

## 第9章 水道事業の将来見通しと将来像および基本的施策目標

---

9-1 水道事業の将来見通し

9-2 水道事業の将来像

9-3 将来像実現のための施策

## 第9章 水道事業の将来見通しと将来像および基本的施策

### 9-1 水道事業の将来見通し

#### 9.1.1 水需要の将来見通し

八街市の総人口（行政区域内人口）は、平成17年をピークとして、その後は減少に転じ、今後も減少傾向が続く見通しとなっており、給水人口についても、同様に減少していくことが想定されます。

また、給水量については、一人一日当たりの使用水量が減少傾向にあることから、減少となっていくことが想定されます。

そのため、長期的には給水量や料金収入は減少していくと考えられ、より厳しい事業環境となっていくことが想定されます。

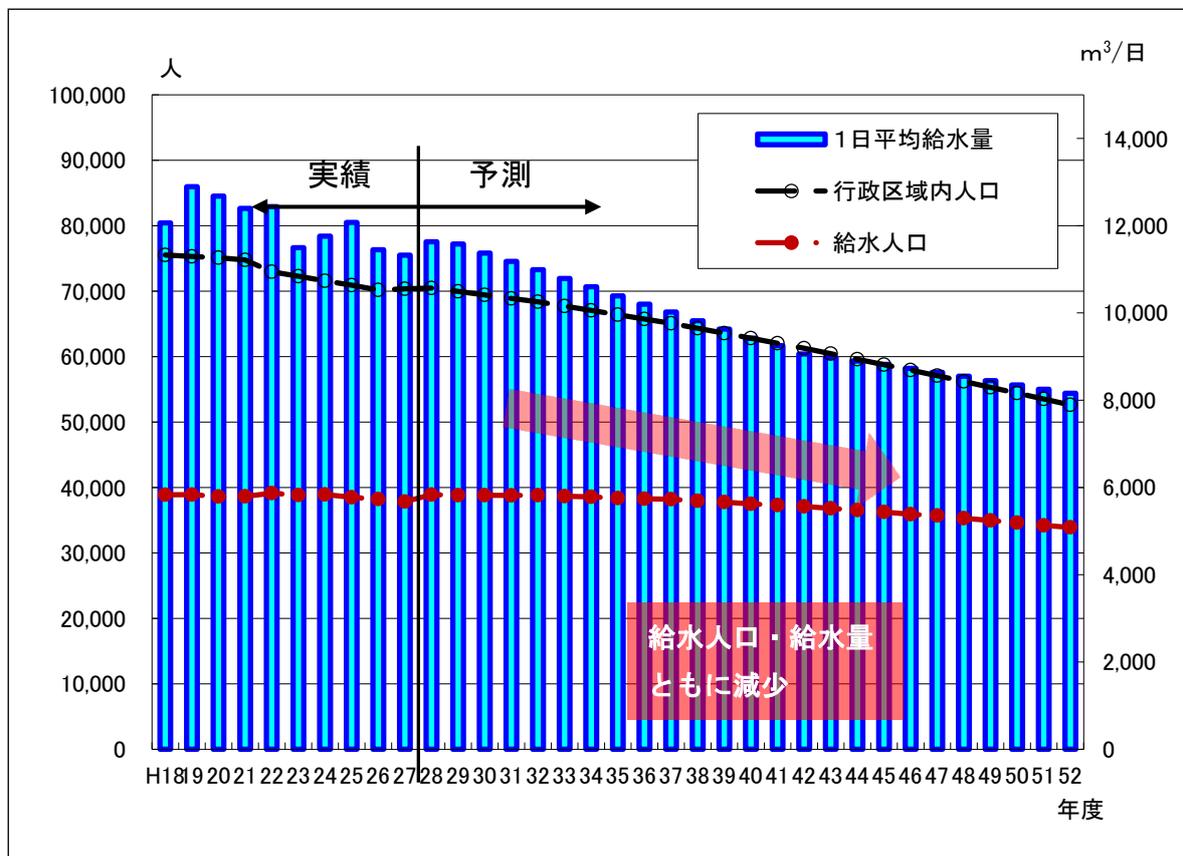


図-9.1.1 水需要の見通し

### 9.1.2 水道施設更新の将来見通し

八街市の水道施設（土木構造物、建築物、機械・電気設備等）や管路の多くは、八街市の水道創設期の建設から、30年以上を経過したものが多く存在しています。

これまでも老朽化した水道施設や管路の更新を積極的に進めてきましたが、今後も、これらの施設・管路の更新需要が大幅に増大していく見通しとなっています。

八街市では、施設の健全性を確保しながら事業を実施するために、適正な維持管理を図るため、アセットマネジメントを活用し、施設・管路の種別による使用年数の実績や使用環境、劣化状況等を踏まえた更新時期（以下、更新基準年数といいます）の設定を行い、また、健全な経営を確保するためにも経営戦略を活用した、財政計画（将来の財政収支見込み）との整合を図っていきます。

さらに、「水道施設更新計画\*（施設整備計画）」では、上記に加え、施設の重要度を考慮した事業優先順位を設定することにより、更新事業は、水道の安定供給の確保と事業経営の健全性の確保を両立した事業計画として実施していきます。

#### (1) 管路施設

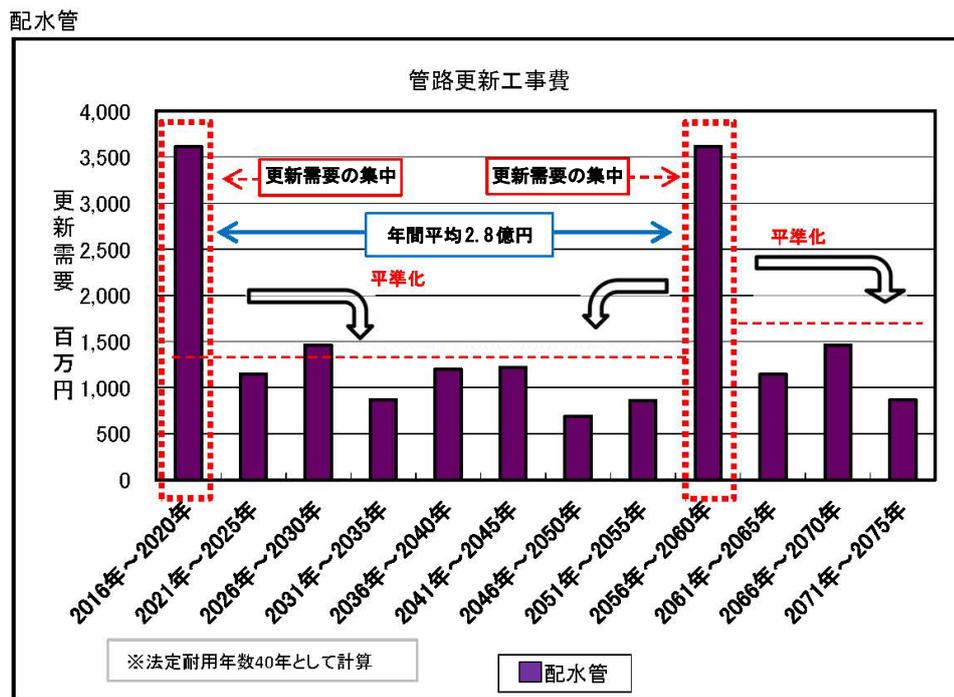


図-9.1.2 管路更新費用の将来見通し(イメージ図)

管路更新を 47.7km ある石綿セメント管の内、配水管の 44.4km を優先的に平成 30 年度から八街市水道事業基本計画（平成 29 年度策定）の計画目標年度である平成 42 年度までの 13 年間で完了(約総額 3,315.2 百万円)することを目標とした計画とします。

また、平成 43 年度以降も引き続き、铸铁管等の老朽管及び経年管を更新していく必要があります。

(2) 電気設備等

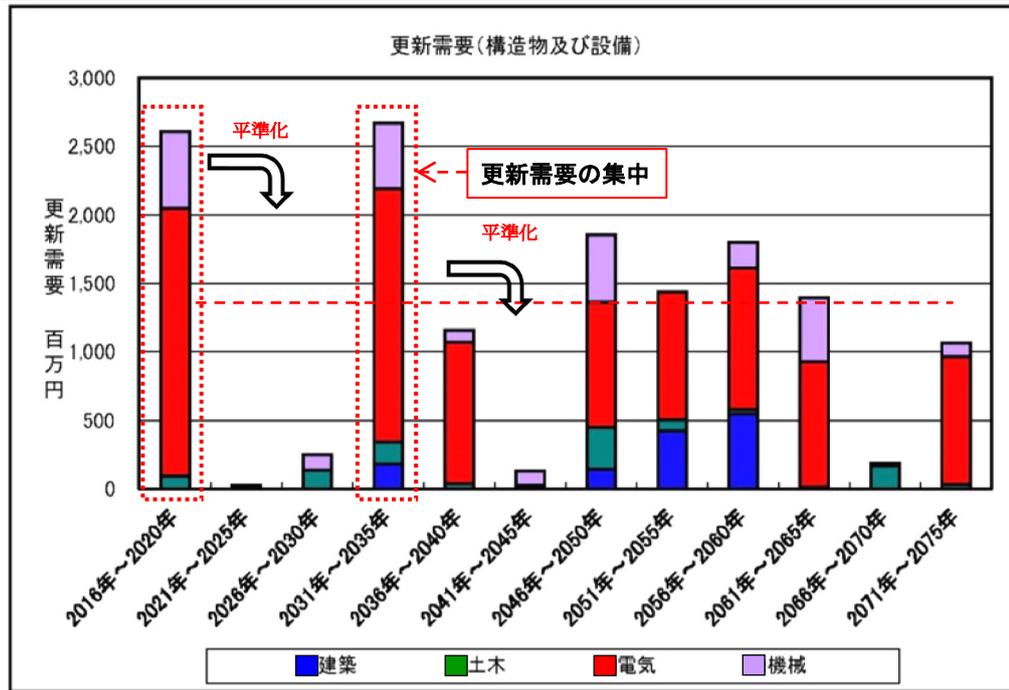


図-9.1.3 構造物及び設備更新費用の将来通し(イメージ図)

電気・計装設備の中でも、受変電設備や監視制御設備は特に重要な設備で、故障すると水道施設がすべて停止してしまい、給水区域の全域が断水してしまいます。

故障そのものは軽微で短時間で復旧するような断水であっても、水の流れが急激に変化すると赤水が発生してしまい、利用者の方々には大きなご迷惑をおかけしてしまいます。また、受変電設備が漏電等の事故を起こすと、配水場の外まで停電してしまう可能性もあります。

老朽化が最も進行していた第2(榎戸)配水場の2系電気・計装設備は、平成22~24年度にかけて更新工事を行いました。

同時に瞬時電圧低下補償装置を設置して、落雷等を原因とする赤水の発生を防ぐことができるようになりました。

残る第1(大木)配水場の電気・計装設備と第2(榎戸)配水場の1系電気・計装設備についても、法定耐用年数を大幅に超えて運用しており、延命化も限界であるため、更新する計画とします。

施設更新費用の見通しは、施策推進期間内に、第1配水場(大木)の監視制御設備及び施設(受変電、配水ポンプ等)、第2配水場(榎戸)の浄水施設及び1系施設(受変電、監視制御他)をそれぞれ更新する計画で、その費用は約総計2,206百万円になる見込みです。

## 【八街市水道事業のアセットマネジメント検討について】

アセットマネジメント（マクロマネジメント）は、下図に示す手順で実施しました。

検討期間は将来 60 年間とし、水需要の見通しに基づいて、法定耐用年数で更新を進めた場合の更新需要、財政収支の見通しを検討しました。

また、法定耐用年数では実態の使用実績より早く更新する計画となる場合が多いことから、「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（平成 26 年 4 月 厚生労働省健康局水道課）」に示される「実使用年数に基づく更新基準の設定例」を基準に更新基準（実使用年数）を定め、それに基づいた更新需要、財政収支の見通しを検討しました。

さらに、更新基準年数に基づく更新計画に、事業計画（新規事業や耐震化計画等）を反映し、財政収支の見通しと、将来における事業経営の健全性の把握を行いました。

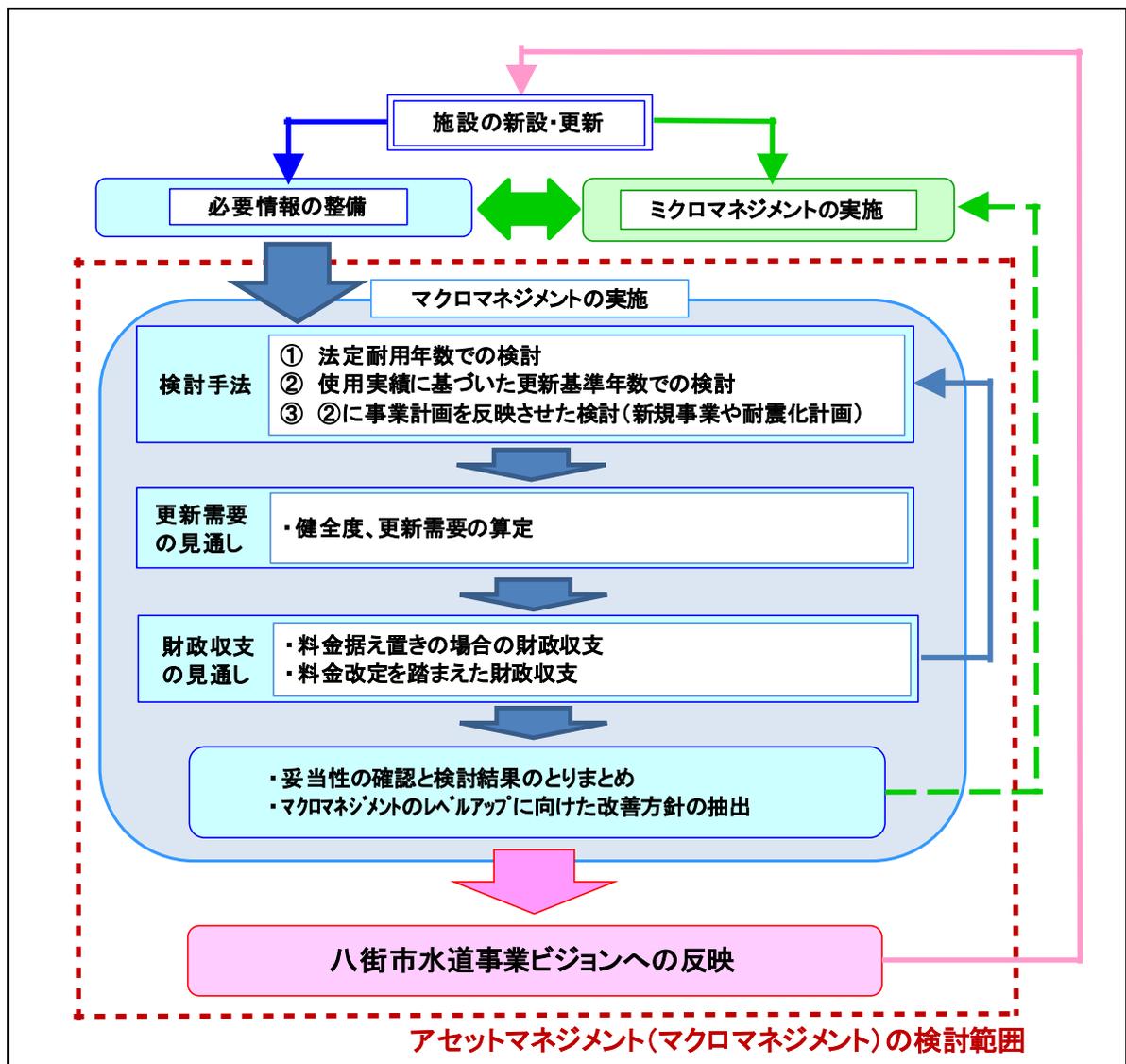


図-9.1.4 アセットマネジメント検討フロー

### 9.1.3 財政収支の将来見通し

全国的な水需要の減少と水道料金収入の低下が課題とされる中、八街市においても将来人口が減少傾向にあり給水人口の減少が見込まれ、水道利用者 1 人当たりの水道利用水量も減少傾向であることから将来の給水収益は減少していくものと見込まれます。

また、水道施設や管路の更新需要（更新に要する事業費）は、今後ますます増大していく見通しです。

一方で、現在の水道料金が給水原価より安価な供給単価で構成されていること、また近年の水需要量が減ってきている中で老朽化した設備（第 2 配水場 2 系電気機械設備）の更新工事を行ったことなどから、内部留保資金が年々減少している状況です。

この状況下で、第 1 配水場や第 2 配水場第 1 系電気設備の更新工事、石綿セメント管などの老朽管更新工事を進めていくと、内部留保資金が無くなり資金不足となることが想定されます。（図-9.1.5 参照）

このような状況を踏まえ健全で適正事業経営を図り、水道事業を安定的に運営していくために、「アセットマネジメント」を活用し、経営に関する中長期計画となる「経営戦略」を適切に実施することで経営基盤の強化と財政マネジメントの向上を図ることが重要となります。

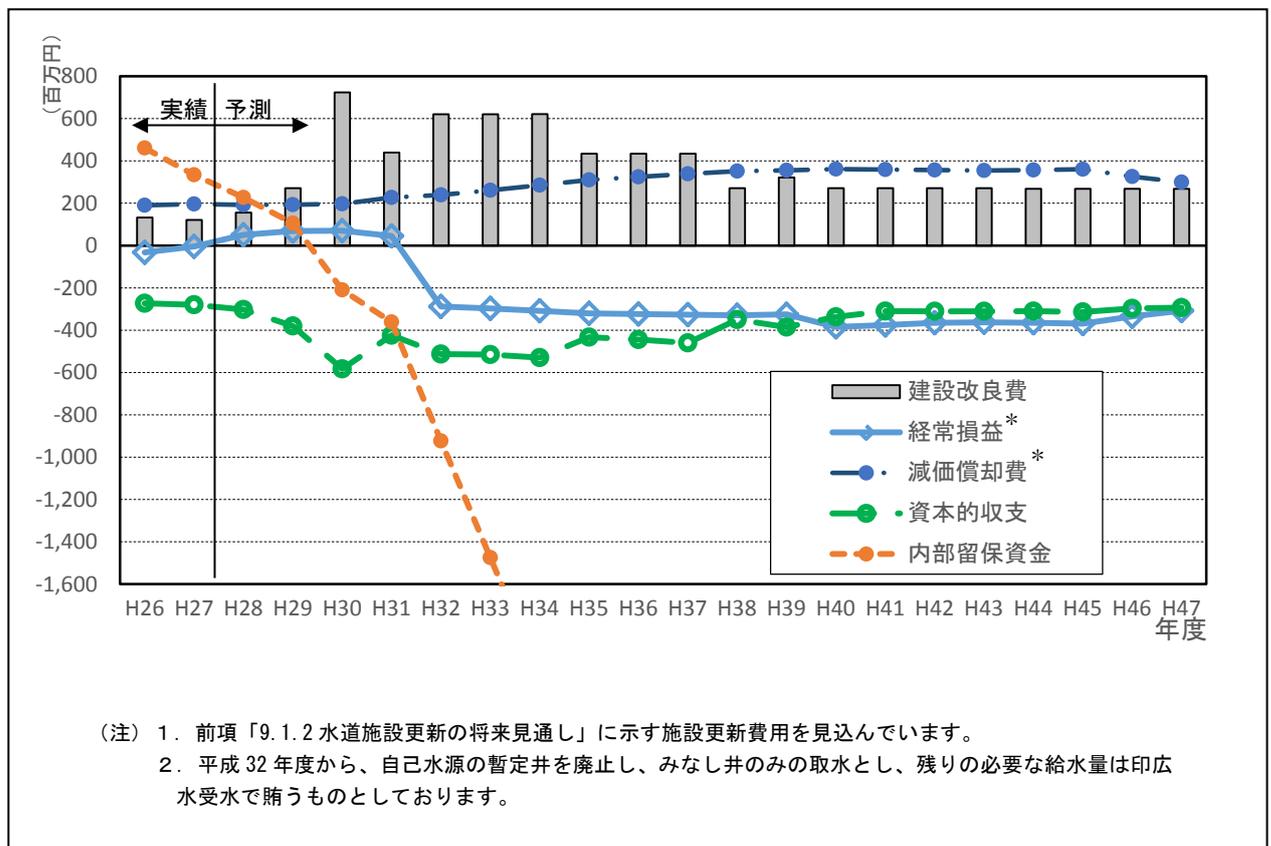


図-9.1.5 財政収支の将来見通し例（収益を現行並みとした場合）

### 《経営戦略活用イメージ》

総務省の「経営戦略」を活用した財政収支の将来見通しの一つの例を図-9.1.6 に示します。この例では、投資計画と財政計画が均衡するように、アセットマネジメントを活用し建設改良費の平準化を行い、内部留保資金が一定額を下回らないように、収益の増を約50～60%見込んでいます。

この例に示すように経営戦略を基に、投資・財政計画を慎重に精査し、事業の進捗管理を進めていくことが必要となります。さらに、適宜（概ね3～5年毎）見直しを行い、必要に応じ経営戦略の加筆修正を行い、経営基盤の強化を図る必要があります。

