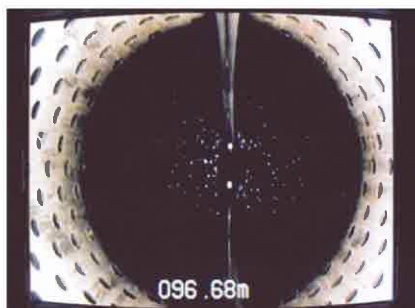
施策4 既存施設の適切な運用と長寿命化（持続）



4-1 井戸の定期調査と長寿命化の実施

井戸水源は、設置当初と比べ、水需要の変化もあることから、「2-3 水道施設の最適化」を踏まえ、統廃合等、設置数の見直し検討を行います。

また、本市の主要な水源である深井戸の半数以上が設置から40年以上経過しているため、今後も継続して利用する井戸については、ケーシング管更新時に井戸の内部調査や揚水試験を実施し、調査結果に応じた対策（ブラッシングやしゅん濇^{*22}等）を計画的に行っていきます。また、浅井戸についても、適切な維持管理の実施に努めます。



井戸カメラによる井戸孔内の内部調査



揚水試験による井戸能力の確認

4-2 施設(機械・電気設備、構造物)の保全

機械・電気設備及び構造物（配水池や管理棟等）は、予防保全による事故リスクの低減や更新費用の削減に努めます。具体的には、事故を未然に防ぐため定期的な保守点検を行うとともに施設の長寿命化を図るための更新基準年や整備方法を定める計画を策定し、事故リスクの低減、修繕及び更新費用の削減を目指します。



電気設備の点検



更新予定設備（下真下受水場送水ポンプ）

^{*22} しゅん濇

井戸のメンテナンスとして、専用の洗浄器具を用いて、井戸の底に溜まった砂をさるう工事です。

4-3 漏水率の改善

小口径配水管や給水管などの漏水調査を継続することにより、漏水率の更なる改善に取り組むため従来の調査方法の他に、管路の布設年度や漏水等の情報を活用したAI^{*23}等の新たな方法を活用した漏水調査の見直しを進めます。

また、漏水の早期発見を行うため、配水エリアごとに配水量の計測を行うための流量計による配水管理方法の検討を進めます。



漏水調査



漏水箇所の修繕

表 5-2-8 施策 4（持続）における取組事業一覧

取組事業	取組内容
4-1 井戸の定期調査と長寿命化の実施	・調査、試験及び工事の実施
4-2 施設（機械・電気設備、構造物）の保全	・計画的な点検、更新等の実施
4-3 漏水率の改善	・漏水調査、補修の継続

表 5-2-9 施策 4（持続）における成果指標

指標項目	実績値		目標値
	H28 2016	R5 2023	R11 2029
井戸の定期調査・長寿命化工事の実施数（箇所）	1	0	3
漏水率（％） (年間漏水量 / 年間配水量) × 100	8.9	11.7	6.9

^{*23} AI（人工知能）

言語の理解や推論、問題解決などの人間の知的活動を人間に代わってコンピュータが学習して行う技術のこと。

施策5 持続可能な経営の推進（持続）



5-1 健全な経営の維持

将来にわたり持続可能な水道事業を継続していくために、中長期的な財政収支見通しを策定し、必要に応じて適切な水道料金体系や料金水準について検討していきます。また、給水人口の減少により水需要の減少が見込まれることから、水需要に応じた県水の受水について埼玉県と協議するなど時代に即した方策を検討します。

加えて、健全な経営を維持するために、日常的に業務改善に取り組み、業務の効率化に努めます。委託している業務については、効率化や技術継承の観点から業務委託の対象業務、業務範囲、委託期間等について最も適する方策を検討します。さらに、近隣水道事業者との量水器等の共同購入や共同委託などの調査・研究を進めていきます。

5-2 人材の確保と育成

安全な水道水を安定的に供給するためには、水道に関する技術・知識を有する職員や公営企業会計に精通した職員を確保するとともに、その技術力や知識の向上と次世代への継承が必要となります。

これまでも公益社団法人日本水道協会による研修会などに参加してきましたが、今後も引き続き、研修会に積極的に参加するとともに、業務のマニュアル化などにより職員間での水道事業に関する技術・知識の共有に努めていきます。