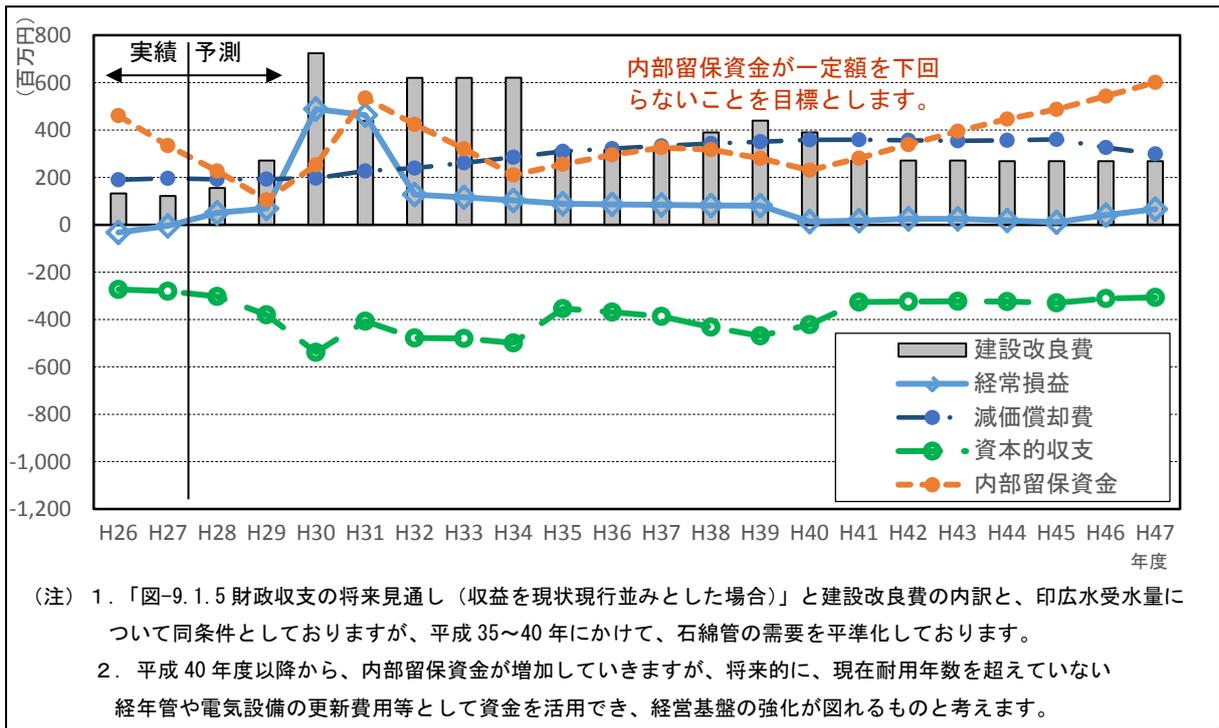


図-9.1.6 財政収支の将来見通し例（内部留保資金を一定額確保した場合）

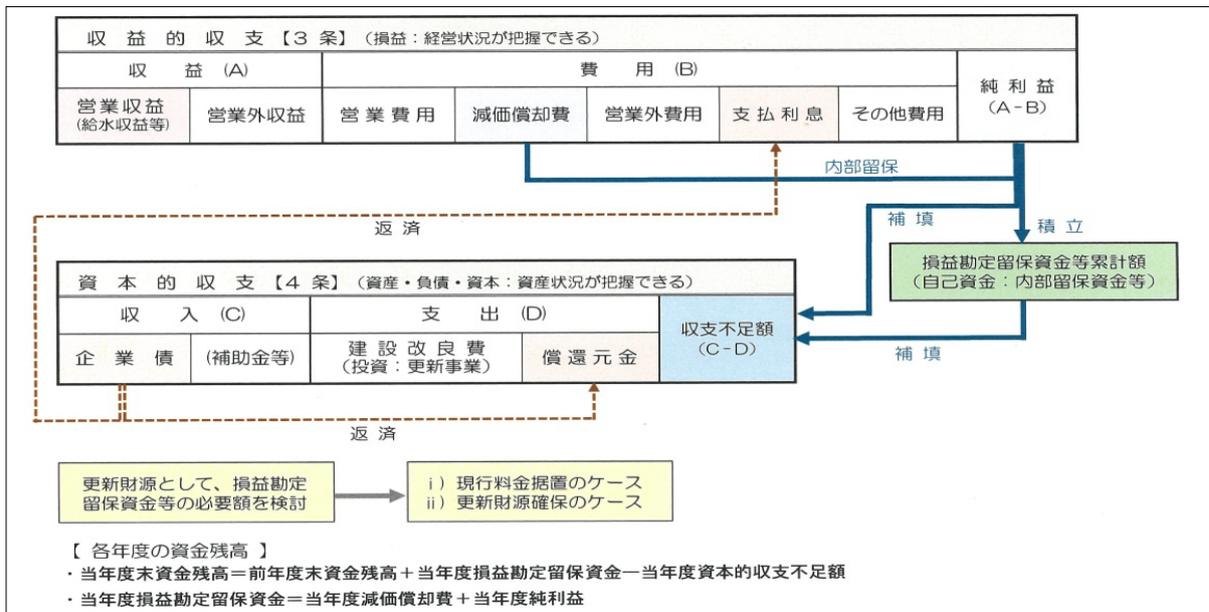


図-9.1.7 資金の流れ（経常収支の概算）

## 【八街市水道事業の経営戦略検討について】

経営戦略は、下図に示す手順で実施しました。

経営戦略の目標年は、八街市水道事業基本計画と合わせ平成 42 年とし、検討期間は平成 30 年から平成 42 年までの 13 年間としました。

また、①中長期的な将来需要を適切に把握するとともに、アセットマネジメント等の知見を活用してその最適化を図ることを内容とする「投資計画（投資試算）」と、②必要な需要増を賄う財源を経営の中で計画的かつ適切に確保することを内容とする「財政計画（財源試算）」について、需要額を最適化した「投資計画（投資試算）」を履行するための財源を「財政計画（財政試算）」に基づき確保する形で策定し均衡するようにした形で「投資・財政計画（投資・財政試算計画）」を策定しました。

また、策定後は、毎年度、適切に事業の進捗管理を行い、3～5 年ごとの見直しを行い、必要に応じ、「経営戦略」を加筆修正していき、八街市水道事業の経営基盤の強化と、財政マネジメント力の向上を図っていきます。

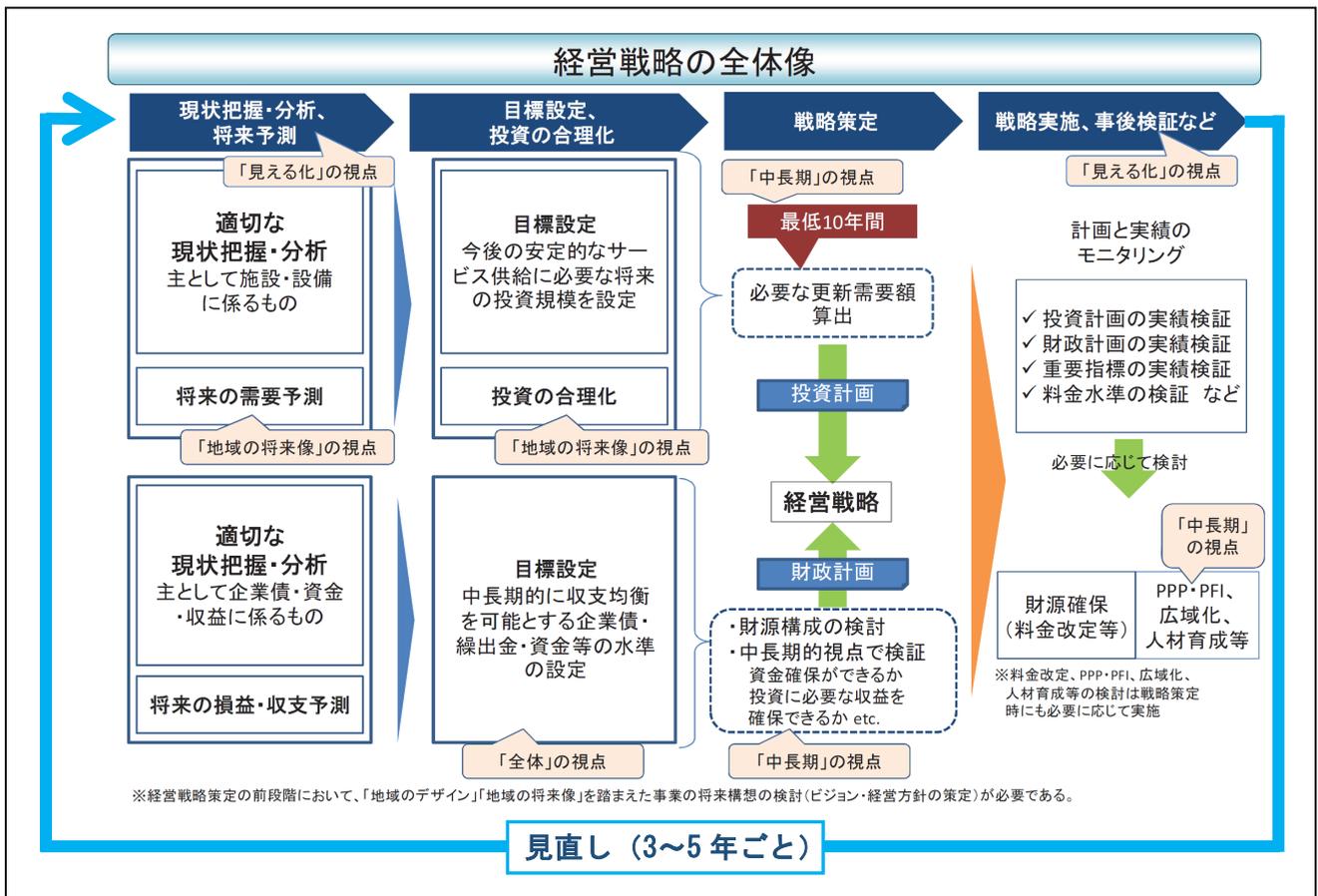


図-9.1.8 経営戦略検討フロー

## 9-2 水道事業の将来像

### 9.2.1 基本理念

国（厚生労働省）が公表した新水道ビジョンにおいては、「地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道」を基本理念として、地域住民と連携しながら、水道のレベルアップに向けて挑戦していくことが示されています。

八街市の水道事業は、昭和 32 年の給水開始以来、生活様式の変化や市勢の発展に応じて、市民生活、社会経済活動等を支えてきました。昭和 61 年からは市全域への給水をめざし拡張事業を推進してきましたが、平成 27 年度末現在の普及率は 53.8%となっています。

しかし、水道事業を取り巻く環境は変化してきており、水需要と料金収入は減少傾向となり、施設の老朽化の進行による更新需要の増大が見込まれ、震災や水質事故等に備えた危機管理体制のさらなる強化など、これまでとは異なる環境変化に対応する必要があると考えられます。

八街市の全体計画である「八街市総合計画・2015」の基本構想で示されている「めざします！豊かな自然と共生する街」と、同構想の生活環境の整備について基本的方向を示している「居住環境の向上のため安全で良質な水の安定供給」を、「八街市水道ビジョン」の基本理念（水道事業の将来像をスローガンとして表現したもの）とし、これに沿った内容で本水道事業基本計画において実現を目指していきます。

また、水道事業の将来像を、この基本理念が実現している状態と定義し、これに向けて具体的な取り組みを示すこととします。今後さらに厳しさが増す事業環境の中で、基本理念の実現に向けて挑戦していくためには、地域の皆様の理解と協力を得ながら事業経営にあたっていく必要があります。八街市水道事業は、地域の皆様と連携して挑戦していく姿勢で事業経営にあたり、水質、安定給水、経営、市民サービス、環境等の課題に対し、次に示す基本目標と具体的な施策を定め、対応していきます。

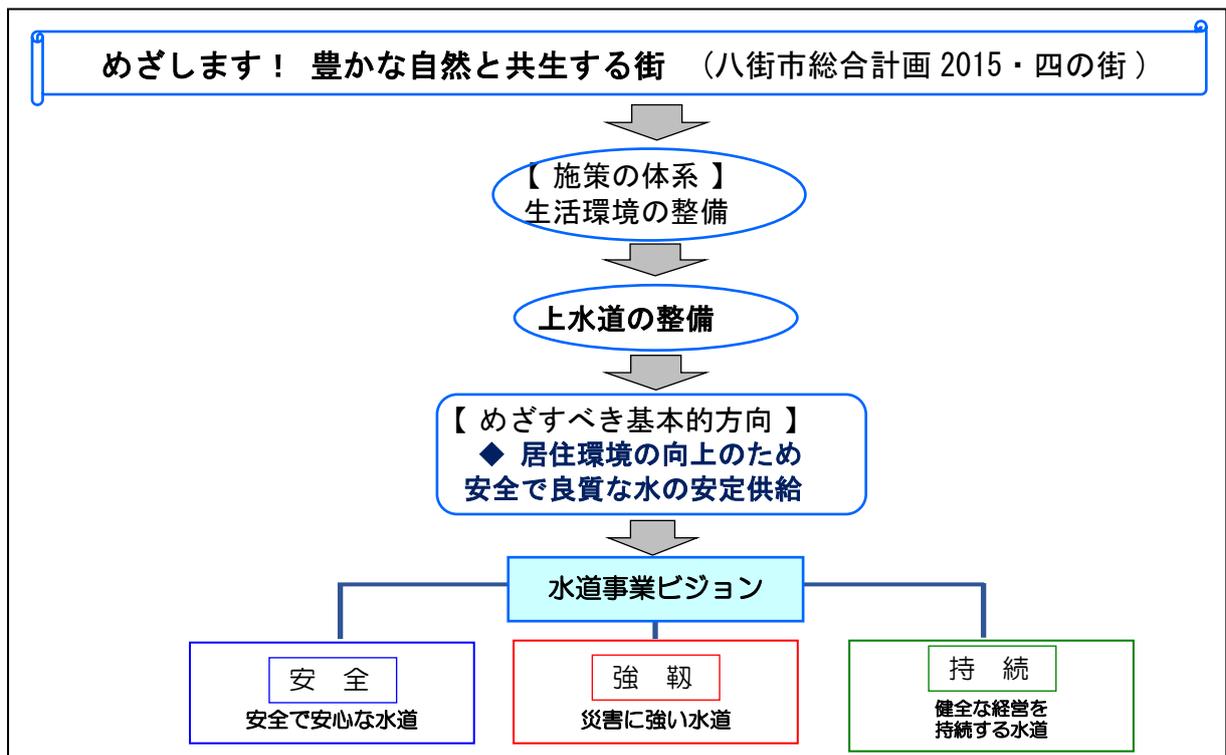


図-9.2.1 八街市総合計画と水道事業ビジョン

## 9.2.2 基本目標

国の「新水道ビジョン」では、将来の水道の理想像を実現するために、「安全」・「強靱」・「持続」の3つの観点から課題抽出や推進方策を具体的に示していくことが記されています（「新水道ビジョン」における水道の理想像と「安全」・「強靱」・「持続」の概念を参考図に示します）。

八街市水道事業ビジョンに準じ本水道事業基本計画においても、基本理念を実現するための重点的な実現方策を、前述の3つの観点ごとに整理し、基本目標として決めました。

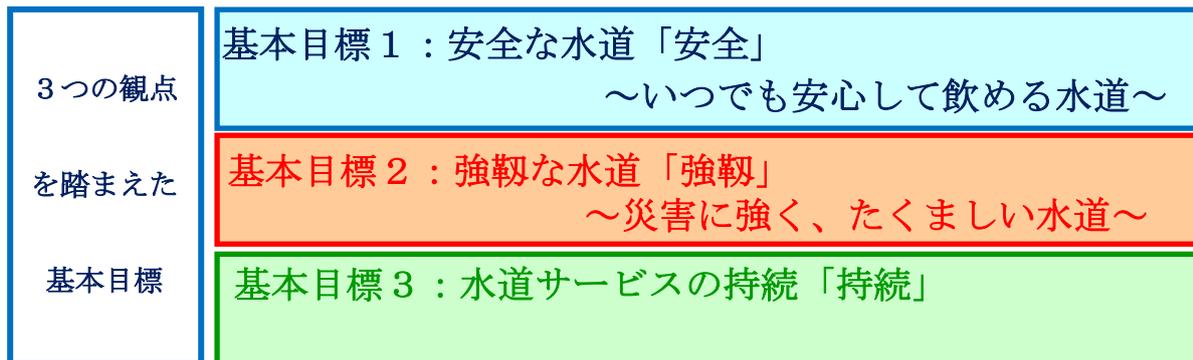


図-9.2.1 基本理念の実現に向けた基本目標

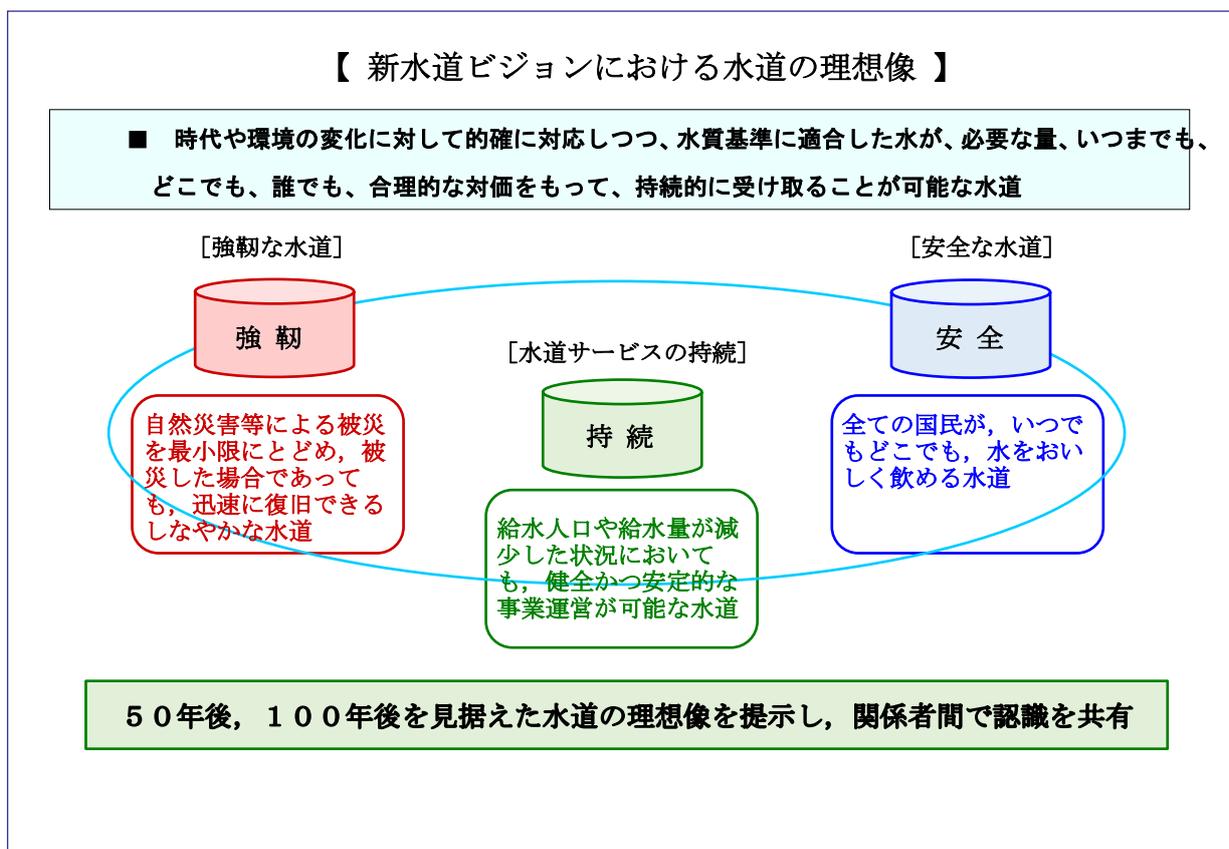


図-9.2.2 参考図 「新水道ビジョン」における水道の理想像(新水道ビジョンより)

### 9.2.3 基本施策

3つの基本目標を見据えた上で、八街市水道事業の抱える課題や環境の変化に対処していくために、基本目標ごとに分類した推進項目に対する取組方針を、基本施策として定めました。

#### 【「安全」・「強靱」・「持続」の3つの観点からの課題抽出】

「3. 水道事業の現状評価と課題」で整理した課題を、3つの観点から再整理し抽出すると、表-9.2.1のようにまとめることができます。

表-9.2.1 抽出された課題

観点	課題のまとめ（「3. 水道事業の現状評価と課題」より）
「安全」	「水安全計画」を平成29年度末目標で策定中で、これにより、水質監視体制の強化と、水質リスクを伴う多様な事態に対して迅速かつ柔軟に対応できることを目標とします。 水源井戸の適正な維持管理の実施と適正な水量での地下水利用を行います。
「強靱」	老朽施設の更新を計画的に実施するとともに、施設や管路の耐震化や災害時における応急給水・応急復旧体制の拡充を推進することが必要です。 また、災害時の防災拠点となる庁舎の新基準での耐震診断が必要です。
「持続」	施設・管路の更新や耐震化事業を確実に推進するため、経営戦略を踏まえた経営基盤の強化とアセットマネジメントによる支出の平準化が必要となっています。 また、水道技術を確実に継承しつつ経営の効率化を一層進めるとともに、市民の要望が反映できる体制の構築も求められています。 さらに、石綿セメント管の解消や漏水修繕による漏水率の低減への取組み、自然エネルギーの活用検討など、環境に配慮した施策に取り組むことも必要となっています。

#### 【将来の事業環境】

「9-1 水道事業の将来見通し」で整理したように、八街市では表-9.2.2のような事業環境の変化が予測されています。

表-9.2.2 将来の事業環境の見通し

区分	事業環境の見通し（「9-1. 水道事業の将来見通し」より）
将来 (概ね20年後まで)	給水人口・給水量は、減少する見込みです。 水道施設は建設から30年が経過した施設が多く存在し、更新が必要な施設は増加していく見込みであり、耐震化等の施設整備も必要となることから、経営戦略とアセットマネジメントを活用した健全な事業経営を行っていきます。

以上の現状における課題と将来予測される事業環境を踏まえ、3つの基本目標別に12の基本施策を定めました。

#### 基本目標1 『安全』 いつでも安心して飲める水道

更なる水質の向上が求められ、水源から給水栓までの水質管理体制の維持が必要となっています。

このため、以下の2つの基本施策を定めました。

##### (基本施策1) 適切な水源保全の推進

- ・ 水源井戸の適正な維持管理の実施と適正な水量での地下水利用を行うことにより、自己水源の水量や水質維持を図ります。

##### (基本施策2) 水質管理体制の強化

- ・ 水安全計画を策定することで、水質監視体制の強化と、水質リスクへの対応強化を図ります。

## 基本目標2 『強靱』 災害に強く、たくましい水道

大規模地震の発生等が危惧される中で、老朽施設・管路の更新や耐震化が必要となっています。

将来的には更新を必要とする施設・管路が増える中で、水需要は減少傾向が続くと予測されており、健全経営の持続も考慮した施設整備が必要です。

このため、以下の5つの基本施策を定めました。

### (基本施策3) 老朽施設・老朽管の更新

- ・ 老朽管更新や老朽設備の補修、更新を進め、管路や設備の事故リスクを低減させます。
- ・ 補修による延命化を行うことにより、設備更新に要する費用の低減を図ります。

### (基本施策4) 水道施設の耐震化

- ・ 配水池等の重要施設の管路と基幹管路の耐震化により、災害等が発生した場合にも必要な施設への給水の継続を可能にします。
- ・ 水道庁舎の耐震診断と耐震補強を行い、応急給水や応急復旧対策の拠点を確保します。

### (基本施策5) 水道施設のレベルアップ

- ・ 近隣事業者との協力体制を検討することで、地域全体としての事業運営の効率化を目指します。
- ・ 基幹管路で老朽管となっている管路の耐震化により、災害時の安定給水確保を図ります。
- ・ 給水可能区域内の未利用者への加入促進をし、普及率アップを目指します。

### (基本施策6) 応急給水の確保

- ・ 応急給水設備の整備と点検を実施し、災害時の速やかな応急給水の確保を図ります。

### (基本施策7) 応急復旧体制の整備

- ・ 危機管理体制の強化をし、防災拠点の整備、防災備品や資機材を調達できる仕組みを整えることにより、確実に迅速な応急復旧体制の整備を目指します。

### 基本目標3 『持続』 いつまでも皆様の近くにありつづける水道

水道事業を持続させるためには、市民の意見を把握し、市民と連携して施策を進める必要があります。

施設耐震化等の事業を確実に実施するため、経営基盤の強化と水道技術の継承が必要です。

さらに、環境に配慮した事業運営も求められています。水需要の減少により利益の確保が困難となることが予測され、さらに経営環境が厳しくなるものと想定されます。

このため、以下の5つの基本施策を定めました。

#### (基本施策8) 経営基盤の強化

- ・ これまで民間委託してきた業務範囲の拡大などにより、業務効率化を図ります。
- ・ 老朽管の更新を行うことで、漏水の低減を図ります。
- ・ アセットマネジメントと経営戦略の実施により、安定した水道事業経営の継続と事業運営の透明性確保を図ります。

#### (基本施策9) 効率的な組織体制への見直し

- ・ 組織体制の継続的な見直しと研修等による人材育成を進め、効率的で技術に裏打ちされた水道事業運営の継続を図ります。

#### (基本施策10) 利用者サービスの充実

- ・ 水道事業に関する情報を様々な手段で発信することで、より多くの市民に伝わり、事業への理解や信頼につながるよう取り組みます。
- ・ 支払方法の拡充や口座振替の促進により、利用者の利便性の向上や、料金徴収業務の効率化を図ります。

#### (基本施策11) 官民連携の推進

- ・ 効果のある民間委託形態や新たな委託形態を検討することにより、事業運営の効率化を図ります。

#### (基本施策12) 環境保全の推進

- ・ CO2 排出量削減の取り組みや、再生可能エネルギー\*の利用促進などを進めることにより、環境に配慮した事業運営を目指します。

### 【八街市水道事業ビジョンの施策体系】

八街市では、3つの基本目標を具現化し、水道事業の将来像としての基本理念の実現を図るため、図-9.2.3 に示すとおり、基本施策に基づく具体的な対応策としての取組み（以下「取組み事業」といいます）を12の基本施策に沿って計画し、実行していきます（取組み事業については、「9.3 将来像実現のための施策」で詳述します）。

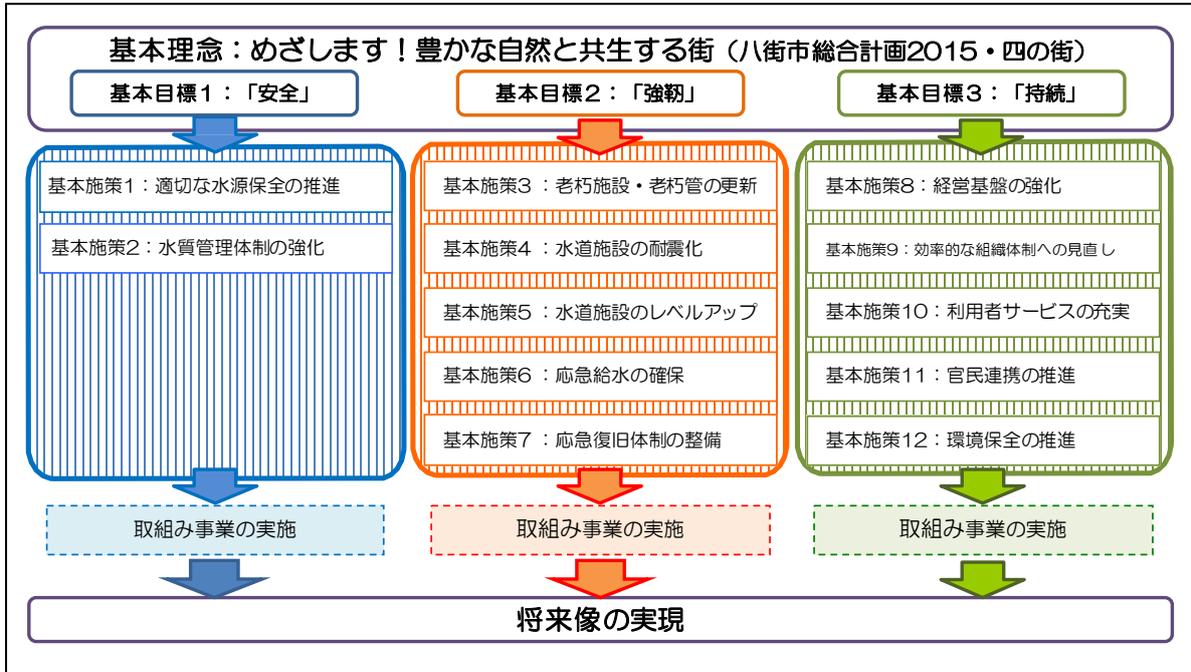


図-9.2.3 八街市水道事業ビジョンの施策体系

### 9-3 将来像実現のための施策

八街市水道事業の抱える課題を踏まえ、八街市水道事業の基本理念『めざします！豊かな自然と共生する街～居住環境の向上のため安全で良質な水の安定供給～』を実現させるために、3つの基本目標（12の基本施策）に基づき取組み事業を計画しました。

取組み事業は、12の基本施策ごとに、誰が・何を・いつ行うのかを明確にし、八街市水道事業ビジョンでは、施策推進期間の10年間と将来見通し期間の10年間に分けて示しており、本水道事業基本計画においても、これに沿った内容で事業計画を進めていきます。

#### 9.3.1 安全な水道「安全」 ～いつでも安心して飲める水道～

「いつでも安心して飲める水道」となるために、自己水源を適切に管理して水源保全を進めるとともに、水安全計画の策定や水質監視強化等に取り組み水質管理体制の強化を目指します。

表-9.3.1 基本施策別の具体事業内容（基本目標1：「安全」）

基本施策		具体事業	
基本 目標 1  安全	〈基本施策 1〉 適切な水源保全の推進	1-01 水源井戸の適正な維持管理の実施	① 既存井戸施設の維持管理
		1-02 地下水利用の適正化	① 地下水量と受水量の検討
	〈基本施策 2〉 水質管理体制の強化	2-01 水安全計画の策定	① 水安全計画の策定
		2-02 水質監視の強化	① 管末測定項目の充実
			② 水質検査機器の更新
			③ 魚類等監視水槽監視カメラ設置・更新

## 1-01 水源井戸の適正な維持管理の実施

- ① 既存井戸施設の維持管理  
適正な維持管理を行い、将来に渡り井戸が有効に活用できるようにします。

### 事業の 効果

- ・ 水源井戸の適正な維持管理を実施することにより、自己水源である地下水の水量や水質が維持されます。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水源地老朽化設備を計画的に維持管理します。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">既存井戸施設の維持管理計画の立案と実施</div> 										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値	目標値			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平均自己水源水量（m3/日）[-]</li> <li>※維持目標</li> </ul>				自己水源量の割合を表す指標。		H27	H32	H37	H38以降の10年	
							4,746	—※	—※	—※	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 維持修繕費（原水設備補修等） 53.0 百万円（H28～37）</li> <li>・ 合計 53.0 百万円</li> </ul>									53.0 百万円	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水施設の維持管理計画の立案と実施 揚水設備を中心とした、各施設の点検、清掃、洗浄、補修、修繕等の計画立案と実施をします。</li> </ul> <p>※ 将来の自己水源水量の目標値については、ハツ場ダム及び霞ヶ浦導水事業の進捗の動向を考慮し設定していきます。</p>										

## 1-02 地下水利用の適正化

- ① 地下水量と受水量の検討  
地下水の過剰揚水为了避免のため、適正な受水量を検討します。

### 事業の 効果

- 適正な水量での地下水利用を図ることにより、将来にわたって自己水源の水量や水質が維持されます。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水の過剰揚水为了避免のため、計画的に揚水試験等を実施します。</li> <li>今後の水需給の動向に留意しながら、適正な受水量を検討します。</li> </ul>											
	年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
揚水試験、水中テレビカメラ調査の実施												
			揚水量の検討									
				受水量の検討								
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明				現況値		目標値	
	・揚水試験の実施（回）[↑]				適正用水量の再確認と揚水量の修正。				H27	H32	H37	H38以降の10年
									—	1	(1)*	(1)*
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>揚水試験及び水中テレビカメラ調査費 20.0 百万円(2回計上) (H28~37)</li> <li>合計(調査2回分計上) 20.0 百万円</li> </ul>										10.0 百万円	
	備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>揚水試験、水中テレビカメラ調査の実施 各試験、調査を行い、井戸の診断を行います。 必要に応じ、改修工事計画、洗浄計画を立案します。</li> <li>揚水量の検討 各調査結果、診断結果及び井戸の運転管日報等のデータを分析し適切な揚水量を検討します。</li> <li>受水量の検討 設定された井戸の揚水量と水需要の動向とをもとに受水量を検討します。 関係機関と調整を図ります。</li> </ul>										
※ H37年以降の揚水試験及び水中テレビカメラ調査の実施は、必要に応じ実施するものとします。												

## 2-01 水安全計画の策定

- ① 水安全計画の策定  
水安全計画を策定し、水源から蛇口までの水質管理体制の強化を図ります。

### 事業の 効果

- 水安全計画を策定することにより、水質監視体制が強化され、水質リスクを伴う多様な事態に対して迅速かつ柔軟に対応できるようになります。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>水安全計画を策定し、水源から蛇口までの水質監視体制の強化を図ります。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	水安全計画の策定										
	水安全計画のレビューの実施										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値	目標値			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水安全計画策定の進捗率（%） [↑]</li> </ul>				水安全計画の策定状況を表す指標。この値が100%になることは水安全計画が策定されていることを示す。		H27	H32	H37	H38以降の10年	
							-	100	100	100	
									(レビューの実地)	(レビューの実地)	
事業費	-									-	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>「水安全計画作成支援ツール簡易版」を使用し職員により策定します。</li> <li>適宜、水安全計画の妥当性確認と実施状況の検証とさせていただきます。</li> <li>概ね3年に1回程度レビューを行い、必要により水安全計画を改定します。</li> </ul>										

## 2-02 水質監視の強化

- ① 管末測定項目の充実  
配水管末端での水質監視強化を図るとともに、利用者への情報発信を行います。
- ② 水質検査機器の更新  
老朽化した水質検査機器を更新し、確実な水質監視が行えるよう努めます。
- ③ 魚類等監視水槽監視カメラシステムの導入・運用  
魚類監視※水槽監視カメラシステムの導入により、毒性物質の監視強化を図ります。

### 事業の 効果

- ・ 水質監視を強化することにより、水質リスクに対してよりきめ細かく迅速に対応できるようになります。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水質検査結果を水道HP上に公開し、誰もが水の安全性を確認できるようにします。</li> <li>・ 取水の塩素注入管理を的確に行い配水残留塩素の低減化を図り、より安全でおいしい水の供給に努めます。</li> <li>・ 水質検査機器の耐用年数を考慮して的確に更新し、検査体制を維持します。</li> <li>・ 魚類監視水槽監視カメラシステムの導入・運用を行い、水質事故を未然に防止します。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
	<p>水質検査の実施・水質検査機器の更新・薬品の確保</p> <p>魚類等監視水槽監視カメラシステムの導入・運用</p>									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値		目標値	
							H27	H32	H37	H38以降の10年
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (PI:1106) 平均残留塩素濃度 (mg/L) [-] = (残留塩素濃度合計 / 残留塩素測定回数)</li> </ul>				給水栓での残留塩素濃度の平均値を表す指標である。		(H26) 0.35	0.33 <small>(全国中央値)</small>	0.33 <small>(全国中央値)</small>	0.33 <small>(全国中央値)</small>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (PI:1107) 総トリハロメタン濃度水質基準比率 (%) [-] = ((総トリハロメタンの給水栓での測定値の合計 / 給水栓数) / 水質基準値) × 100</li> </ul>				給水栓における総トリハロメタン濃度の水質基準値に対する割合を示すもので、水道水の安全性を表す指標の一つである。		(H26) 22.5	13.10 <small>(全国中央値)</small>	13.10 <small>(全国中央値)</small>	13.10 <small>(全国中央値)</small>	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水質検査手数料</li> <li>・ 水質検査機器更新費</li> <li>・ 薬品費</li> <li>・ 魚類監視水槽監視カメラシステムの導入費</li> <li>・ 同システム運用費</li> <li>・ 合計</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>67.0 百万円 (H28～37)</li> <li>1.0 百万円 (H28～37)</li> <li>17.0 百万円 (H28～37)</li> <li>5.0～ 百万円 (H28～37)</li> <li>20.0～ 百万円 (H28～37)</li> <li>110.0～ 百万円 (H28～37)</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>105.0 百万円</li> <li><small>(魚類監視水槽監視カメラシステム更新費 5.0百万円含)</small></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水質検査計画の策定、公表（水道HP）をします。</li> <li>・ 水質検査の水質検査機関等への委託と検査結果の公表（水道HP）をします。</li> <li>・ 耐用年数を超えた水質検査機器を更新します。</li> <li>・ 魚類等監視水槽監視カメラシステム導入・運用します。</li> <li>・ 将来的に、水安全計画と整合性のとれた水質監視強化を進めていきます。</li> </ul>									
備考										

### 9.3.2 強靱な水道「強靱」 ～災害に強く、たくましい水道～

「災害に強く、たくましい水道」となるために、老朽化した施設・管路の更新とともに、重要施設\*の耐震化やレベルアップ、施設・管路の更新等については、

表-9.3.2 基本施策別の具体事業内容（基本目標2：「強靱」）

表-9.3.2 基本施策別の具体事業内容（基本目標2：「強靱」）

基本施策		具体事業
基本 目標 2  強 靱	〈基本施策 3〉 老朽施設・老朽管の更新	3-01 老朽管の更新 ① 老朽管改良事業
		3-02 老朽設備の修繕・更新 ① 老朽設備の修繕・更新
		4-01 管路の耐震化 ① 重要施設管路の耐震化 ② 基幹管路の耐震化
		4-02 配水池、ポンプ棟等の耐震化 ① 土木施設の耐震診断、耐震補強、建築施設の耐震診断、耐震補強
	〈基本施策 4〉 水道施設の耐震化	4-03 水道庁舎の耐震化及び防災拠点化 ① 水道庁舎の耐震診断と耐震補強
		5-01 広域化への取り組み ① 近隣事業者との広域化の協議・検討
	〈基本施策 5〉 水道施設のレベルアップ	5-02 配水管網の拡充 ① 給水普及率の向上
		6-01 応急給水設備の整備・充実 ① 応急給水施設の整備・維持管理・充実
	〈基本施策 6〉 応急給水の確保	7-01 危機管理体制の強化 ① 応急給水訓練等の実施（地域との連携・協議） ② 災害・水質事故等対策指針の見直し
	〈基本施策 7〉 応急復旧体制の整備	7-02 防災拠点の整備 ① 庁舎の耐震化に伴う防災拠点化事業
		7-03 防災備品と資機材の確保 ① 防災備品の購入 ② 災害時仮設資材の確保

### 3-01 老朽管の更新

- ① 老朽管更新事業  
老朽化した管路を更新するとともに耐震化を図ります。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>老朽管の更新と耐震化を進めることにより、管路の事故リスクが低くなるとともに、災害等が発生した場合でも断水しにくい管路になります。</li> </ul>
-----------	--

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダクタイトル鑄鉄管の耐震継手の更新基準年数は80年、配水用ポリエチレン管の更新基準年数は60年と設定し、強度が低く昭和40～50年代に布設された老朽石綿セメント管を計画的に耐震管へ布設替えを実施します。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
	老朽管更新工事(石綿セメント管) L=28.8km				老朽管更新工事(石綿セメント管) L=15.6km					
	配水管布設替詳細設計(石綿セメント管) L=28.8km				配水管布設替詳細設計(石綿セメント管) L=15.6km					
					老朽管更新工事(鑄鉄管) L=3.9km					
					配水管布設替詳細設計(鑄鉄管) L=3.9km					
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】		指標の説明		現況値	目標値				
					H27	H32	H37	H38以降の10年		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(P I : 2103) 法定耐用年数超過管路率 (%) [↑] = (法定耐用年数を超過している管路延長 / 管路延長) × 100</li> </ul>		管路の延長に対する法定耐用年数を超過している管路の割合を示すものであり、管路の老朽化度、更新の取り組み状況を表す指標の一つである。		29.3	24.8	26.3	27.0		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(P I : 2104) 管路更新率 (%) [↑] = (更新された管路延長 / 管路総延長) × 100</li> </ul>		年間の管路の更新の割合を表す指標。仮に全管路を40年間で更新するとすると、この値は平均2.5%となる。		0.4	2.0	2.0	2.0		
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>老朽管更新事業[配水管(石綿セメント管) L=28.8km] : 2,131.2 百万円 (H28～37)</li> <li>配水管布設替詳細設計委託(石綿セメント管) L=28.8km : 54.0 百万円 (H28～37)</li> <li>合計 : 2,185.2 百万円 (H28～37)</li> </ul>								2185.2 百万円 石綿セメント管・鑄鉄管他更新工事	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>「八街市水道事業基本計画」の目標年度である平成42年度の石綿セメント管の解消を目標とし、毎年3.2kmを更新を進めます。</li> <li>平成42年度以降は、引き続き老朽鑄鉄管、経年塩ビ管の更新を進めます。(H28～37)</li> <li>老朽配水管更新工事(石綿セメント管) L=28.8km</li> <li>配水管布設替詳細設計(石綿セメント管) L=28.8km (H38～H42)</li> <li>老朽配水管更新工事(石綿セメント管) L=15.6km</li> <li>配水管布設替詳細設計(石綿セメント管) L=15.6km (H43～H47)</li> <li>老朽配水管更新工事(鑄鉄管) L= 3.9km</li> <li>配水管布設替詳細設計(鑄鉄管) L= 3.9km</li> <li>経年配水管更新工事(塩ビ管) L= 9.1km</li> <li>配水管布設替詳細設計(塩ビ管) L= 9.1km</li> </ul>									

### 3-02 老朽設備の修繕・更新

① 老朽設備の修繕・更新

老朽化した設備の更新を実施し、安全性を確保します。  
定期的な点検を行うとともに、修繕を実施し、設備機器の延命化を図ります。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>老朽設備を更新することにより、配水場等での各工程における事故リスクを低減させることができます。</li> <li>設備の延命化を進めることにより、更新費用を低減させることができます。</li> </ul>
-----------	---

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>各配水場等設備を計画的に改修・更新・整備し、リスクを伴う突発的な事後修繕等を極力生じさせないようにします。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】		指標の説明		現況値	目標値				
	・(PI:2102)法定耐用年数超過設備率(%) [1]= (法定耐用年数を超過している機械・電気・計装設備など の合計数/機械・電気・計装設備などの合計数) × 100		機器の老朽度、更新の取 り組み状況を表す指標。こ の値が大きほど古い設備 が多いことを示すが、使用 の可否とは一致しない。		H27	H32	H37	H38以降の10年		
					42.9 (H26値)	43.2 (全国中央値)	43.2 (全国中央値)	43.2 (全国中央値)		
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気・機械設備更新工事 : 2,145.9 百万円 (H29～H37)</li> <li>土木・建築施設補修工事(防水補修他) : 60.0 百万円 (H29～H37)</li> <li>電気・機械設備更新工事詳細設計 : 45.0 百万円 (H29～H37)</li> <li>維持修繕費 : 514.0 百万円 (H28～H37)</li> <li>合計 : 2,719.9 百万円 (H28～H37)</li> </ul>									514.0 百万円
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>第1配水場(大木)監視制御設備更新工事(遠方監視制御) : 442.6 百万円</li> <li>第1配水場(大木)電気機械更新工事(配水P,電気計装,監視制御) : 488.3 百万円</li> <li>第2配水場(榎戸)水源施設更新工事(次垂,ろ過P,逆洗P,監視制御) : 167.8 百万円</li> <li>第2配水場(榎戸)1系施設更新工事(配水P,電気計装,自家発,監視制御) : 1,047.2 百万円</li> <li>合計 : 2,145.9 百万円</li> <li>第2配水場(榎戸)屋上防水改修工事 : 10.0 百万円</li> <li>第2配水場(榎戸)土木構造物補修工事 : 50.0 百万円</li> <li>合計 : 60.0 百万円</li> <li>維持修繕費(各配水場土木・建築施設及び電気・機械設備維持修繕工事) : 514.0 百万円</li> <li>電気・機械設備更新工事詳細設計 : 45.0 百万円</li> </ul>									