また、将来的な人材不足に備えて、官民連携の手法の活用による、人材の確保と育成の検討を進めていきます。



事務研修会



技術研修会

5-3 広域連携

水道の広域化は、これまでは主として効率的に水需給の均衡を図る目的で行われてきました。近年は、経営基盤や技術基盤の強化という観点から、地域の実情に応じて事業統合や共同経営だけでなく、管理の一体化等の多様な形態による広域化（広域連携）が推進されています。

広域連携は、埼玉県水道整備基本構想(令和5年3月改定)に沿って、議論・検討を行い、県も交えて、強化していきます。

- ・事業統合(水平統合・垂直統合)
- ・施設の共同化(共同設置、共同使用など)
- ・資機材の共同化(共同購入、共同保管、共同使用など)
- ・システムの共同化(共同構築、共同使用など)
- ・水質管理の共同化
- ・給水装置工事事業者指定事務の共同化
- ・水道用水供給事業者や大規模水道事業者等による技術支援(技術連携)
- ・水道用水供給事業者による変動供給、直送
- ・デジタル技術(情報プラットフォーム等)を活用した情報連携
- ・県全体のアセットマネジメントに資する取組(県全体の水源の在り方に係る検討など)

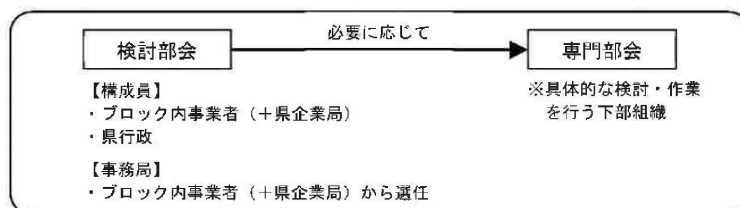


図5-2-8 検討部会の構成(埼玉県水道整備基本構想 R5.3 より引用)

5-4 DX（デジタルトランスフォーメーション）の推進

事業運営の効率化を図るため、アナログ環境からデジタル環境に転換する、デジタルトランスフォーメーション（DX）^{*24}を推進していきます。

すべての浄水場・配水場における監視は現在、監視員による操作を実施していますが、監視装置の自動化により、省力化を検討していきます。

通信機能を備えた水道メーターに切り替えることで、従来は2か月ごとに検針員が現地でメーターの検針を行っていましたが、通信機能付きの水道メーターに切り替えることで、現地に行くことなく、より頻繁に検針データを取得できるようになります。

^{*24} **DX（デジタルトランスフォーメーション）**

ICT(デジタル化された情報を、インターネットなどの通信を利用して伝達する技術)の浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させるという概念。

表 5-2-10 施策 5（持続）における取組事業一覧

取組事業	取組内容
5-1 健全な経営の維持	・財政収支見通しの策定と適切な料金水準の検討 ・業務効率化の推進、業務委託の検証 ・広域化の推進
5-2 人材の確保と育成	・職員研修の強化 ・職員間情報共有方策の検討
5-3 広域連携	・事務研究会での研究・検討
5-4 DX の推進	・浄水場・配水場の監視装置の自動化 ・スマートメーターの導入

表 5-2-11 施策 5（持続）における成果指標

指標項目	実績値		目標値
	H28 2016	R5 2023	R11 2029
経常収支比率（％） [(営業収益＋営業外収益) / (営業費用＋営業外費用)]×100	119.09	103.06	100%超を維持
料金回収率（％） (供給単価 / 給水原価)×100	114.40	95.33	100%超を維持
有収率（％） (年間有収水量 / 年間配水量)×100	90.98	88.13	93.0
水道技術に関する資格取得度（件/人） (職員が取得している水道技術に関する資格数 / 全職員数)	0.88	1.81	0.88
研修時間（時間/人） (職員が研修を受けた時間×受講人数) / 全職員数	7.4	6.1	8.5