## 4-01 管路の耐震化

- ① 重要施設\* 管路の耐震化  
重要施設への配水管、給水管の耐震化を図り、災害時等における給水ルートを確認します。
- ② 基幹管路の耐震化  
災害時等にも安定給水が可能なよう基幹管路の更新（耐震化）を行います。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害時に重要な役割を果たす管路を耐震化することにより、必要とする施設に給水できるようになります。</li> </ul>
-----------	--

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要施設への供給管路となっている老朽管、経年管を優先的に更新し耐震化を図ります。</li> <li>基幹管路の老朽管を優先して布設替を行います。</li> <li>管路耐震化計画の策定準備及び策定を行います。</li> <li>「八街市地域防災計画」及び「八街市水道事業基本計画」に基づき重要給水施設を指定し、配水本管が老朽管となっている給水管の耐震化を配水本管の更新に合わせ優先的に進めます。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	基幹管路・重要施設管路の耐震化										
	管路耐震化計画の策定準備及び策定										
	管路台帳、竣工図、漏水工事竣工図等の整理										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】		指標の説明			現況値		目標値			
						H27	H32	H37	H38以降の10年		
	・（P I：2210）管路の耐震化率（％）[↑] = $(\text{耐震管延長 (km)} / \text{管路総延長 (km)}) \times 100$		管路延長に占める耐震管の割合を表す指標。この指標が高いほど地震時も壊れない管路割合が高い。			10.4	13.5	13.5	15.9		
	・（P I：2210）管路の耐震適合率（％）[↑] = $(\text{耐震適合管延長 (km)} / \text{管路総延長 (km)}) \times 100$		管路延長に占める耐震適合管の割合を表す指標。この指標が高いほど地震時も壊れない管路割合が高い。			15.6	13.5	13.5	15.9		
	・（P I：B606-2）基幹管路の耐震適合率（％）[↑] = $(\text{基幹管路耐震適合管延長 (km)} / \text{基幹管路総延長 (km)}) \times 100$ （φ250以上を幹線としました。）		管路延長に占める耐震管の割合を表す指標。この指標が高いほど地震時も壊れない管路割合が高い。			2.2	4.1	4.1	17.5		
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>老朽管更新事業[配水管(石綿セメント管) L=28.8km] : 2,131.2 百万円 (H28~37)</li> <li>配水管布設替詳細設計委託(石綿セメント管) L=28.8km : 54.0 百万円 (H28~37)</li> <li>合計 : 2,185.2 百万円 (H28~37)</li> </ul>								2185.2 百万円		
	石綿セメント管・铸铁管他更新工事										
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>石綿セメント管で重要施設への供給管路となっている管路を優先的に耐震化を図ります。</li> <li>管路耐震化計画の策定の基礎資料とするため、台帳、竣工図の整理、漏水補修工事台帳等の整理を進めます。</li> </ul> <p>(H28~37)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>老朽配水管更新工事(石綿セメント管) L=28.8km</li> <li>配水管布設替詳細設計(石綿セメント管) L=28.8km</li> </ul> <p>(H38~H42)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>老朽配水管更新工事(石綿セメント管) L=15.6km</li> <li>配水管布設替詳細設計(石綿セメント管) L=15.6km</li> </ul> <p>(H43~H47)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>老朽配水管更新工事(铸铁管) L= 3.9km</li> <li>配水管布設替詳細設計(铸铁管) L= 3.9km</li> <li>経年配水管更新工事(塩ビ管) L= 9.1km</li> <li>配水管布設替詳細設計(塩ビ管) L= 9.1km</li> </ul>										

## 4-02 配水池、ポンプ棟等の耐震化

- ① 土木施設及び建築施設の耐震化  
土木施設及び建築施設の耐震診断、耐震補強設計、耐震補強工事を実施し、災害時にも安定供給が可能なよう施設の耐震性を確保します。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>配水場施設を耐震化することにより、災害等が発生した場合でも水道水の供給を継続することができるようになります。</li> </ul>										
主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害時等にも安定供給が可能なよう、配水場施設の耐震診断・耐震補強設計・耐震補強工事を計画的に進めます。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	配水場施設の耐震診断、耐震補強設計、耐震補強工事の実施計画の立案と実施										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値	目標値			
	・（P I：2209）配水池耐震化率（％）【→】＝ （耐震対策の施されている配水池容量 / 配水池総容量）×100				耐震対策が施されている配水池の容量の割合を示す指標。		H27	H32	H37	H38以降の10年	
							0.0	22.80 <small>（全国中央値）</small>	22.80 <small>（全国中央値）</small>	22.80 <small>（全国中央値）</small>	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震診断：1ヶ所当り 5～10 百万円</li> <li>耐震補強設計：1ヶ所当り 5～10 百万円（耐震診断による。）</li> <li>耐震補強工事：耐震補強設計による。</li> </ul>									—	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>土木施設（主に配水池）の最新基準によるレベル2の耐震診断、耐震補強設計、耐震補強工事の実施計画の立案及び実施。</li> <li>建築施設（主にポンプ棟）の耐震診断の必要性の検討。必要な場合、耐震診断、耐震補強設計、耐震補強工事の実施計画の立案及び実施。</li> <li>老朽管更新工事と各配水場の電気設備更新工事、及び水道庁舎の耐震化が優先することから、本水道事業ビジョンの計画期間内では、他工事の進捗を勘案し、また、「八街市水道課危機管理マニュアル」及び「八街市地域防災計画」等との整合を図りながら実施計画の立案を行い、実施工程の検討を進めていくものとします。</li> </ul>										

#### 4-03 水道庁舎の耐震化および防災拠点化

- ① 水道庁舎の耐震診断と耐震補強設計、耐震補強工事の実施  
 防災拠点となる水道庁舎の耐震性を確保するために耐震診断と耐震補強設計を行い必要な補強を行います。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>庁舎の耐震化による防災拠点を整備します。</li> </ul>											
主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>庁舎の耐震診断、耐震補強設計、耐震補強工事の実施計画の配水場施設の耐震診断・耐震補強を計画的に進めます。</li> <li>災害時等にも安定供給が可能なよう、施設の耐震性を確保します。</li> </ul>											
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年		
	水道庁舎の耐震診断、耐震補強設計、耐震補強工事の実施計画の立案と実施 											
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明				現況値		目標値	
	・ 庁舎の耐震化の進捗率[↑] = (耐震化進捗状況/耐震化完了) × 100				耐震化の進捗状況を表す指標。				H27	H32	H37	H38以降の10年
									-	25.0	50.0	100.0
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震診断 : 約15百万円</li> <li>耐震補強設計 : 約10百万円(耐震診断による。)</li> <li>耐震補強工事 : 耐震補強設計による。</li> </ul>									-		
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震診断、耐震補強設計、耐震補強工事の実施計画の立案及び実施。</li> <li>老朽管更新工事と各配水場の電気設備更新工事が優先することから、本水道事業ビジョンの計画期間内では、他工事の進捗を勘案し、また、「八街市水道課危機管理マニュアル」及び「八街市地域防災計画」等の整合を図りながら実施計画の立案を行い、実施工程の検討を進めていくものとします。</li> </ul>											

## 5-01 広域化への取り組み

- ① 近隣事業体との広域化\*の協議・検討  
 近隣事業体との広域化、災害時等の水の相互融通\*等広域連携を検討、協議していきます。

事業の 効果	・近隣事業体との広域的な協力体制を検討・協議することにより、近隣地域全体としての事業運営の効率化を目指します。
-----------	---

主な 取組み	・市民へのサービスを考慮しながら、統合や連携の可能な領域を継続的に検討し、その上で、近隣事業体と広域化（広義の広域化を含む）、災害時等の相互融通等を検討・協議していきます。										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	広域化への取り組み										
											
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明			現況値	目標値			
	・広域連携に関する検討会議の実施（回/年）			広域連携に向けた他事業体との協議・検討の機会の設定状況を示す指標。			H27	H32	H37	H38以降の10年	
							0	1	1	1	
事業費	-									-	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近隣事業体との広域化の協議、検討を進めていきます。</li> <li>・共同発注等による効率化等、それぞれの事業体で相互に利益を得ることのできる広域連携の手法について、調査研究を進めます。</li> </ul>										

## 5-02 配水管網の拡充

- ① 給水普及率の向上  
給水可能区域内の未利用者への加入促進をし、普及率アップを目指します。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>整備された配水管の有効活用を図ります。</li> </ul>
-----------	---

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>給水可能区域内の未利用者への加入促進活動を行います。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
	未利用者への加入促進活動の計画、実施									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値		目標値	
	・普及率（％）[↑]＝（給水人口 / 給水区域内人口）× 100（各年度末）				給水区域内で水道を使っている人の割合を表す指標。		H27	H32	H37	H38以降の10年
						53.8	56.7※	58.6※	62.4※	
事業費	-									-
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>未利用者への加入促進活動の計画、実施をします。</li> </ul> ※ H32以降の普及率目標値は「八街市水道事業基本計画」の水需要予測に基づいています。									

## 6-01 応急給水設備の整備・充実

- ① 応急給水設備等の整備・維持管理・充実  
 応急給水設備の設置、設備等の適切な点検等により、応急給水設備の充実を図ります。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応急給水設備の整備と点検を実施することにより、災害時の応急給水対応が必要になる場合に、早く確実に市民の皆様へ給水できるようになります。</li> </ul>
-----------	---

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応急給水設備の機械・器具維持点検業務の実施をします。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	応急給水設備の点検、清掃 										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明			現況値		目標値		
							H27	H32	H37	H38以降の10年	
	応急給水設備の1年当たりの点検回数			応急給水設備の維持の充実度を示します。			0	12 <small>(回/年)</small>	12 <small>(回/年)</small>	12 <small>(回/年)</small>	
事業費	-									-	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「八街市水道課危機管理マニュアル」及び「八街市地域防災計画」等に準じた設備の整備と維持管理を進めていきます。</li> </ul>										

## 7-01 危機管理体制の強化

- ① 応急給水訓練等の実施（地域との連携・協議）  
関係団体との連携も含めた、応急給水や応急復旧対応に係る訓練を実施していきます。
- ② 災害・水質事故等対策指針の見直し  
指針の見直しを実施し、危機管理体制の強化を図ります。

### 事業の 効果

- ・ 危機管理体制を強化することにより、災害等が発生した場合に、より確実に応急給水や応急復旧対応ができるようになります。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応急給水訓練、応急復旧対応のためのルート図確認訓練等を実施する。</li> <li>・ 関係機関との協定締結を進めます。</li> <li>・ 「八街市水道事業危機管理マニュアル」の改定をします。</li> </ul>											
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年		
	応急給水所における応急給水訓練の実施											
	八街市水道事業危機管理マニュアルの改定											
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明				現況値		目標値	
									H27	H32	H37	H38以降の10年
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応急給水訓練の実施回数（回/年）</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応急給水訓練の充実度を示します。</li> </ul>				1	1	1	1
								（回/年）	（回/年）	（回/年）	（回/年）	
事業費	-											
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「八街市水道課危機管理マニュアル」及び「八街市地域防災計画」等に準じた危機管理体制の強化を進めていきます。</li> </ul>											

## 7-02 防災拠点の整備

- ① 庁舎の耐震化に伴う防災拠点化事業  
水道庁舎の耐震化にあわせ防災拠点化を図ります。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災拠点が整備されることにより、災害時等に必要となる応急給水や応急復旧対応が迅速にできるようになります。</li> </ul>
-----------	--

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>電話回線不通時に代替通信手段となる無線等の通信機器を、各配水場等に配備します。</li> <li>本庁対策本部との連絡体制を確保します。</li> <li>停電に備えた電気系統を確保します。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
	無線通信システム等の整備、維持管理									
	本庁対策本部との連絡体制の確保									
	停電に備えた電気系統の確保									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明		現況値		目標値		
						H27	H32	H37	H38以降の10年	
・災害対策本部及び各配水場への無線通信システムの配備率(%) [↑] $= (\text{無線通信システム配備数} / \text{計画無線通信システム配備数}) \times 100$			・計画されている無線通信システム配備の進捗状況を表す指標。		-	-	100.0	-		
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>無線機初期導入経費 : 3,000 千円 (H28~37)</li> <li>維持管理経費等 : 1,000 千円/年</li> </ul>									3,000千円
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>水道事業ビジョンの計画期間内では、庁舎及び各配水場の耐震化事業を含む他の工事の進捗をみながら、八街市水道事業にあった適切な無線システム(ハンディタイプ等)の導入を「八街市水道課危機管理マニュアル」及び「八街市地域防災計画」等との整合を図りながら進めていきます。</li> </ul>									

### 7-03 防災備品の備蓄と資機材の確保

- ① 防災備品の購入  
防災備品を備蓄し災害に備えます。
- ② 災害時仮設資材の確保  
災害時の応急復旧時に優先的に資機材が調達できるよう供給体制を確保します。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防災備品や資機材が調達できる仕組みを整えることにより、災害時等に必要となる応急給水や応急復旧対応が迅速にできるようになります。</li> </ul>
-----------	---

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防災備品の備蓄と資機材を購入して災害に備えます。</li> <li>・ 運搬用の非常用水袋の、増量確保を図ります。</li> <li>・ 災害発生時に協力業者に必要となる資材を依頼します。</li> </ul>																					
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年												
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明			現況値				目標値											
							H27				H32				H37				H38以降の10年			
	給水用ポリ袋の備蓄数（枚）[↑]			災害時に市民に配布する非常用水袋の備蓄枚数を表す指標。			9,582				13,000				17,000				25,000			
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水用ポリ袋の購入 : 7.0 百万円 (H28~37)</li> </ul>									7.0 百万円												
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1,000枚/年の購入を続け、H37年度に17,000枚、H48年度に25,000枚の備蓄を目指します。</li> </ul>																					

### 9.3.3 水道サービスの持続「持続」～いつまでも皆様の近くにあります水道～

「いつまでも皆様の近くにあります水道」となるために、事業の透明性確保に努めながらアセットマネジメントの実施、経営戦略の策定をはじめとした経営基盤の強化を図ります。

また、効率的組織体制への見直し、利用者サービスの充実、官民連携の推進に取り組むとともに、環境保全の推進を図ります。

表-9.3.3 基本施策別の具体事業内容（基本目標3：「持続」）

基本施策		具体事業
基本 目標 3 持 続	〈基本施策 8〉 経営基盤の強化	8-01 業務効率化の推進 ① 直営業務への民間活力の導入 ② 既往の委託業務範囲の拡大
		8-02 漏水防止対策の推進 ① 老朽管の更新を推進する ② 漏水調査の実施
		8-03 アセットマネジメントの実施 ① アセットマネジメントの実施 ② 固定資産台帳システム、設備台帳、管網データの更新並びにソフトウェアの保守管理
		8-04 経営戦略の策定 ① 経営戦略の策定、進捗管理
	〈基本施策 9〉 効率的な組織体制 への見直し	9-01 効率的な組織体制の検討 ① 職員定数、組織体制の検討
		9-02 技術継承と人材育成の促進 ① 内部研修、外部研修の実施（OJT、OFF-JT）
	〈基本施策 10〉 利用者サービスの充実	10-01 広報・広聴手段の整備充実 ① 広報・広聴手段の整備・拡充（ホームページ、防災メール）
		10-02 口座振替の促進 ① 口座振替の普及促進
	〈基本施策 11〉 官民連携の推進	11-01 民間委託形態の検討 ① 委託形態の見直し等
	〈基本施策 12〉 環境保全の推進	12-01 環境に配慮した水道事業運営 ① 低公害・低燃費型自動車の導入 ② 費用対効果を考慮した再生可能エネルギーの利用 ③ 建設副産物の再資源化

## 8-01 業務の効率化の推進

- ① 直営業務への民間活力の導入  
積極的な民間活用により、さらなる業務の効率化を図ります。
- ② 既往の委託等業務範囲の拡大  
これまで民間委託してきた業務範囲の拡大等により、さらなる業務の効率化を図ります。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間活力の導入やこれまで民間委託してきた業務範囲の拡大等により、組織のスリム化等が進み、経営基盤の強化につながります。</li> </ul>
-----------	---

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>直営業務については、組織のスリム化等による効率化推進のため、費用対効果や品質確保等を見極めたうえで、積極的な民間活用を検討します。</li> <li>現状で既に民間活用が図られている業務についても、さらなる効率化や、民間事業者のノウハウの活用・参入機会の提供拡大等の観点から、委託業務の範囲及び内容等について常に見直しを行い、契約内容や契約方法の改善を図ります。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
				直営業務への民間活力の導入の検討、実施							
	→→→→→→→→→→→→										
				既往の委託等業務範囲の拡大の検討、実施							
	→→→→→→→→→→→→										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明			現況値	目標値			
							H27	H32	H37	H38以降の10年	
	・（P I：3007）職員一人当たり給水収益（千円/人）[↓] =（給水収益 / 損益勘定所属職員数） / 1,000			給水収益からみた職員一人当たりの生産性を表す指標。			106,867	106,867	106,867	106,867	
事業費	-									-	
備考	-										

## 8-02 漏水防止対策の推進

- ① 老朽管の更新（石綿セメント管）の推進  
漏水原因となる老朽管更新の推進します。
- ② 漏水箇所の修繕  
漏水箇所を確認し、修繕を行います。
- ③ 漏水調査の実施  
漏水の早期発見を行い計画的な修繕を行います。

### 事業の 効果

- ・ 漏水原因となることの多い老朽管の更新および修繕の実施により、漏水が少なくなり、事業効率の向上につながります。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 老朽管の更新は石綿セメント管を優先的に行い、合わせて鉛給水管の解消をすすめます。</li> <li>・ 鉛給水管はポリエチレン製給水管又はステンレス製給水管に更新します。</li> <li>・ 老朽管更新事業が未実施の区域を中心に、漏水調査を計画的に実施します。</li> <li>・ 漏水箇所の修繕について、体制強化に努めます。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	老朽管の解消										
	漏水箇所の修繕										
	漏水調査の実施										
	(Blue arrows indicating the duration of each activity across the years)										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値	目標値			
							H27	H32	H37	H38以降の10年	
	・（P I：2103）法定耐用年数超過 管路率（%） [↑] =（法定耐用年数を超過している管路 延長 / 管路延長）× 100				管路の延長に対する法定 耐用年数を超過している管路 の割合を示すものであり、 管路の老朽化度、更新の取 り組み状況を表す指標の一 つである。		29.3	24.8	26.3	27.0	
	・（P I：5107）漏水率（%） [↓] =（年間漏水量/年間配水量）× 100				配水管に対する漏水量の 割合を表す指標。この値が 小さいほど有効に使用され る水の割合が大きいことを 示す。		18.3	14.6	9.7	4.8	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 老朽管更新事業[配水管(石綿セメント管) L=28.8km] : 2,131.2 百万円 (H28~37)</li> <li>・ 配水管布設替詳細設計委託(石綿セメント管) L=28.8km : 54.0 百万円 (H28~37)</li> <li>・ 漏水調査 : 68.6 百万円 (H28~37)</li> <li>・ 給配水管修繕工事 : 33.2 百万円 (H28~37)</li> <li>・ 合計 : 2,287.0 百万円 (H28~37)</li> </ul>									2,287.0 百万円	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「八街市水道事業基本計画」の目標年度である平成42年度の石綿セメント管の解消を目標とし、毎年3.2kmを更新を進めます。</li> <li>・ 平成42年度以降は、引き続き老朽鑄鉄管、経年塩ビ管の更新を進めます。</li> </ul>										

### 8-03 アセットマネジメントの実施

- ① アセットマネジメントの実施  
資産管理と中期的な財政収支見通しの把握により、持続可能な事業経営を推進します。
- ② 資産情報、施設情報等の電子化  
資産情報、施設情報等の基礎データの電子化により、管理の効率を図ります。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>アセットマネジメントを実施することにより、水道資産管理を効率化し、安定した水道事業経営を将来にわたって継続できるようになります。</li> </ul>
-----------	--

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>資産管理と中長期的な財政収支見通しの把握により、持続可能な事業経営を推進します。</li> <li>資産情報、施設情報等の電子化により、管理の効率化を図ります。</li> <li>中長期更新需要と中長期財政計画の、見直しを行い水道事業ビジョン等の計画に反映します。</li> </ul>										
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年	
	アセットマネジメント検討報告書の見直し及び運用										
	アセットマネジメントの実施、水道事業ビジョンの見直し										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値	目標値			
							H27	H32	H37	H38以降の10年	
	アセットマネジメント見直し回数				アセットマネジメントの運用状況を示す指標の一つに考えられます。		-	-	1	-	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>水道事業ビジョン改定ほか業務 : 5,000 千円 (H28~37)</li> </ul>									5,000 千円	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>アセットマネジメントの見直し、水道事業ビジョンの見直しを、経営戦略の見直し内容と整合性を確保しながら行います。</li> </ul>										

## 8-04 経営戦略の策定

- ① 経営戦略の策定、進捗管理  
 経営戦略を策定し、進捗管理、事後検証、見直しを行います。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営戦略を策定し運営していくことにより、一層の経営基盤の強化等を図ることができます。</li> </ul>
-----------	--

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>「投資資産」等の支出と、「財源資産」を均衡させた「投資・財政計画」を行うことにより中長期的な財政収支見通しの把握をし、持続可能な事業経営を推進します。</li> <li>進捗管理を行い、平成32年度及び平成37年度に、見直しを行います。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明		現況値		目標値		
						H27	H32	H37	H38以降の10年	
	経営戦略見直し回数			経営戦略の運用状況を示す指標の一つに考えられます。		-	-	1	-	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営戦略改定ほか業務 : 3,000 千円 (H28~37)</li> </ul>									3,000 千円
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営戦略と水道事業ビジョンの見直しを、内容の整合性を確保しながら行います。</li> </ul>									

## 8-04 経営戦略の策定

- ① 経営戦略の策定、進捗管理  
 経営戦略を策定し、進捗管理、事後検証、見直しを行います。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営戦略を策定し運営していくことにより、一層の経営基盤の強化等を行うことができます。</li> </ul>
-----------	--

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>「投資資産」等の支出と、「財源資産」を均衡させた「投資・財政計画」を行うことにより中長期的な財政収支見通しの把握をし、持続可能な事業経営を推進します。</li> <li>進捗管理を行い、平成32年度及び平成37年度に、見直しを行います。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明		現況値		目標値		
	経営戦略見直し回数			経営戦略の運用状況を示す指標の一つに考えられます。		H27	H32	H37	H38以降の10年	
						-	-	1	-	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営戦略改定ほか業務 : 3,000 千円 (H28~37)</li> </ul>									3,000 千円
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営戦略と水道事業ビジョンの見直しを内容の整合性を確保しながら行います。</li> </ul>									

## 9-01 効率的な組織体制の検討

- ① 職員定数、組織体制の検討  
必要最小限の人員で、効率的な経営が可能な組織体制の確立に向け、随時見直しを行います。

### 事業の 効果

- ・ 組織体制を継続的に見直しすることにより、効率的に事業運営を継続できるようにになります。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事務の外部委託などを検討し事務の効率を図ります。</li> </ul>									
	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
年次 計画	効率的な経営が可能な組織体制の検討									
	→									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値		目標値	
							H27	H32	H37	H38以降の10年
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (PI:3007) 職員一人当たり給水収益(千円/人) [↓] = (給水収益 / 損益勘定所属職員数) / 1,000</li> </ul>				給水収益からみた職員一人当たりの生産性を表す指標。		106,867	106,867	106,867	106,867
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ (PI:3008) 給水収益に対する職員給与費の割合(%) [→] = (職員給与費 / 給水収益) × 100</li> </ul>				給水収益に対する職員給与費の割合を表す指標。水道事業の効率性を分析するための指標の一つ。		6.5	6.5	6.5	6.5	
事業費	—									—
備考	—									

## 9-02 技術継承と人材育成の促進

- ① 内部研修、外部研修の実施（OJT、OFF-JT）  
定期的かつ積極的な研修を実施し、技術継承と人材育成の促進を図ります。

### 事業の 効果

- ・ 研修等による人材育成を進めることにより、水道事業に必要な技術を継承し、技術に裏打ちされた水道事業運営を続けることができるようになります。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部委託化などを活用しながら、職種別職員配置を最適化し、必要な技術の継承と人材育成に努めます。</li> <li>・ 技術職の在課年数を事務職より長くする等、技術の継承に配慮した人事を行います。</li> <li>・ 日本水道協会、外部団体等による実務研修を積極的に活用します。</li> </ul>									
	年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37
内部研修、外部研修の実施										
→										
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】			指標の説明		現況値		目標値		
	(PI: 3106) 水道業務経験年数度(年/人) [→] = 全職員の水道業務経験年数 / 全職員数			職員の平均水道業務経験年数を表す指標。水道業務の職員の習熟度と関係が深い指標である。		H27	H32	H37	H38以降の10年	
						5.0 (H26値)	9.0 (全国中央値)	9.0 (全国中央値)	9.0 (全国中央値)	
事業費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研修に要する経費 : 5,000 千円 (H28~37)</li> </ul>									5,000 千円
備考	—									

## 10-01 広報・広聴手段の整備・充実

- ① 広報・広聴手段の整備・拡充（ホームページ、防災メール等）  
利用者を拡大するために水道水の良さをPRします。

### 事業の 効果

- 水道事業に関する情報をより多くの手段で発信することにより、水道に関する情報がより多くの市民に伝わり、水道事業への理解や信頼につながり、水利用の促進が図られます。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者へ水道水の良さをPRします。</li> <li>緊急時の迅速な情報提供（ホームページ、防災メールなどにより正確な情報を早急に知らせる）します。</li> <li>水道だよりの発行（多くの人に手にとってもらえるよう、堅すぎない内容での事業PR）を検討します。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
	ホームページの充実、防災メール等管理作成									
	水道だよりの発行・パンフレット作成の検討									
	—									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値		目標値	
	水道事業に係るPR事業の開催回数（回/年）[↑]				水道事業に係る情報発信の度合いを表す指標。		H27	H32	H37	H38以降の10年
							—	1	1	1
事業費	PR事業に要する経費：3,000千円（H28～37）									3,000千円
備考	—									

## 10-02 口座振替の促進

- ① 口座振替の普及促進  
利用者サービスの充実と料金徴収業務の効率化を図ります。

### 事業の 効果

- ・ 口座振替の促進により、料金徴収業務が効率化されます。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 口座振替の普及を促進するため、料金徴収受託業者を通じて利用者に口座振込の加入促進を図ります。</li> <li>・ 多様な納付方法の導入に向けた検討を行います。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
	口座振替の普及促進									
	多様な納付方法の導入検討									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値		目標値	
							H27	H32	H37	H38以降の10年
	-				-		-	-	-	-
事業費	-									-
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多様な納付方法の導入について検討するにあたり、市役所内の検討委員会に参加するなどの取り組みを進めます。</li> </ul>									

## 11-01 民間委託形態の検討

- ① 委託形態の見直し等  
現在の委託形態に捉われず、官民連携推進の観点から、包括委託業務の見直しや新たな委託形態（PFI\*、第三者委託\*等）の導入等を検討します。

### 事業の 効果

- ・ 新たな委託形態の導入が実現し、民間事業者のノウハウ等のより一層の活用が図られれば、業務の効率化のみならず、技術継承や人材育成を補完することが可能となり、円滑で安定した水道事業経営につながります。

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 委託形態の見直しにあたっては、民間事業者の創意工夫や競争原理が活かされ、官民連携による相乗効果が最大限発揮されるような発注形態や業務範囲を検討していきます（契約期間の長期化、広域連携、民間事業者の育成等を含みます）。</li> </ul>									
	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
年次 計画	新たな委託形態の検討 									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値		目標値	
	・ 討論会議開催回数（回/年）[↑]				民間委託形態の検討に関する会議を年間に開催した回数。		H27	H32	H37	H38以降の10年
							—	6	6	6
事業費	—									—
備考	—									

## 12-01 環境に配慮した水道事業経営

- ① 低公害・低燃費型自動車の導入  
公用車への電気自動車、ハイブリッド車等の導入を検討します。
- ② 費用対効果を考慮した再生可能エネルギー\*の利用  
太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入を検討します。
- ③ 建設副産物\*の再資源化  
工事で発生した建設副産物を廃棄処分せず再利用したり、再資源化施設へ搬出することにより、リサイクルの促進に努めます。

事業の 効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CO2 排出量削減の取り組みや、再生可能エネルギーの利用促進などを進めることにより、環境に配慮した事業運営を目指します。</li> </ul>
-----------	--

主な 取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今後の車両の買換え時にはエコカーの購入を検討します。</li> <li>・ 太陽光発電、LED照明等の機器を取り入れを検討します。</li> <li>・ 建設副産物の再資源化への取り組みを促進します。</li> <li>・ 職員各自の環境配慮意識の向上を促す啓発を行います。</li> </ul>									
年次 計画	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38以降の10年
	公用車・公用自転車の買換え、管理棟屋上太陽光発電・庁舎内LED照明検討									
	建設副産物の再資源化									
	(Blue arrows indicate the duration of these initiatives across the years.)									
数値 目標	指標名称及び定義【指標の優位性】				指標の説明		現況値		目標値	
	(PI: 4005) 建設副産物リサイクル率(%) [↑] = (リサイクルされた建設副産物量/建設副産物発生量) × 100				工事等で発生する建設副産物の内、リサイクルされたものの割合を示すもので、環境保全への取り組み度合を示す指標の一つである。		H27 50.6 (H26値)	H32 50.6	H37 50.6	H38以降の10年 50.6
事業費	-									-
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 車両の買換え時にハイブリッド車、エコカーの購入を検討します。</li> <li>・ 管理棟、ポンプ棟、配水池等構造物の屋上に太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入を検討します。</li> <li>・ 管理棟、ポンプ棟等の室内外の照明器具にLED照明を取り入を検討します。</li> <li>・ 工事で発生した発生土は土質改良プラントへ持込みし、埋戻し土は改良土を使用します。また、発生した路盤廃材やアスファルト塊、コンクリート塊は、産業廃棄物再資源化施設へ持込みし、舗装工に使用する材料は、再生材とします。</li> </ul>									

## 第10章 施設整備内容の決定

---

- 10-1 施設整備内容の決定
- 10-2 施設更新時期の設定
- 10-3 目標年度の施設状況
- 10-4 施設整備案の評価

## 第10章 施設整備内容の決定

### 10-1 施設整備内容の決定

#### 10.1.1 対策案の選定

「第4章 水道施設現況調査」で現況の評価を行った結果、第1配水場（大木）の機械・電気計装設備及び、第2配水場（榎戸）の1系施設機械・電気計装設備の老朽化及び管路施設の老朽化が問題点としてありました。

機械・電気計装設備は、古くても稼働していることから、今後もそのまま運転し続けられると思われがちですが、身近な例で、古いエアコンが突然壊れたり、パソコンに不具合が生じ動かなくなったりと、突然機能を果たさなくなることがあります。

配水場等で使用している機械は、特殊な製品が多く、一度機能を停止すると、数週間から数カ月の間、そのままになることもあり、このようなことから、保全的な意味合いも含めて、老朽化の診断を行う必要があります。

一般的に、機械や装置の時間経過に伴う故障率の変化は、下図に示される曲線になるといわれています。

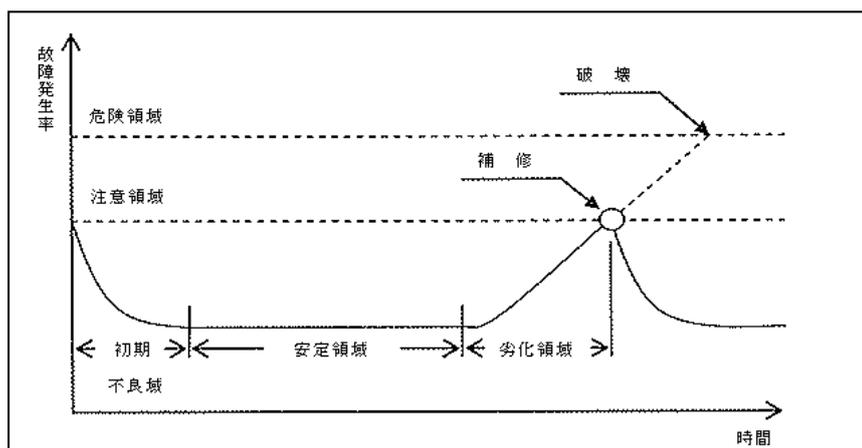


図-10.1.1 バスタブ曲線

この図はバスタブ曲線(浴槽状の曲線)と呼ばれ、設備機器の劣化及び寿命は運転時間の経過とともに、設置当初の初期不良領域→安定領域→劣化領域→注意領域を経て危険領域へと進み、やがて破壊に至ることを時系列で表したものです。

水道施設における機械・電気計装設備は、取水・浄水・送配水施設に設置されており、その目的及び用途により多種多様の設備や機器が使用されています。

これらの設備機器の故障は、安定給水や給水水質に直接影響を及ぼすだけでなく、火災を起こす事例もあり、その危険性も高くなることから、計画的な更新や修繕が必要と考えます。

一方で、社会情勢から高齢化や人口減少等の環境変化等が生じ、これらにより水道事業では有収水量の減少に伴う料金収入の減少が生じています。

ここでは、投資資金に対する使用価値を最も高めるVFM(value for money)の概念に基づいたコスト意識を考慮するとともに、公共施設の安心・安全を同時に考慮して対策案の選定にあたるものとします。

## 1) 対策案

### (1) 現有施設能力と計画年度における給水量による必要施設能力の比較

下表に現有施設能力と計画1日最大給水量における必要施設能力について示します。

表-10.1.1 現有施設能力と必要施設能力の比較(水源等)

項 目	現有施設能力 (H27年度末)	必要施設能力		備 考
		H27年度(7/26実績)	H42年度(推計)	
計画1日最大給水量(m <sup>3</sup> /日) 「( )内は建設未着工含む。」	19,730(21,700)	12,706	10,760	
内 第1配水場(大木)(m <sup>3</sup> /日)	4,110	1,640	1,389	
第2配水場(榎戸)(m <sup>3</sup> /日)	15,620	11,066	9,371	
中継ポンプ場(建設未着工)	(1,970)	—	—	
※1 水源				
地下水源(m <sup>3</sup> /日)	8,576	5,806	1,200	
表流水(印広水浄水受水)(m <sup>3</sup> /日)	15,970	6,900	9,560	
計	24,546	12,706	10,760	
浄水施設能力(m <sup>3</sup> /日) ※2	14,160	5,806	1,200	
内 第1配水場(大木)(m <sup>3</sup> /日)	2,160	1,640	0	
第2配水場(榎戸)(m <sup>3</sup> /日)	12,000	4,166	1,200	経過観察
配水池貯水能力(m <sup>3</sup> ) ※3	9,700	6,703	5,730	
内 第1配水場(大木)(m <sup>3</sup> )	2,400	920	795	
第2配水場(榎戸)(m <sup>3</sup> )	7,300	5,883	5,036	
配水能力(m <sup>3</sup> /時)	1,327.2	901	767	
内 第1配水場(大木)(m <sup>3</sup> /時)	391.2	145	123	
第2配水場(榎戸)(m <sup>3</sup> /時)	936.0	756	644	

※1: 水源の現有施設能力は休止井分を含まず、必要施設能力は1日最大給水量から表流水を引いた数値としました。

※2: 浄水施設能力の必要施設能力(H27年度)は、各配水場毎の表流水を除いた1日最大配水量としました。

※3: 消火用水量を第1配水場(大木)は給水人口が1万人以下のため100m<sup>3</sup>、第2配水場(榎戸)は給水人口が4万人以下のため350m<sup>3</sup>、全体も給水人口4万人以下のため350m<sup>3</sup>を加算しています。

将来的に水需要が減少傾向であるため、平成27年度の現有施設能力は、目標年である平成42年度の必要施設能力を概ね確保できる見込みです。しかし、第2配水場(榎戸)における浄水施設の現有施設能力12,000m<sup>3</sup>/日(急速ろ過機6,000m<sup>3</sup>/日×2台)に対して、必要施設能力は、平成27年度末4,166m<sup>3</sup>/日ですが、平成42年度、表流水の受水を増量した場合、1,200m<sup>3</sup>/日まで縮小する見込みです。この場合、ろ過機の容量に対し処理水量が1/10と少ないことから流速が遅くなり運転管理や制御に問題が生じないか経過観察をしていく必要があると考えます。

また、基本的な方針として、予定されている表流水の浄水受水の増量に対応するため、第1配水場(大木)の浄水施設は廃止する予定とし、第2配水場(榎戸)の浄水施設は、ダウンサイジングによる施設更新を進めて行く計画とします。

#### ① 水源計画

本市の水源井戸は、配水場ごとに整備されており、第1配水場(大木)は、深井戸4本(みなし井×1本(休止中)及び暫定井×3本)、第2配水場(榎戸)は、深井戸5本(みなし井×1本及び暫定井×4本)で、合計で深井戸9本(みなし井×2本(内1本休止中)及び暫定井×7本)となっています。また、第2配水場(榎戸)で、印広水から表流水の浄水の受水を行っています。

水源は、現在進められている八ッ場ダムや霞ヶ浦導水事業の完了により、平成36年度に15,970m<sup>3</sup>/日まで受水が可能となる見込みで、これは、全配水量を表流水(印広水浄水受水)で賄える水量です。また、千葉県環境保全条例(地下水採取規制)に該

当する暫定井の7本と、休止中の第1配水場（大木）2号井（みなし井）は廃止する予定としますが、第2配水場（榎戸）の1号井（許可水量1,200m<sup>3</sup>/日）は同条例に該当しないことから、平成37年度以降も引き続き使用する計画とします。

以下に、目標年における水源施設の計画を示します。

表-10.1.2 八街市の水源の状況（計画）

平成42年度計画

水源名	水量 (m <sup>3</sup> /日)		備考	
	① 許可水量	② 計画取水量		
第1配水場系	1号井	576	0	暫定井 [廃止予定]
	2号井	(450)	0	みなし井(休止) [廃止予定]
	3号井	1,000	0	暫定井 [廃止予定]
	4号井	1,000	0	暫定井 [廃止予定]
	小計	2,576	0	
第2配水場系	1号井	1,200	1,200	みなし井(S.49.10.1届出)
	2号井	1,200	0	暫定井 [廃止予定]
	3号井	1,200	0	暫定井 [廃止予定]
	4号井	1,200	0	暫定井 [廃止予定]
	5号井	1,200	0	暫定井 [廃止予定]
小計	6,000	1,200		
地下水源・計	8,576	1,200	休止井戸分を含んでいません。	
印広水・受水（第2配水場）	15,970	9,560	第2配水場	
水源水量・合計	24,546	10,760	(H42:1日最大給水量:10,760 m <sup>3</sup> /日)	

(注) 1. 許可水量は、年間の日平均取水量とします。

2. 計画取水量は、平成42年度の取水井ごとの一日最大取水量ベース（浄水ロスを含む）を示し、1日最大給水量の日時とは一致しません。

印広水の水源は利根川水系ですが、頻繁に渇水が生じ、その対策として平成28年度にも10%の制限がありました。

下表は、平成28年度末までに発生した利根川水系渇水対策発生実績です。

表-10.1.3 利根川水系渇水対策発生実績

No.	発生年度	期間	取水制限日数
1	S 47年	6/6 ~ 7/15	40
2	48	8/16 ~ 9/6	22
3	53	8/10 ~ 10/6	58
4	54	7/9 ~ 8/18	41
5	55	7/5 ~ 8/13	40
6	57	7/20 ~ 8/10	22
7	62	6/16 ~ 8/25	71
8	H 2年	7/23 ~ 9/5	45
9	6	7/22 ~ 9/19	60
10	7	1/12 ~ 3/27	76
11	8	8/16 ~ 9/25	41
12	8	2/1 ~ 3/25	53
13	13	8/10 ~ 8/27	18
14	24	9/11 ~ 10/3	23
15	25	7/24 ~ 9/18	57
16	28	6/16 ~ 9/2	79

往來の渇水対策による取水制限は、昭和47年からの45年間で16回行われており、平成28年度の79日間が現在まで最長となっています。平成8年度には夏と冬の2回の取水制限が発生しており、計94日の取水制限がありました。

ハツ場ダムの完成に伴い取水制限は解消されるといわれていますが、近年の異常気象を考えると、非常時に備えておく必要があると考えます。

これらのことから、みなし井である第2配水場（榎戸）1号井は、平成37年度以降も自己水源として使用し維持管理していく必要があると考えます。

## ② 浄水施設計画

本市の浄水施設は、第1配水場(大木)と第2配水場(榎戸)2箇所の配水場で、地下水の原水中に微量に含まれる色度の主成分となる鉄・マンガン及びその化合物の除去を目的として、着水井⇒次亜塩素素注入⇒接触酸化槽⇒急速ろ過機による浄水処理を行っています。

また、印広水から送水される表流水は、原水が利根川水系で千葉県水道局柏井浄水場で、一部に高度浄水処理を含む形式で浄水処理された浄水を第2配水場(榎戸)で受水を行っています。

将来的に、第1配水場(大木)は、暫定井と休止中のみなし井を廃止する予定であり、使用可能な取水井は無くなることから浄水施設を廃止する予定とします。また、第2配水場(榎戸)においても、暫定井を廃止する予定であることから、使用可能な取水井はみなし井の1井になります。

以下に第2配水場(榎戸)の消毒設備とろ過設備について検討をします。

### i) 消毒設備

水道水は、病原生物に汚染されず衛生的に安全でなくてはなりません。沈殿とろ過では、水中の病原生物を完全に除去することは不可能で、配水系統における衛生上の安全を保つために、水道水は常時、確実に消毒されなければなりません。このため、必ず消毒設備を設ける必要があります。

「水道法施行規則」により給水栓で保持する残留塩素濃度が規定されており、また厚生労働省通知によって「水道の消毒は塩素によるものとする」とされ塩素剤以外の使用は認められていません。

現在も、塩素剤には次亜塩素酸ナトリウムが使用されています。次亜塩素酸ナトリウムは、他の塩素剤に比べ、安全性及び取扱い性に優れています。このため、ほとんどの水道事業者で使用されています。

次表に現有施設能力と必要施設能力の比較を示します。

表-10.1.4 現有施設能力と必要施設能力の比較(消毒設備)