施策6 情報提供の拡充と利用者の利便性の向上（持続）



6-1 情報提供の拡充

水道に関する情報提供については、これまでも広報紙やホームページ、小学生の社会科見学等を通じて行ってきました。今後は一般の水道利用者(市民)も対象に施設見学を行っていきます。また、水道事業に対する信頼性や満足度の向上を図るために、新たに SNS 等を利用した情報提供方法を検討するとともに、提供する情報内容の充実を図っていきます。



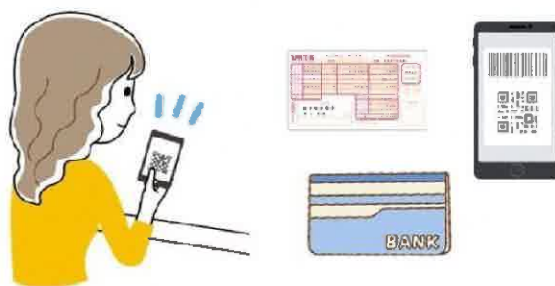
施設見学の様子



小学生からの手紙

6-2 利用者の利便性の向上

水道サービスの向上のため、給水開始・給水休止の受付業務の電子申請の導入等を図り、利用者サービスの向上に努めてきました。また、従来の口座振替、コンビニ払い、スマホ決済に加え、今後は導入コストや手数料負担等の費用対効果を検討しながら、クレジットカード払い、eLTAX^{*25}等による支払方法の拡充を図ります。



支払方法拡充のイメージ

^{*25} eLTAX（エルタックス）

地方税における手続を、インターネットを利用して電子的に行うシステムです。地方公共団体における公金収納の事務の効率化・合理化や、住民・民間事業者による公金納付の利便性を向上させる観点から、水道料金等の公金収納についても実現に向けた検討が進められています。

表 5-2-12 施策 6（持続）における取組事業一覧

取組事業	取組内容
6-1 情報提供の拡充	・ 情報提供方法の検討 ・ 情報内容の充実
6-2 利用者の利便性の向上	・ 電子申請可能な申請・届出の拡充 ・ 支払方法の拡充

表 5-2-13 施策 6（持続）における成果指標

指標項目	実績値		目標値
	H28 2016	R5 2023	R11 2029
広報等による情報の提供度（回/年）	2	8	8
電子申請利用件数（件/年）	190	753	800

施策7 新たな手法の活用（持続）



7-1 官民連携の推進

平成 30（2018）年の水道法改正に基づき策定された「水道の基盤を強化するための基本的な方針」では、官民連携を「水道の基盤の強化を図る上で有効な選択肢の一つ」とした上で、「官民連携を活用する目的を明確化した上で、地域の実情に応じ、適切な形態の官民連携を実施することが重要」とされています。

水道事業における官民連携とは、水道施設の適切な維持管理や計画的な更新、サービス水準の向上のために、民間事業者による人材確保や技術力向上に資する手法です。官民連携の形態はいくつかに分類でき、本市では、老朽化対策として、「管路を対象とした DB 方式」や、強靱化として、「第二浄水場と都島浄水場を対象とした DBO 方式」の検討を進めていきます。