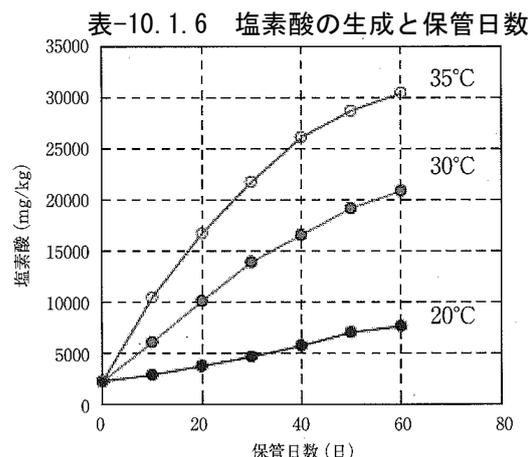
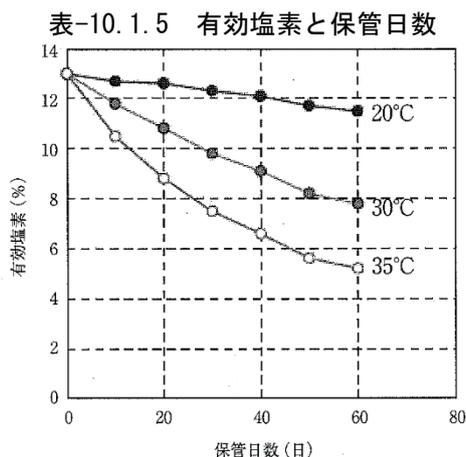
項 目	現有施設能力 (H27年度末)	必要施設能力		備 考
		H27年度(実績)	H42年度(推計)	
計画取水量(m <sup>3</sup> /日)	(許可水量) 8,576	8,510	1,200	
内 第1配水場(大木)(m <sup>3</sup> /日)	2,576	2,580	0	
第2配水場(榎戸)(m <sup>3</sup> /日)	6,000	5,930	1,200	
計画1日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	19,730	12,706	10,760	
内 第1配水場(大木)(m <sup>3</sup> /日)	4,110	1,640	1,389	
第2配水場(榎戸)(m <sup>3</sup> /日)	15,620	11,066	9,371	
前塩素素注入装置(mL/分)				
第1配水場(大木)(mL/分)	550	—	0	廃止予定
第2配水場(榎戸)(mL/分)	142	—	7.0	更新
追加塩素素注入装置(mL/分)				
第1配水場(大木)(mL/分)	—	—		
第2配水場(榎戸)(mL/分)	—	—	26.4	経過観察
次亜貯留槽(m <sup>3</sup> )				
第1配水場(大木)(m <sup>3</sup> )	2×2槽	—	0	廃止予定
第2配水場(榎戸)(m <sup>3</sup> )	3×2槽	—	0.5	更新

- (注) 1. 計画取水量の現有施設能力(許可水量)は、年間の日平均取水量としてます。  
 2. 計画取水量の必要施設能力(H27年度(実績))は、平成27年度の取水井ごとの一日最大取水量ベース(浄水ロスを含む)を示し、1日最大給水量の日時とは一致しません。

次亜塩素酸ナトリウムは、現状の施設では、一般的に使用されている「有効塩素 12%」を使用していますが、必要施設能力（H42 年度推計値）は、現状に比べ少量の注入となるため「有効塩素 6%」を使用するものとします。

現状の注入装置は、低い注入率の場合、誤差による量が大きくなり、必要な注入量が、実際には注入されない可能性があります。このため、注入機は、現状の電磁ポンプ式注入装置から液中ポンプに更新するものとします。

また、次亜塩素酸ナトリウムは、周囲温度（室温）の高い所に貯蔵すると、気泡の発生や有効塩素の減少、これに伴う塩素酸の生成が促進されます。



上記グラフは、有効塩素の低下と塩素酸の生成を保管日数と保管温度で示したものです。次亜貯留槽を現状のままの容量の 3m<sup>3</sup>で貯蔵したとすると、必要施設能力で算出した値の約 6 倍で、この値は 10 日分の容量で算出していることから、60 日分の貯蔵日数となります。仮に 20°Cで貯蔵していたとしても、有効塩素で 12%以下に低下し、8,000mg/kg の塩素酸が生成されます。

このことから、貯留槽は注入用の液中ポンプが設置可能な 500L×2 槽(P10-15 参照)に更新するものとします。

追加塩素設備に関しては、今後、印広水の表流水の浄水受水が増えた場合、この浄水に十分な塩素が含まれた状態で受水していることから、ただちに必要な施設ではありません。しかし、安心・安全な給水を続けていくことを考慮すると、非常時の対応が可能ないように検討を進めて行く必要があると考えます。

ii) 急速ろ過機

急速ろ過機は主に鉄・マンガンの除去に用いられます。鉄は塩素と結合すると酸化作用により赤くなります。一方、マンガンは塩素と結合すると酸化作用により黒くなります。これらが、飲料水に色が付いたり、飲料水を送るための配管に付着して劣化を進行させるなど影響を及ぼします。

現在の第2配水場（榎戸）における急速ろ過機能力と目標年度における急速ろ過機の必要能力を下表に示します。

表-10.1.7 現有施設能力と必要施設能力の比較(急速ろ過機)

項目	現有施設能力(H27末)	必要施設能力(H42)	備考
計画浄水量(m <sup>3</sup> /日/基)	3,000	1,200	
急速ろ過機 形状	圧力式密閉型	圧力式密閉型(参考)	
'' 基数( )内の数値は内予備機数	3(1)	2(1) (参考)	
'' 内径(mm)(1基あたり)	φ3,100	φ1,800 (参考)	

このように、急速ろ過機の処理水量は半分以下になり、ろ過速度が遅くなりますが、使用が可能と判断し、現有施設を使用します。

ろ過ポンプは、動力費の経済性を考慮し、現状の定格出力 11kW のポンプを、5.5kW のポンプに更新します。

逆洗ポンプは、急速ろ過機を更新しないことから、現状の逆洗ポンプを使用します。

iii) 浄水施設まとめ

以下に、目標年における浄水施設の状況(計画)を示します。

表-10.1.8 浄水施設の状況(計画) 平成42年度計画

施設・設備名	第1配水場		第2配水場		備考
	設置年度	経過年数	設置年度 [更新工事・予定年度]	経過年数 [更新後経過年数]	
着水井	H.7	廃止予定	S.49	57年	RC造、法定耐用年数：60年
次亜塩素素注入設備	H.8	廃止予定	S.63 [更新③・H.32]	43年 [10年]	法定耐用年数：20年
酸化槽・ろ過ポンプ井	H.7	廃止予定	S.62	44年	RC造、法定耐用年数：60年 屋上防水及び外壁補修予定。
ろ過ポンプ	H.8	廃止予定	S.63 [更新③・H.32]	43年 [10年]	法定耐用年数：20年
急速ろ過機	H.8	廃止予定	S.63	43年	鋼板製、法定耐用年数：20年
逆洗ポンプ	H.8	廃止予定	S.63	43年	法定耐用年数：20年
排水調整槽	H.7	廃止予定	S.62	44年	RC造、法定耐用年数：60年

(注1) 第2配水場の浄水設備(急速ろ過機、逆洗ポンプ)に法定耐用年数を超過しているものがあります。

(注2) [更新工事・年度]内数値は、更新工事の略称と更新工事を行う予定年度を示します。

(注3) 更新工事の略称の「更新③」は、「第2配水場(榎戸)水源施設更新工事」(H32年度予定)(P11-18参照)を示します。

(注4) [更新後経過年数]内数値は、更新工事を予定年度に行った場合の平成42年度時点の経過年数を示します。

表-10.1.9 急速ろ過機の処理能力(計画値) 平成42年度計画

施設名	ろ過機の仕様	処理能力	備考
第1配水場急速ろ過機	鋼板製圧力式密閉型：φ2700×2基(内1基予備)	(2,160 m <sup>3</sup> /日)	廃止予定
第2配水場急速ろ過機	鋼板製圧力式密閉型：φ3100×3基(内1基予備)	6,000 m <sup>3</sup> /日	
計		6,000 m <sup>3</sup> /日	廃止予定分除く

(注) 急速ろ過機の処理能力6,000m<sup>3</sup>/日に対し、平成42年度計画の1日最大処理水量は、1,200 m<sup>3</sup>/日(20.0%)です。

③ 配水施設

配水施設は、浄水を貯留、輸送、分配、供給する機能を持ち、配水池、配水管、配水ポンプ及びバルブその他の付属設備から構成されます。

配水施設は、時間的に変動する需要量に対して、適正な水圧で連続かつ、安定的に供給し、また、浄水を汚染することなくかつ、変質させることのないように水質保持

されるよう適切な配慮がなされていることも必要で、さらに、消防水利として必要な水量を使用することが可能な施設です。

本市は、第1配水場(大木)に1箇所、第2配水場(榎戸)に2箇所、合計3箇所の配水池があり、また、第1配水場(大木)に1棟、第2配水場(榎戸)に3棟、合計4棟のポンプ棟があります。

各配水場の土木構造物と建築物等の現況調査を行ったところ、第2配水場(榎戸)の配水池等の屋上防水の劣化(2系配水池、酸化槽・ポンプ井)と、躯体クラック等(1系配水池外壁と酸化槽・ポンプ井外壁、及び、1、2系配水池開閉台基礎)が見られたことから、これらの補修を速やかに行う必要があります。

また、八街市水道事業ビジョン(平成29年3月)に示された「基本施策4 水道施設の耐震化・4-02 配水池、ポンプ棟等の耐震化」に沿って施策を実現するために、配水場施設の耐震診断・耐震補強設計・耐震補強工事の実施計画の立案準備と立案及び実施を進めていく必要があります。

設備には、水の輸送の役割を担うポンプ設備などで構成される機械設備、各種設備の稼働に必要な電源を供給する受変電設備などで構成される電気設備、水道施設の水量、水位、水圧、水質等の監視、制御及び情報処理を行う計装用機器や施設の運転を司る監視制御設備などで構成される計装設備があります。

第1配水場(大木)は、特に監視制御設備が耐用年数を超え製造メーカーの部品供給も終了しているものがあることから、更新の必要があります。また、第2配水場(榎戸)の2系電気・計装設備の1系設備も耐用年数を大きく超えていることから、更新の必要があります。(P3-16 参照)

平成42年度の計画1日最大給水量10,760m<sup>3</sup>/日は、第2配水場(榎戸)の施設能力で賄えることから、水量上は、第1配水場(大木)の休止しても、現状の給水エリア末端までの給水が可能になります。

現有施設能力と必要施設能力の比較を次表にて示します。

表-10.1.10 現有施設能力と必要施設能力の比較

項目	現有施設能力	必要施設能力	備考
計画1日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)	19,730(21,700)	10,760	
配水池貯水量(m <sup>3</sup> )	7,300	5,730 <sup>※1</sup>	
配水ポンプ吐出量(m <sup>3</sup> /h)	1,327.2	793.6	
全揚程(m)	45	45	
平時 第1配水場(大木)休止時末端有効水頭(m)	25.01	15.00	
火災時 " " (m)	15.40	0.00	

※1: 1日最大給水量の12時間分+消火用水350m<sup>3</sup>として算出した値。

平時において、第1配水場(大木)を休止し第2配水場(榎戸)単独で配水したケースで管網解析を行い検討したところ、給水エリア末端で25.01mの水圧(有効水頭)を有する結果となり、水道施設指針(日本水道協会)に示される有効水頭15m以上が確保でき、火災時でも15.40mの水圧(有効水頭)が確保できます。

このことから、第1配水場（大木）を休止し、第2配水場（榎戸）に必要な施設、設備を集約することが可能となり、経済性の面で有利になると考えますが、配水場が2箇所から1箇所に縮減することにより、貯水量の減量や、防災拠点が減少することから、災害等の対応が困難になることが考えられます。

また、市全域を給水区域とした第4次拡張事業認可に示される市南部方面への配水するための中継ポンプ場を建設する場合の送水拠点が無くなることとなります。

これらのことから、本基本計画では、第1配水場（大木）と第2配水場（榎戸）の配水施設はこれまで通り運用する計画とします。

八街市水道事業の上位計画にあたり基本的方針と基本施策を示した「八街市水道事業ビジョン」及び「八街市水道事業経営戦略」によって南部地域の給水施設の整備は具体事業とされていませんが、将来的に南部地域の給水が可能ないように、送水に係る基幹施設及び管路のダウンサイジングは計画していないことから、「八街市水道事業基本計画」においてもこれに沿ったものとします。

また、今後においても、安定給水を維持しながら、コストダウン、効率性の向上、経費の削減等が可能となるよう、廃止・統合について慎重に検討を進めて行く必要があると考えます。

以下に、目標年における配水施設の状況（計画）を示します。

表-10.1.11 配水池の状況（計画）

平成42年度計画

配水池名	構造型式	経過年数	有効容量 (m <sup>3</sup> )	実績1日最大配水量 (m <sup>3</sup> /日)	滞留時間 (hr)	備 考
第1配水場	RC造	35年	2,400	2,916	19.8	
第2配水場(1系)	RC造	44年	3,500	9,790	17.9	外壁クラック、開閉台等、補修予定。 屋上防水、外壁クラック等、補修予定。
第2配水場(2系)	RC造	56年	3,800			

(注) 経過年数は平成42年度末での値を示します。

表-10.1.12 ポンプ棟の状況（計画）

平成42年度計画

配水場・ポンプ棟名称		設置年度	経過年数	備 考
第1配水場	ポンプ棟	H 8	35年	RC造、地下1階、地上2階、延べ面積588.2m <sup>2</sup> 、ポンプ室、電気室、機械室他 法定耐用年数：65年
第2配水場	1系ポンプ棟 (管理棟)	S 63	44年	RC造、地下1階、地上3階、延べ面積1,835.6m <sup>2</sup> 、ポンプ・発電機室、電気室、 事務室、中央監視室他、法定耐用年数：65年
	2系ポンプ棟	H 23	20年	RC造、地下1階、地上2階、延べ面積448.6m <sup>2</sup> 、ポンプ・発電機室、電気室等 法定耐用年数：38年
	旧2系ポンプ棟 (次亜注入棟)	S 50	56年	RC造、地上2階、延べ面積534.9m <sup>2</sup> 、次亜注入室、ポンプ室、電機室他 法定耐用年数：62年

(注) 経過年数は平成42年度末での値を示します。

表-10.1.13 主要な機械・電気・計装設備の状況（計画） 平成 42 年度末

配水場・設備名称		設置年度 [更新工事・年度]	経過年数 [更新後経過年数]	耐用年数	備 考
第 1 配水場	配水ポンプ設備	H 8 [更新②・H 36]	35 年 [6 年]	15 年	両吸込渦巻ポンプ（可変速）：37kw×3 台
	高圧受変電設備	H 8 [更新②・H 36]	35 年 [6 年]	20 年	引込盤，受電盤，動力変圧器盤等
	動力設備	H 8 [更新②・H 36]	35 年 [6 年]	15 年	動力主幹盤，配水 P 盤，現場操作盤等
	計装設備	H 8 [更新②・H 36]	35 年 [6 年]	10 年	計測計器類等，流量計（耐用年数 8 年）
	監視制御設備	H 8 [更新①・H 31]	35 年 [11 年]	15 年	計装盤，監視制御盤，遠方監視制御盤等
第 2 配水場	1 系配水ポンプ設備	S 63 [更新④・H 35]	44 年 [7 年]	15 年	両吸込渦巻ポンプ（可変速）：45kw×4 台
	1 系高圧受変電設備	S 63 [更新④・H 35]	44 年 [7 年]	20 年	引込盤，受電盤，主変圧器盤，き電盤等
	1 系動力設備	S 63 [更新④・H 35]	44 年 [7 年]	15 年	動力主幹盤，配水 P 盤，現場操作盤等
	1 系計装設備	S 63 [更新④・H 35]	44 年 [7 年]	10 年	計測計器類等，流量計（耐用年数 8 年）
	1 系監視制御設備	S 63 [更新④・H 35]	44 年 [7 年]	10 年	遠方監視，中央監視制御，データ処理装置等
	1 系自家発電設備	S 63 [更新④・H 35]	44 年 [7 年]	15 年	ガスタービン発電機：500kVA×1 基
	2 系配水ポンプ設備	H 23	20 年	15 年	両吸込渦巻ポンプ（可変速）：37kw×2 台
	2 系高圧受変電設備	H 23	20 年	20 年	引込盤，受電盤，主変圧器盤，き電盤等
	2 系動力設備	H 23	20 年	15 年	配電盤，配水 P 盤，現場操作盤，キャパシタ等
	2 系自家発電設備	H 23	20 年	15 年	ディーゼル発電機：375kVA×1 基
2 系監視制御設備	H 23	20 年	15 年	コントロールセンター	

（注 1） 第 2 配水場の 2 系設備に法定耐用年数の超過が見られてきました。

（注 2） [更新工事・年度] 内数値は、更新工事の略称と更新工事を行う予定年度を示します。

（注 3） 更新工事の略称の「更新①」は、「第 1 配水場（大木）監視制御設備更新工事」（H31 年度予定）（P11-15 参照）を示し、「更新②」は、「第 1 配水場（大木）設備更新工事」（H36 年度予定）（P11-15 参照）を示し、「更新④」は、「第 2 配水場（榎戸）1 系施設更新工事」（H35 年度予定）（P11-18 参照）を示します。

（注 4） [更新後経過年数] 内数値は、更新工事を予定年度に行った場合の平成 42 年度時点の経過年数を示します。

#### ④ 管路施設

平成 27 年度末の管路延長（平成 27 年度末）は、161.4km となっており、この内配水管が約 96%を占めています。

また、布設後 20 年以上経過した経年管の延長は、105.4km となり、管路全体の約 65.3%を占めています。

この内、法定耐用年数の 40 年を基準とした経年管（老朽管）は、約 47.3km が残存しており、管路全体の約 29.3%を占めています。法定耐用年数の 40 年を超えるような経年管（老朽管）は、近年使用されている管材に比べ継手部分（接合部分）の水密性に劣り、漏水の原因になることが多く、また、管体の曲げや引っ張り強度に劣り、経年により一層強度に劣化が生じるものとなっています。このことから、漏水や管体の破損による出水事故の可能性が高まり、これらの事故は、突発的な断・減・濁水を生じるだけでなく、道路交通や沿道家屋などへの二次災害を引き起こし市民生活や都市活動に重大な影響を及ぼします。

実際に、八街市の水道に漏水が多いことは、「第 5 章 5.3.6 有効率、有収率」（P5-24）で有効率が、他の印旛地域の水道事業体に比べ低い数値を示していることから読み取れます。

表-10.1.14 管種別管路延長(抜粋)

平成 27 年度末

管 種	管路種別	管路延長 (m) (割合)	経年管延長 (m) (割合)	備 考
合 計	導水管	5,464 (3.4%)	5,464 (3.4%)	経年管の内 40 年以上の老朽管 : 3,498m
	送水管	409 (0.3%)	280 (0.2%)	
	配水管	155,566 (96.4%)	99,697 (61.8%)	経年管の内 40 年以上の老朽管 : 43,796m
	計	161,438 (100.0%)	105,441 (65.3%)	経年管比率 : 65.3% 経年管の内 40 年以上経過管 : 47,294m (29.3%)
内 石綿セメント管	導水管	3,329	3,329	ACP φ125, 150, 200, 250 (口径不明含む)
	送水管	0	0	
	配水管	44,382	44,382	ACP φ50~φ250(口径不明含む)
	計	47,711 (29.6%)	47,711 (29.6%)	経年管の内 40 年以上 : 43,200m
内 鑄鉄管	導水管	0	0	
	送水管	0	0	
	配水管	3,925	3,925	GIP φ100~φ450
	計	3,925 (2.4%)	3,925 (2.4%)	経年管の内 40 年以上 : 3,925m

八街市には、石綿セメント管が約 47.7km 埋設されており、その内の配水管が 44.4km 埋設されていますが、平成 42 年度を目標に耐震性の優れた管路に更新を行う計画とします。

施工順序は、口径の大きい順、重要施設に給水している管路等を選定し優先的に行うこととします。

平成 43 年度以降は、鑄鉄管 3.9km、硬質塩化ビニル管を順次更新していく計画とします。

これらの計画を計画的に進めて行くために、また、「八街市水道事業ビジョン（平成 29 年 3 月）」に示された「基本施策 4 水道施設の耐震化・4-01 管路の耐震化」に沿って施策を実現するために、管路耐震化計画の策定準備（管路台帳、竣工図、漏水工事竣工図等の整理を含む）を行い、「八街市地域防災計画」に基づき重要給水施設を指定し、配水本管が老朽管となっている給水管の耐震化を配水本管の更新に合わせて優先的に進める計画を立案し実施していく必要があります。

## 10.1.2 施設整備内容の検討

下表に各施設の整備内容を示します。

表-10.1.15 各施設整備内容

項 目		第1配水場(大木)	第2配水場(榎戸)	備考
取水施設	1号井	表流水(印広水の浄水受水)増量により廃止予定	既存: $\phi 100 \times Q0.83m^3/min \times H60m \times 15kW$	
	2号井	〃	表流水(印広水の浄水受水)増量により廃止予定	
	3号井	〃	〃	
	4号井	〃	〃	
	5号井	—	〃	
	管路施設	既存	既存	
浄水施設	次垂注入設備	廃止予定	更新: 液中ポンプ 0.05~25mL/分 $\times 3$ 台(内1台予備) 貯留槽 PE500L $\times 2$ 槽 次垂注入機操作盤	
	急速ろ過機	廃止予定	既存:急速ろ過機 $\times 3$ 基(内2基予備) 逆洗ポンプ $\phi 200 \times \phi 150 \times Q4.53m^3/min$ $\times H16m \times 18.5kW \times 2$ 台 (内1台予備) 更新:ろ過ポンプ $\phi 80 \times Q0.83m^3/min$ $\times H20m \times 5.5kW \times 2$ 台 (内1台予備)	
	排水調整池	既存	既存	
	排水ポンプ	既存: $\phi 100 \times Q2.1m^3/min \times H7m \times 5.5kW$ $\times 2$ 台(内1台予備)	—	
配水施設	配水池	既存	既存 ※配水池等屋上防水補修工事 配水池等躯体クラック補修他工事	
	配水ポンプ	更新: $\phi 200 \times \phi 150 \times Q3.26m^3/min \times H40m$ $\times 37kW \times 3$ 台(可変)(内1台予備)  合計3台(内1台予備)	既存(2系): $\phi 200 \times \phi 150 \times Q3.24m^3/min$ $\times H45m \times 37kW \times 2$ 台(可変) 更新(1系): $\phi 200 \times \phi 150 \times Q3.24m^3/min$ $\times H45m \times 45kW \times 4$ 台(可変)(内1台予備)  合計6台(内1台予備)	
	受変電設備	更新	1系施設: 更新 2系施設: 既存	
	動力設備	更新	1系施設: 更新 2系施設: 既存	
	計装設備	更新	1系施設: 更新 2系施設: 既存	
	自家発電設備	—	1系施設: 更新 2系施設: 既存	
	監視制御設備	更新	既存 ※第1配水場監視制御更新に伴う改良工事	
	蓄電池設備	更新	更新: 直流電源盤	
管路施設	石綿セメント管 L=44.4kmの耐震管および耐震適合管への更新			