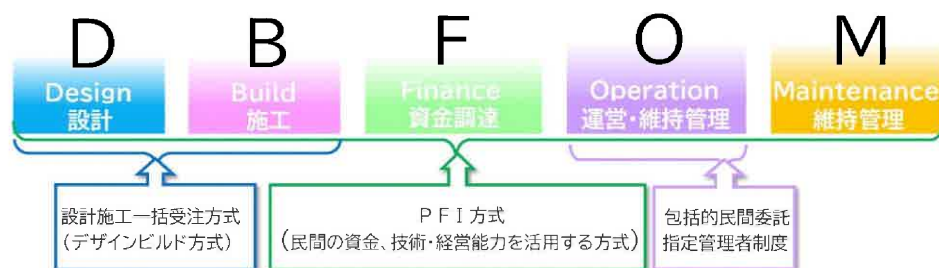


図5-2-9 官民連携の形態

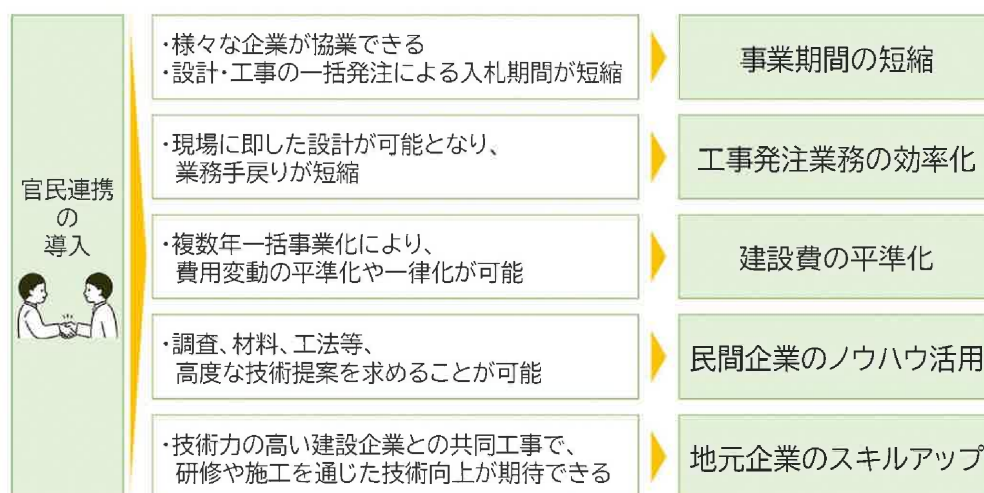


図5-2-10 官民連携導入による効果

表 5-2-1 4 官民連携の対象範囲

対象範囲	延長
第二浄水場-下真下受水場-高柳配水場を結ぶ基幹管路 (P49-P50 図 5-2-5 参照)	約 12km

7-2 GX（グリーントランスフォーメーション）の推進

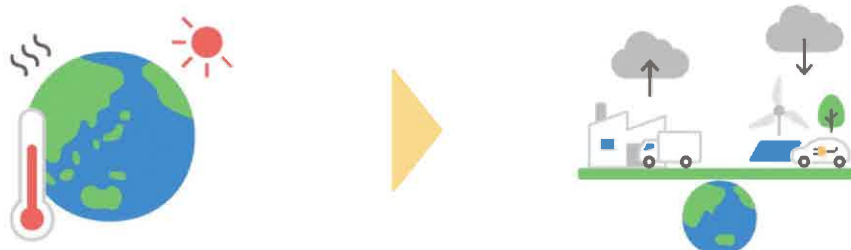
国は、令和2（2020）年10月に「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、2050年までに温室効果ガス^{*26}の排出量を、国全体でゼロを目指すこととされました。この「2050年カーボンニュートラル」達成のための1つの取り組みとして、GX（Green Transformation）が挙げられます。

GX（Green Transformation）とは、環境負荷の低減と持続可能な社会の構築に向けて、エネルギー利用や事業運営のあり方を抜本的に変革する取り組みです。

水道における具体的な取り組み事例は、表5-2-15の通りです。本市では、これらの取り組みの中で、「どのような取り組みが適切であるか」に対する調査や検討を進めていきます。

表5-2-15 水道におけるGXの取り組み事例

項目	内容
再生可能エネルギーの活用	- 太陽光発電の導入： 水道施設の屋根や空きスペースを活用し太陽光パネルを設置した発電方法 - 水力発電の活用： 高低差のある配水管に小規模な水力発電を設置した発電方法
エネルギー効率の改善	- 高効率ポンプ・モーターの導入： 配水ポンプの更新にあわせ、エネルギー効率の良いポンプを導入する方法 - LED照明への切り替え： 水道施設内の照明灯を省電力効果のあるLED照明に切り替える方法
DXによる温室効果ガス削減	- 水道に関するアプリ導入： 水道の申込機能や検針表の電子配信化によるペーパーレス - スマートメーターの導入： 水使用量が見える化することにより、異常水量（漏水等）の早期発見が可能となり、無駄なエネルギー削減が可能 検針員による現場確認の移動がなくなり、無駄な二酸化炭素が削減可能



^{*26} 温室効果ガス

温室効果ガスには、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、フロン類等があり、これらは、大気中で地表からの熱を吸収して逃しにくくする性質があり、地球の温度を上昇させる原因になります。

6章今後追加

第7章 進捗管理

7-1 水道事業運営の進捗管理

第5章に掲げた「施策」と「事業・取組み」の達成度を定期的に評価し、検討と改善を行う等、進捗管理が必要不可欠です。また、第6章で行った「財政収支シミュレーション」についても定期的な見直しが必要です。

進捗管理については、計画(PLAN)の実行(DO)、点検・評価(CHECK)、改善(ACTION)といった一連の流れ(PDCA サイクル)に基づき行い、目標達成に向けた改善に取り組みます。

併せて、進捗の状況について、水道事業審議会への報告を行い利用者の皆様へ広報紙やホームページなどでお知らせして参ります。

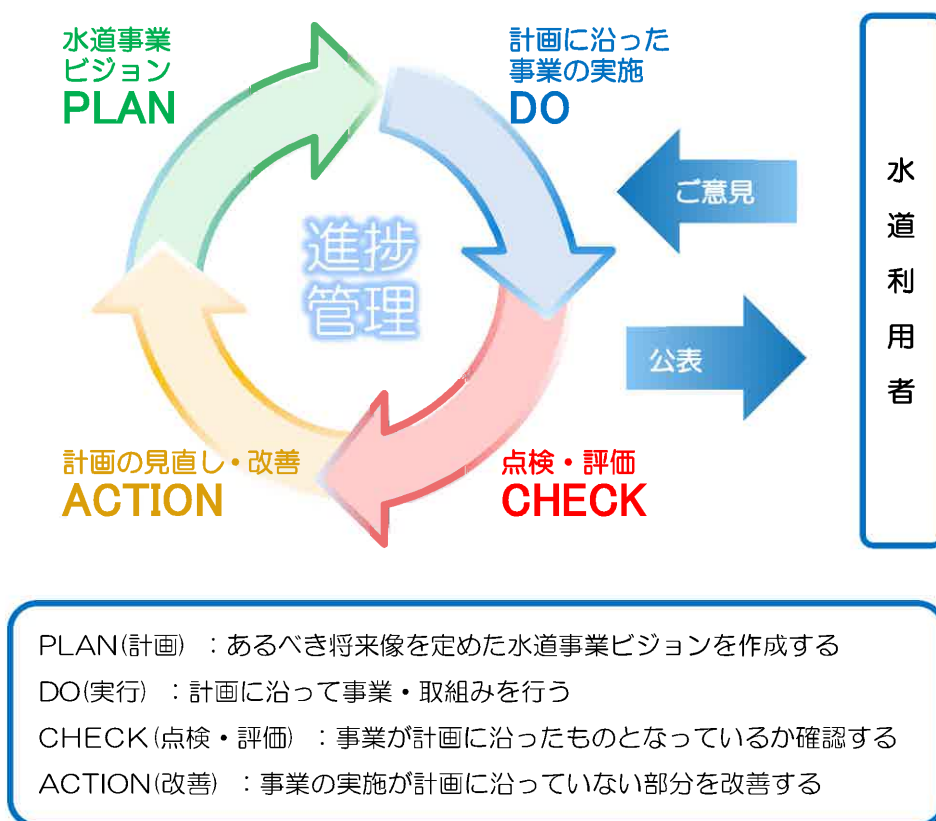


図7-1-1 進捗管理とPDCA サイクル

7-2 進捗管理のスケジュール

水道ビジョンで定めた計画を実施するため、水道ビジョンや関連する計画の進捗管理のスケジュールを以下に示し、水道事業を適切に運営して参ります。

表7-2-1 水道ビジョン 施策 進捗スケジュール

各種計画	R7	R8	R9	R10	R11	R12
水道ビジョン	策定 (PLAN)	事業実施 (DO)	//	見直し (CHECK)	//	改定 (ACTION)
財政計画	策定 (PLAN)	事業実施 (DO)	//	見直し (CHECK)	//	改定 (ACTION)
アセットマネジメント計画	事業実施 (DO)	//	見直し (CHECK)	事業実施 (DO)	//	//
上下水道耐震化計画	策定 (PLAN)	事業実施 (DO)	//	//	見直し (CHECK)	改定 (ACTION)

※平成30年に策定した水道事業ビジョンの中間見直しを令和7年度に行っています。