### 10.1.3 施設整備実施順序の検討

施設整備の優先順序は、部品の入手が難しい施設・設備、重要度の高い施設・設備へと順次更新していくことが望ましいと考えますが、機械・電気計装設備等のように、多数の機械や部品から構成されている機器を稼働しているものについては、設備や施設単位で更新を進めて行く必要があります。

水道施設更新指針では、下表のように施設の重要度がランク付けされています。

表-10.1.16 土木施設の重要度

施設	重要度
取水	大
貯水	中
導水	大
浄水	大
送水	大
配水	大

表-10.1.17 機械・電気計装設備の重要度

設備	重要度
ポンプ	大
電動機	大
除塵機	小
フロキュレータ	大
排泥掻寄機	中
薬品注入設備	大
受変電設備	大
動力設備	大
監視制御設備	大
無停電電源設備	中
自家発電設備	中
工業・水質計器	中

これにより、施設整備の優先順序は次のとおりとします。

- ① 大木(第1)配水場 監視制御設備(情報伝送装置)
- ② 榎戸(第2)配水場 1系受変電・動力・ポンプ・薬注設備
- ③ 大木(第1)配水場 受変電・動力・ポンプ設備

管路施設は、石綿セメント管が約 47.7km 埋設されていますが、その内の配水管 44.4km を平成 42 年度を目標に更新を行う計画とします。施工順序は、口径の大きい順、重要施設に給水している管路等を選定し優先的に行うこととします。

また、平成 43 年度以降は、铸铁管 3.9km、硬質塩化ビニル管を順次更新していく計画とします。

#### (参考1) 管路の老朽化と事故発生率について

石綿セメント管と铸铁管の事故発生件数と埋設経過年数の関係を図-10.1.2、図-10.1.3 に示します。管路は経過年数が長くなると事故率も高くなることが確認できます。

硬質塩化ビニル管の埋設年数と劣化度(老朽化)の関係を図-10.1.4 に示します。縦軸の劣化度は伸びの低下率で、硬質塩化ビニル管は経年的に伸び率が低下することが確認できます。

石綿セメント管の使用年数と引張強度の関係を図-10.1.5 に示します。石綿セメント管は経年的に強度が低下することが確認できます。これは、セメント分の溶出による中性化の進行によるものと考えられます。

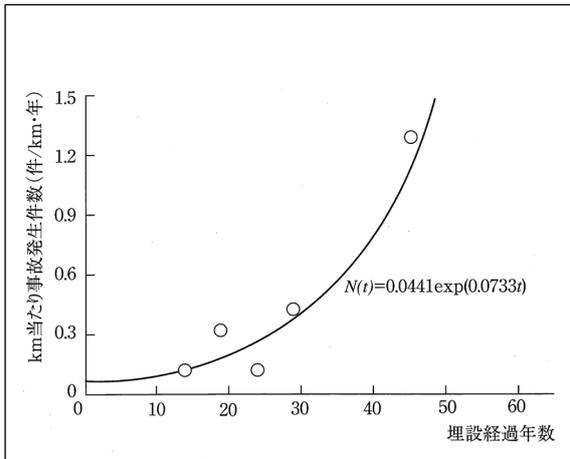


図-10.1.2 石綿セメント管の埋設経過年数と事故発生件数  
(出典：水道施設更新指針)

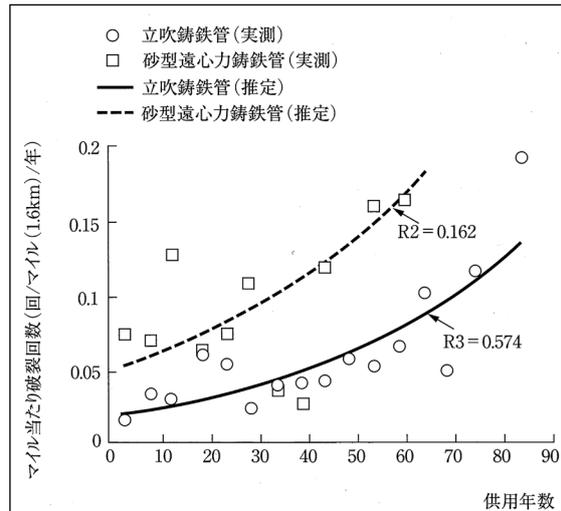


図-10.1.3 鉄管の共用年数と破裂回数  
(出典：水道施設更新指針)

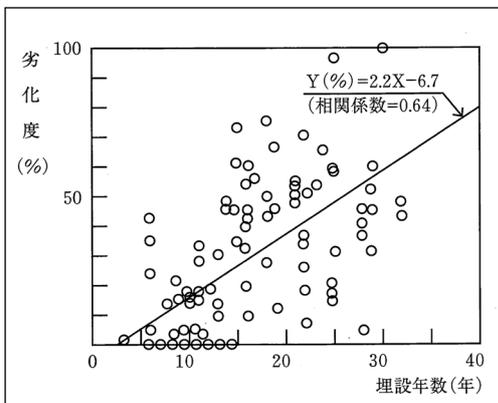


図-10.1.4 硬質塩化ビニル管の埋設年数と劣化度の関係 (出典：水道施設更新指針)

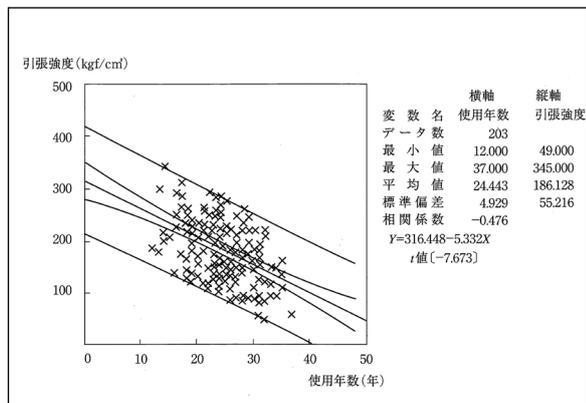


図-10.1.5 石綿セメント管の使用年数と引張強度の関係 (出典：水道施設更新指針)

(参考2)「平成26・27年度千葉県地震被害想定調査報告書」について

本市は、東日本大震災において、水道施設に被害を受けませんでした。しかし、「平成26・27年度千葉県地震被害想定調査報告書」※1)において、千葉県北西部直下地震※2)を想定地震対象とした場合の上水道機能支障予測結果※3)が公表されています。

※1) 「平成26・27年度千葉県地震被害想定調査報告書」：千葉県が実施した調査結果について、「[ちば地震被害想定ホームページ](#)」に詳しく掲載されています。

※2) 千葉県北西部直下地震：プレート内型、マグニチュード7.3、30年以内発生確率70%

※3) 上水道機能支障予測結果：上水道の施設(管路)被害等によって供給能力が低下することで日常生活等に支障が生じる人口を予測しています。

八街市の上水道機能支障予測結果は下記のとおりです。

表-10.1.18 上水道機能支障(千葉県北西部直下地震)

市町村名	給水人口	上水道機能支障人口 (人)					上水道機能支障率 (%)				
		直後	1日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後	直後	1日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後
八街市	38,600	22,800	21,500	13,700	7,500	2,000	59	56	35	20	5

※ 支障人口は十の位を四捨五入した約で表示されています。

以上のことから、今後、重要施設で耐震診断が行われていない配水池等の耐震診断を実施し、必要に応じた対策を行います。

また、重要基幹となる管路から計画的に耐震性ダクタイル鉄管、配水用ポリエチレン管へ更新を行っていく計画とします。

## 10.1.4. 施設整備の詳細設定

### (1) 施設整備内容の詳細検討

#### 1) 水源施設

##### ① 取水井（地下水）

水源は、現在進められている八ッ場ダムや霞ヶ浦導水事業の完了により、平成 36 年度に全配水量を表流水（印広水浄水受水）で賄える計画で進んでいますが、第 2 配水場（榎戸）の 1 号井は、千葉県環境保全条例（地下水採取規制）に該当しないことから、平成 36 年度以降も余力水源として使用する計画とします。また、同条例に該当する、その他の地下水源（暫定井）と第 1 配水場（大木）の休止中のみなし井は廃止するものと想定し、表流水（印広水の浄水）の受水を第 2 配水場（榎戸）で行う予定とします。

#### 2) 消毒設備

第 2 配水場（榎戸）1 号井の消毒用設備と配水場からの追加塩素用として次亜塩素酸ナトリウム注入設備を設置します。

第 1 配水場（大木）は給水量が計画よりも少ないため、当面の間、消毒設備の設置を見合わせ、配水池の水位を低く運用し第 2 配水場（榎戸）の残留塩素濃度で満足できるように維持管理で調整を行うものとします。

##### a. 第 2 配水場（榎戸）1 号井用消毒設備

鉄(Fe)	$0.03\text{mg/L} \times 0.63 = 0.0189$
マンガン(Mg)	$0.025\text{mg/L} \times 1.29 = 0.0323$
アンモニア態窒素(NH <sub>3</sub> N)	$0.04\text{mg/L} \times 7.6 = 0.3040$
ろ過後残留塩素保持濃度	$= 0.5$
	<hr/>
	0.8552mg/L

「12%次亜塩素酸ナトリウム」では、低い使用量での注入量の変動に対応することが難しいことから「6%次亜塩素酸ナトリウム」を使用するものとします。

注入量は次式によります。

$$V_v = Q \times R \times \frac{100}{C} \times \frac{1}{d} \times 10^{-3}$$

ここで、 $V_v$ ：注入量(L/h)

$Q$ ：処理水量(m<sup>3</sup>/h)：50

$R$ ：塩素注入率(mg/L)：0.8552

$C$ ：有効残留塩素(%)：6

$d$ ：添加する次亜塩素酸ナトリウムの密度(kg/L)：1.16

よって、注入量は0.614L/h(10.2mL/min)となります。

注入ポンプは、低い注入量での注入量の変動に対応可能な液中ポンプを採用します。

$Q$  0.05~25mL/min×最大吐出圧 H1.0MPa

b. 第2配水場（榎戸） 追加塩素

末端給水場所の塩素低下対策、及び、第1配水場（大木）送水後の配水池滞留時間経過に伴う塩素低下対策として、第2配水場（榎戸）に追加塩素設備を設置します。

注入量が少なく、1号井用消毒設備と同様の機種を選定した方が維持管理上で代用が可能などのメリットがあることから、液中ポンプを採用します。

注入量は次式によります。

$$V_v = Q \times R \times \frac{100}{C} \times \frac{1}{d} \times 10^{-3}$$

ここで、 $V_v$ ：注入量(L/h)

$Q$ ：処理水量( $m^3/h$ )：529.4

(H27年度一日最大給水量実績値)

$R$ ：塩素注入率(mg/L)：0.2<sup>\*</sup>

$C$ ：有効残留塩素(%)：6

$d$ ：添加する次亜塩素酸ナトリウムの密度(kg/L)：1.16

※：表流水（印広水受水）が0.2mg/Lは確保されていると仮定して実質0.4mg/Lの注入が可能ないように注入率を設定しました。

よって、注入量は1.52L/h(20.2mL/min)となります。

なお、注入機は1号井消毒用のポンプと同一の使用とし、

$Q$  0.05~25mL/min×最大吐出圧H1.0MPa×2台(並列運転)とします。

c. 第2配水場（榎戸）貯留槽

次亜塩素酸ナトリウムの貯留槽は、10日分とします。

- ・第2配水場（榎戸）1号井消毒用注入量 0.614L/h
- ・ " 追加塩素用注入量 1.520L/h

1号井消毒用注入量と追加塩素用注入量の数値の大きい方(1.520L/h)の10日分を、必要容量とすると、364.8Lとなり、貯留槽の大きさは、注入ポンプに液中ポンプを使用することから、液中ポンプ槽として兼用可能な最少形状である500Lを設置するものとします。

d. 第2配水場（榎戸）消毒設備の運用

これまでに、第2配水場（榎戸）に設置する消毒設備の容量、能力を決定しましたが、追加塩素は実運用上、多くの日数で使用しないことが予想されます。

また、水源の大半は浄水受水であることから、追加塩素が必要な時は1号井を停止して、1号井用の注入ポンプを追加塩素用として使用することで効率化が図れると予想できます。

このため、500Lの貯留槽に液中ポンプを2台設置して、通常は1号井の消毒用として液中ポンプの1台交互運転を行い、浄水受水の残留塩素低下時には、1号井は停止して、液中ポンプを2台並列運転して対応するものとします。

### 3) ろ過設備

急速ろ過機は、水源状況に併せて既設を使用、若しくは、更新を行うものとします。

#### a. 急速ろ過機（既設使用）

急速ろ過機は1基とし、故障時は停止するものとします。

既設の急速ろ過機は圧力式密閉ろ過機で砂単層です。

外径は $\phi 3.5\text{m}$  ( $9.62\text{m}^2$ ) とすると、ろ過速度は  $124.7\text{m}/\text{日}$  となり、水道施設設計指針の一般的な  $120\sim 150\text{m}/\text{日}$  の範囲内に入ります。

#### b. ろ過ポンプ（更新）

ろ過ポンプは1台とし、故障時は停止するものとします。

吐出量は  $1,200\text{m}^3/\text{日}/1,440=0.84\text{m}^3/\text{min}$  とし、全揚程は既設と同様の  $20\text{m}$  とします。

水中渦巻ポンプ  $\phi 80 \times Q0.84\text{m}^3/\text{min} \times H20\text{m} \times 5.5\text{kW}$

#### c. 逆洗ポンプ（既設使用）

逆洗ポンプは1台とし、故障時は停止するものとします。

吐出量は水道施設設計指針では、逆流洗浄水量  $0.6\sim 0.9\text{m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2$  とされていますが、平均の  $0.8\text{m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2$  を採用すると、 $7.7\text{m}^3/\text{min}$  となり、全揚程は既設と同様の  $16\text{m}$  とします。

横型渦巻ポンプ  $\phi 200 \times \phi 150 \times Q7.7\text{m}^3/\text{min} \times H16\text{m} \times 30\text{kW}$

#### 4) 計画配水量

計画配水量は、計画時間最大配水量とし、次式により算出します。

$$q = k \times \frac{Q}{24}$$

ここで、 $q$  : 計画時間最大配水量 ( $m^3/h$ )

$Q$  : 計画1日最大給水量 ( $m^3/h$ )

$k$  : 時間係数

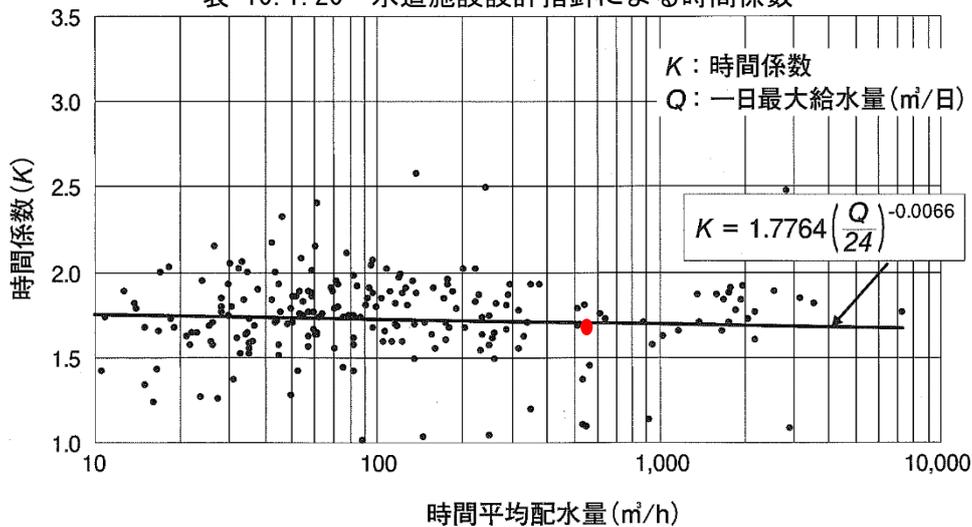
ここで、時間係数( $k$ )を平成27年度の実績から推定すると次表のとおりとします。

表-10.1.19 時間最大給水量と発生日

項目	第1配水場 (大木)	第2配水場 (榎戸)	全体	備考
給水人口(人)	4,883	32,950	37,833	各配水場の給水人口は推定値
時間最大給水量発生日	H27.7.26			
発生日の1日最大給水量 ( $m^3/日$ )	1,640	11,066	12,706	
発生日の時間最大給水量 ( $m^3/h$ )	145	756	901	
時間係数( $k$ ) (参考)	2.12	1.64	1.70	

また、水道施設設計指針による時間係数( $k$ )は次表のとおりです。

表-10.1.20 水道施設設計指針による時間係数



$$k = 1.7764 \times \left( \frac{Q}{24} \right)^{-0.0066}$$

表-10.1.21 水道施設設計指針による時間係数の設定

項目	第1配水場 (大木)	第2配水場 (榎戸)	全体	備考
発生日の1日最大給水量 ( $m^3/日$ )	1,640	11,066	12,706	
時間係数( $k$ )	1.73	1.71	1.70	

水道施設設計指針は統計で32都市227配水区域のデータに基づいていることから、ここでは、 $k=1.7$ を採用します。

各配水場の既設配水ポンプの仕様等は下表のとおりです。

表-10.1.22 既設配水ポンプ仕様

項目	ポンプ形状	仕様	最大給水能力 (m <sup>3</sup> /h)
第1配水場 (大木)	両吸込渦巻ポンプ	φ200×φ150×Q3.26m <sup>3</sup> /min×H40m×37kW ×3台(可変速)	391.2
第2配水場 (榎戸)	1系	両吸込渦巻ポンプ φ200×φ100×Q3.24m <sup>3</sup> /min×H45m×45kW ×4台(可変速)	936.0
	2系	両吸込渦巻ポンプ φ200×φ150×Q3.24m <sup>3</sup> /min×H45m×37kW ×2台(可変速)	

ここで、目標年度の平成42年度における計画1日最大給水量と配水場別の1日最大給水量を示し、既存能力と比較します。

表-10.1.23 目標年度(平成42年度)の計画1日最大給水量

項目	第1配水場 (大木)	第2配水場 (榎戸)	全体	備考
H27(H42)年度給水人口(人)	4,883 (4,789)	32,950 (32,311)	37,833 (37,100)	
H27(H42)年度(計画)1日最大給水量 (m <sup>3</sup> /日)	1,640 (1,389)	11,066 (9,371)	12,706 (10,760)	各配水場の数値はH27年実績値で案分する
既存配水池容量 (m <sup>3</sup> )	2,400	7,300	9,700	
H27(H42)年度必要配水池容量 (m <sup>3</sup> )	920 (795)	5,883 (5,036)	6,703 (5,730)	12時間分+消火用水 <sup>※1</sup>
<b>H42年度判定</b>	○	○	○	※3
既存給水能力 (m <sup>3</sup> /h)	391.2	936.0	1,327.2	
H27(H42)必要給水能力 (m <sup>3</sup> /h)	218.2 (200.1)	788.4 (667.7)	900.0 (762.2)	※2
<b>H42年度判定</b>	○	○	○	※4

※1：消火用水は、第1配水場(大木)の給水人口が1万人以下のため100m<sup>3</sup>、第2配水場(榎戸)の給水人口が4万人以下のため350m<sup>3</sup>、全体で4万人以下のため350m<sup>3</sup>を加算しています。

※2：第1配水場(大木)は給水人口が少いため消火用水を見込んでいます。

※3：「既存配水池容量≥必要配水池容量」を「○」としました。

※4：「既存給水能力≥必要給水能力」を「○」としました。

必要な配水施設の容量及び能力は現有施設で問題ありませんが、将来的に水需要が減少傾向であることから、更新する際に、動力費等の経費を考慮し、仕様を落とし(スペックダウン)を考慮しますが、当面は、既存の配水ポンプを台数を減らして運転させるものとします。

## 10-2 施設更新時期の設定

速やかに実施する必要がある施設更新事業とその施工工程等は下記のとおりです。

### 10.2.1 機械・電気設備

#### (1) 第1配水場(大木)監視制御設備更新

第1配水場(大木)に設置された監視制御設備、第2配水場(榎戸)から第1配水場(大木)の監視制御を行うテレメータ設備等の更新を計画します。

監視制御設備が故障すると、誤警報が出る程度であれば、それほど問題ではありませんが、運転状態が監視できずに、故障が発生して設備が停止したのに警報が発報されずに気づかなかつたり、遠方からの制御が不可能となる恐れがあります。

故障が発生する前に前兆が現れるとは限らず、故障が発生する時期を前もって知ることは困難です。

第1配水場(大木)の監視制御設備はすでに法定耐用年数を過ぎているばかりでなく、メーカーの保守も終了しており、修理部品の入手も不可能になっているため更新する必要があります。

A案 平成31年度 (P10-23、「表-10.2.1 施工工程表」参照)

B案 平成31年度

#### (2) 第2配水場(榎戸)施設更新

印広水からの受水量増加に伴い暫定井が廃止された場合に必要となる第2配水場(榎戸)の浄水施設の更新を計画します。

平成32年度に暫定井を廃止すると想定され、八街市の自己水源は第2配水場(榎戸)1号井が残されます。これにより、第1配水場(大木)の浄水施設は廃止とし、第2配水場(榎戸)の浄水施設は1号井の原水だけを浄水処理することになります。

浄水施設の処理能力は大きければよいというものではなく、このまま現況の浄水施設を使い続けると、ろ過ポンプの能力が過大になって起動・停止の頻度が高くなったり、次亜注入設備の制御範囲の下限を下回って注入率を適切に制御できなくなるといった不具合を生じます。

このため、暫定井を廃止する以前に浄水施設を適切な規模にダウンサイジングして稼働できるよう準備しておかなければなりません。調査、設計が間に合わない場合には、平成32年度はバルブ制御等で応急的な対応も可能と考えられますが、このような対応をする場合には、機器の寿命を縮めたり水質に影響が生じる要因となるほか、監視を強化する等、人的な負担も増加すると予想されます。

A案 平成32年度

B案 平成32年度

### (3) 第 2 配水場(榎戸)1 系施設更新

第 2 配水場系(榎戸)老朽化した施設(受変電, 監視制御, 配水ポンプ, 自家発等)の更新を計画します。法定耐用年数を大幅に超えて運用しており、故障が発生するリスクが高くなっていますが、前述の設備ほど緊急度は高くありません。ただし、受変電設備に故障が発生すれば、1 系が停電するだけでなく、外部に影響が生じる恐れもあります。

前述のより緊急度が高い設備の更新の後、平成 32 年度頃に単年度の工事で更新するのが望ましいですが、財政的に困難なため、支出の平準化を考慮すると、平成 35~36 年度から 3~2 年間かけて工事を行い、平成 38 年度に稼働させることを期限とします。

A 案 平成 33 年度

B 案 平成 35~37 年度

### (4) 第 1 配水場(大木)施設更新

第 1 配水場(大木)の老朽化した施設(受変電, 配水ポンプ等)の更新と、これに伴う榎戸の監視制御設備の機能増設を計画します。

法定耐用年数を大幅に超えて運用しており、故障が発生するリスクが高くなっていますが、前述の設備ほど緊急度は高くありません。ただし、受変電設備に故障が発生すれば、自家発がない第 1 配水場(大木)の機能はすべて停止する可能性があります。

前述のより緊急度が高い設備の更新の後、平成 32 年度頃に単年度の工事で更新するのが望ましいですが、財政的に困難なため、支出の平準化を考慮すると、平成 36~37 年度から 3~2 年間かけて工事を行い、平成 39 年度に稼働させることを期限とします。

A 案 平成 34 年度

B 案 平成 36~38 年度

## 10.2.2 管路更新工事

### (1) 石綿セメント管更新

石綿セメント管は単に地震に対して脆弱であるばかりでなく、使用年数の経過に伴って強度が低下し、破損するリスクは年々高まります。また、開発・生産当時の技術が未熟であったため、継ぎ手やサドル分水栓からの漏水量が経過年数とともに増加して、表流水（印広水の浄水受水）が増量し経営を圧迫します。

すべての石綿セメント管の更新を完了させる期限としては、おおむね 10 年以内として平成 38 年度が望ましいですが、財政的に困難なため、遅くとも平成 42 年度までに更新を完了させる計画とします。なお、機械・電気設備等の事業費に対応させて増減し、全体の支出を平準化することとします。

A 案 平成 38 年度

B 案 平成 42 年度

### (2) 石綿セメント管以外の老朽管更新

石綿セメント管以外の老朽管については、法定耐用年数である 40 年で更新することが安全上は望ましいですが、実用上の使用可能年数はこれより長いと考えます。年間平均 3.2km の更新を行い、約 160km の配水管を 50 年かけて更新する計画とします。

### (3) 管路耐震化計画の策定準備及び策定

「八街市水道事業ビジョン（平成 29 年 3 月）」に示された「基本施策 4 水道施設の耐震化・4-01 管路の耐震化」に沿って施策を実現するために、管路耐震化計画の策定準備（管路台帳、竣功図、漏水工事竣功図等の整理を含む）及び策定を進めていきます。

また、「八街市地域防災計画」に基づき重要給水施設を指定し、配水本管が老朽管となっている給水管の耐震化を配水本管の更新に合わせて優先的に進める計画を立案し実施していきます。

### 10.2.3 土木・建築工事

#### (1) 第2(榎戸)配水場配水池等屋上防水改良工事

第2配水場の2系配水池と酸化槽・ポンプ井の屋上防水に劣化が見られ、ここから雨水やたまり水の浸入があると衛生上好ましくありません。

10年以内を目標に改良を行う計画とします。

#### (2) 第2(榎戸)配水場配水池躯体クラック補修、バルブ開閉台更新、内部防水補修

第2配水場の1系配水池外壁と酸化槽・ポンプ井外壁、及び、1系及び2系の配水池バルブ開閉台基礎部分にクラック等の劣化が見られ、また、開閉機本体に腐食が見られます。

バルブ開閉台の操作が困難になったり、躯体クラックから雨水等の浸入があると衛生上好ましくありません。

10年以内を目標に、配水池躯体クラック補修、バルブ開閉台更新とこれに伴う内部防水補修を行う計画とします。

#### (3) 配水池、ポンプ棟等の耐震化

八街市水道事業ビジョン(平成29年3月)に示された「基本施策4 水道施設の耐震化・4-02 配水池、ポンプ棟等の耐震化」に沿って施策を実現するために、配水場施設の耐震診断・耐震補強設計・耐震補強工事の実施計画の立案準備と立案及び実施を進めていきます。

### 10.2.4 施工工程表

速やかに実施する必要がある施設更新事業の施工工程表を下記に示します。

ここでは、早期の施設更新を目標にしたA案と、更新事業費を平準化したB案を一つの例として示しています。

工程表に示した施設更新事業の他に、石綿セメント管更新事業や第2配水場(榎戸)配水池屋上防水改良工事など、目標年までに行う事業が複数あることから、更新事業費を平準化したB案を基本に実施する計画とします。

表-10.2.1 施工工程表(主要な更新事業)

年度	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
(1)第1配水場(大木)監視制御設備更新		— —											
(2)第2配水場(榎戸)施設更新			— —										
(3)第2配水場(榎戸)1系施設更新				— —	—	—							
(4)第1配水場(大木)施設更新					—		—	—	—				

A案 —

B案 —

## 10-3 目標年度の施設状況

### 10.3.1 目標年度（平成42年度計画）の給水区域と主要施設の位置

八街市の水道の目標年度(平成42年度計画)の主要施設の位置を図-10.3.1に示します。

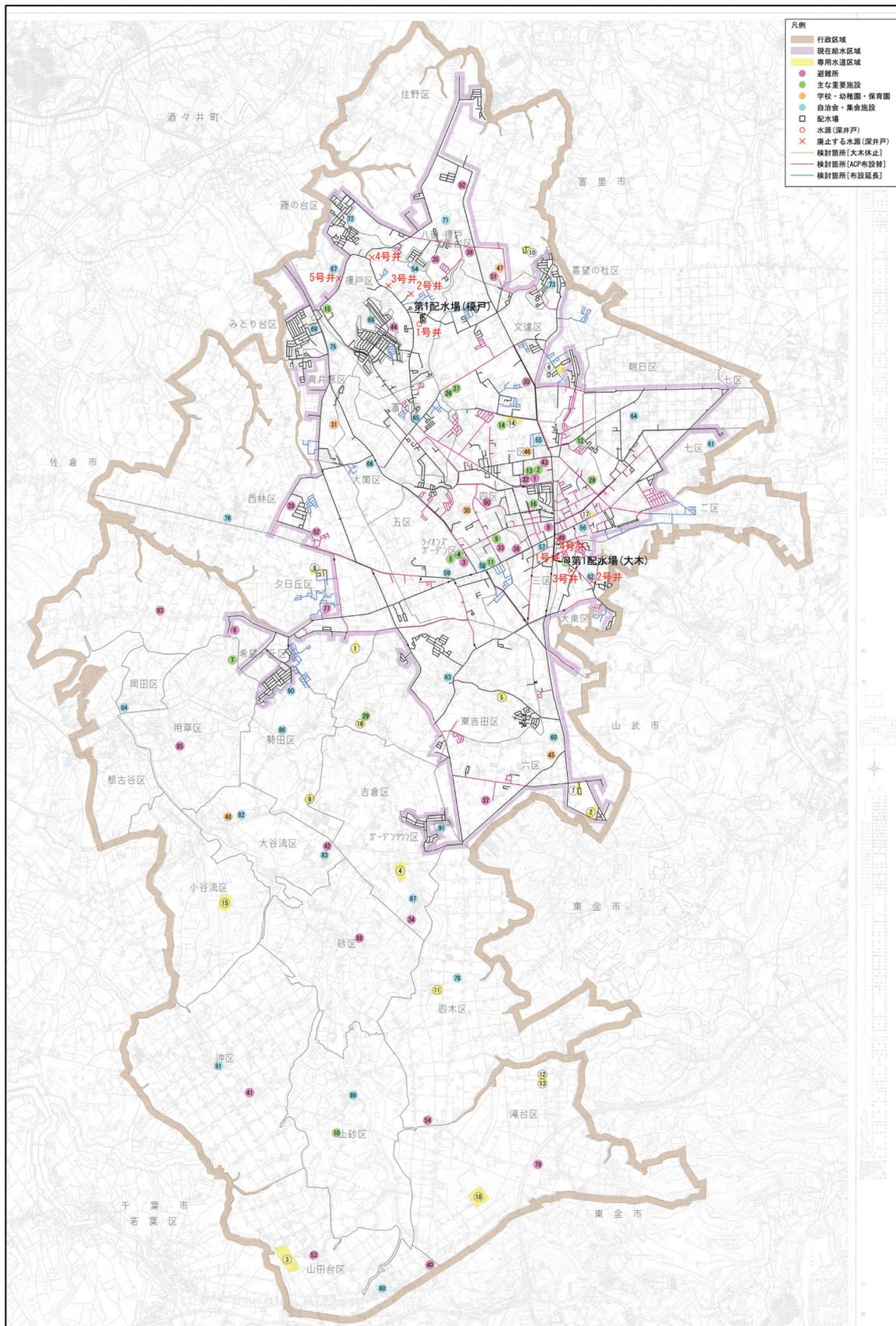


図 10.3.1 給水区域および主要施設位置図(平成42年度計画)

### 10.3.2 配水系統別の浄水処理システム（平成42年度計画）

目標年度（平成42年度計画）における各配水場系統別の取水・浄水・配水フローを図-10.3.2に示します。

平成42年度計画

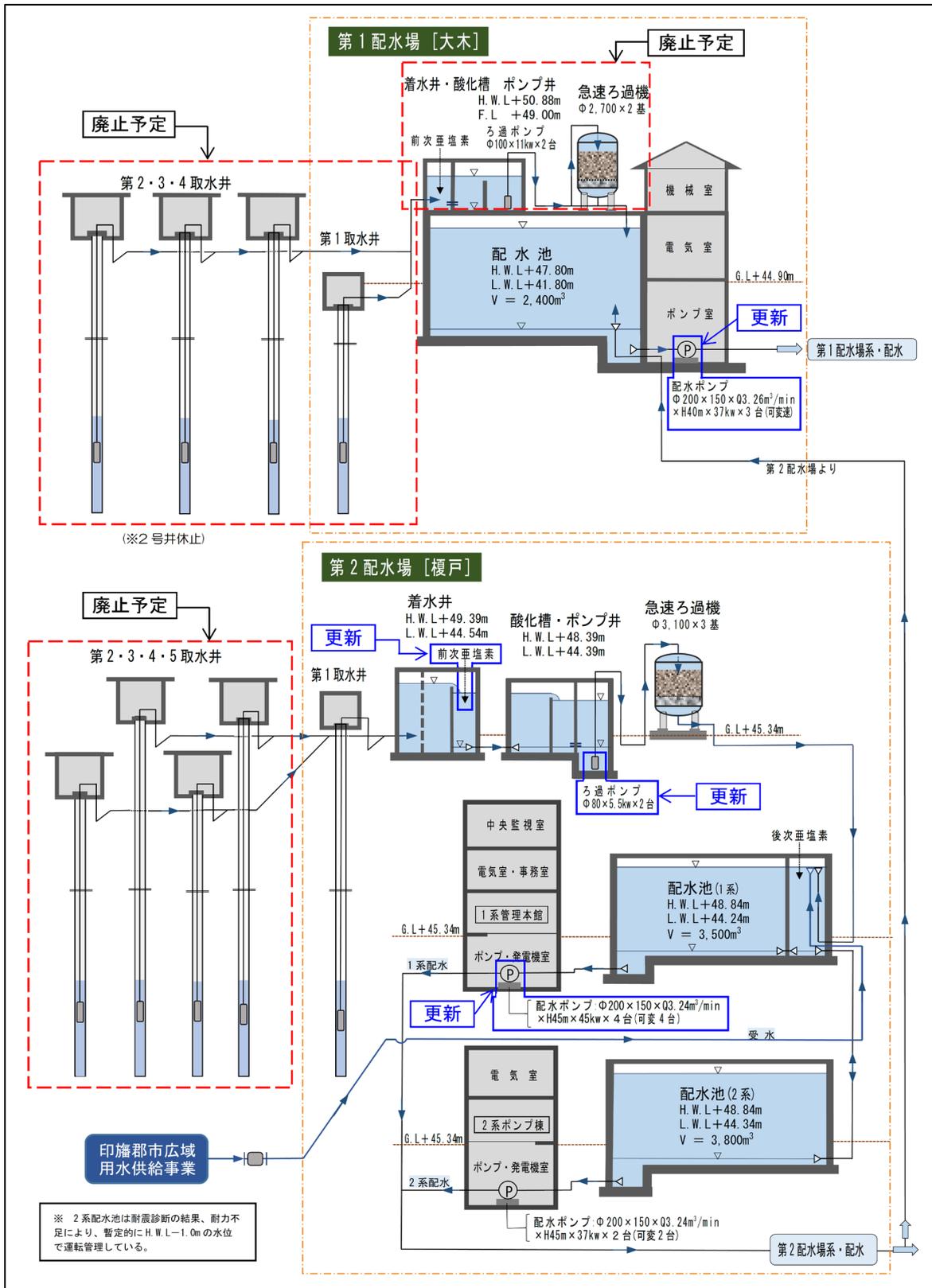


図-10.3.2 配水系統別取水・浄水・配水フロー図(平成42年度計画)

### 10.3.2.1 施設の諸元（平成42年度計画）

#### 1) 第1配水場(大木)系施設（平成42年度計画）

第1配水場（大木）系の取水・浄水・配水の各施設のフロー（平成42年度計画）を図-10.3.3に、また、各施設の緒元を表-10.3.1に示します。

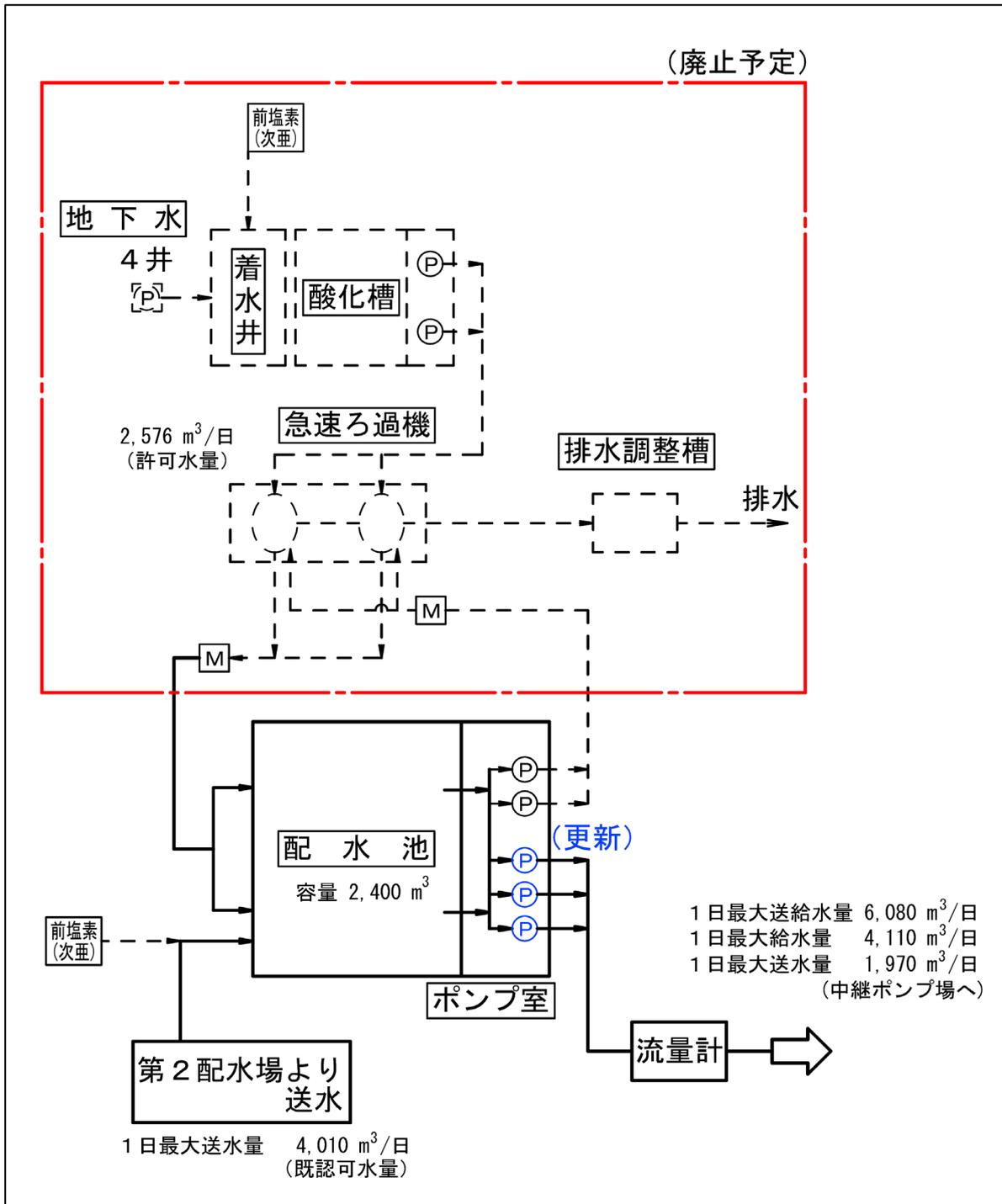


図-10.3.3 第1配水場(大木)系施設フロー図（平成42年度計画）

表-10.3.1 第1配水場(大木)系施設諸元 (平成42年度末)

所在地		八街市大木671-5	
給水能力		計画1日最大給水量：4,110 m <sup>3</sup> /日、計画1日最大送水量：1,970m <sup>3</sup> /日	
水源		地下水：2,576 m <sup>3</sup> /日 + 榎戸配水場より受水：4,010 m <sup>3</sup> /日=6,586m <sup>3</sup> /日	
取水施設	深井戸	第1号井	八街市大木671-5、口径300mm、深度120m、取水量：576m <sup>3</sup> /日、暫定井 (廃止予定)
		第2号井	休止 (許可水量：450 m <sup>3</sup> /日) みなし井 (廃止予定)
		第3号井	八街市大木672、口径300mm、深度120m、取水量：1,000m <sup>3</sup> /日、暫定井 (廃止予定)
		第4号井	八街市八街に112-6、口径300mm、深度120m、取水量：1,000m <sup>3</sup> /日、暫定井 (廃止予定)
	取水ポンプ	第1号井	深井戸用水中ポンプ : φ80mm×Q0.4m <sup>3</sup> /min×H50m×7.5kW (廃止予定)
		第2号井	休止 (廃止予定)
		第3号井	深井戸用水中ポンプ : φ100mm×Q0.7m <sup>3</sup> /min×H65m×15kW (廃止予定)
		第4号井	深井戸用水中ポンプ : φ100mm×Q0.7m <sup>3</sup> /min×H65m×15kW (廃止予定)
導水	導水管	φ125mm(口径不明含む)×L=994m (廃止予定)	
浄水施設	塩素注入設備	タ <sup>ク</sup> ヤ <sup>ク</sup> ラム式ポンプ(前塩素)：550mL/min×2台(ユニット型) (廃止予定)	
		次亜塩素酸ナトリウム貯留槽(12%溶液)：FRP製2m <sup>3</sup> ×2基(内1基予備) (廃止予定)	
	着水井	鉄筋コンクリート造 内法1.2m×4.3m×H1.96m×1池 (廃止予定)	
	酸化槽	鉄筋コンクリート造 内法6.6m×3.8m×H1.88m×2池 (廃止予定)	
	ろ過ポンプ井	鉄筋コンクリート造 内法3.3m×3.8m×H1.85m×2池 (廃止予定)	
	ろ過ポンプ	水中渦巻ポンプ : φ100mm×Q1.5m <sup>3</sup> /min×H20m×11kW×2台(内1台予備) (廃止予定)	
	急速ろ過機	圧力式密閉型 : φ2.7m×2基、処理水量2,160m <sup>3</sup> /日/1基 (廃止予定)	
	逆洗ポンプ	両吸込渦巻ポンプ : φ200×φ150mm×Q3.44m <sup>3</sup> /min×H20m×18.5kW×2台(内1台予備) (廃止予定)	
排水調整池	鉄筋コンクリート造 内法3.3m×11.5m×H7.2m×1池 (廃止予定)		
配水施設	配水池	鉄筋コンクリート造 : 内法10.5m×19.6m×H6.0m×2池	
	ポンプ井	鉄筋コンクリート造 :	
	配水ポンプ(INV)	両吸込渦巻ポンプ : φ200×φ150×Q3.26m <sup>3</sup> /min×H40m×37kW×3台(可変速)(内1台予備) (更新:H36)	
	自家発電設備	なし	
	監視設備	専用回線による榎戸配水場へ情報伝送 (更新:H31)	

## 2) 第2配水場(榎戸)系施設 (平成42年度計画)

第2配水場(榎戸)系の取水・浄水・配水の各施設のフロー(平成42年度計画)を図-10.3.4に、また、各施設の緒元を表-10.3.2に示します。

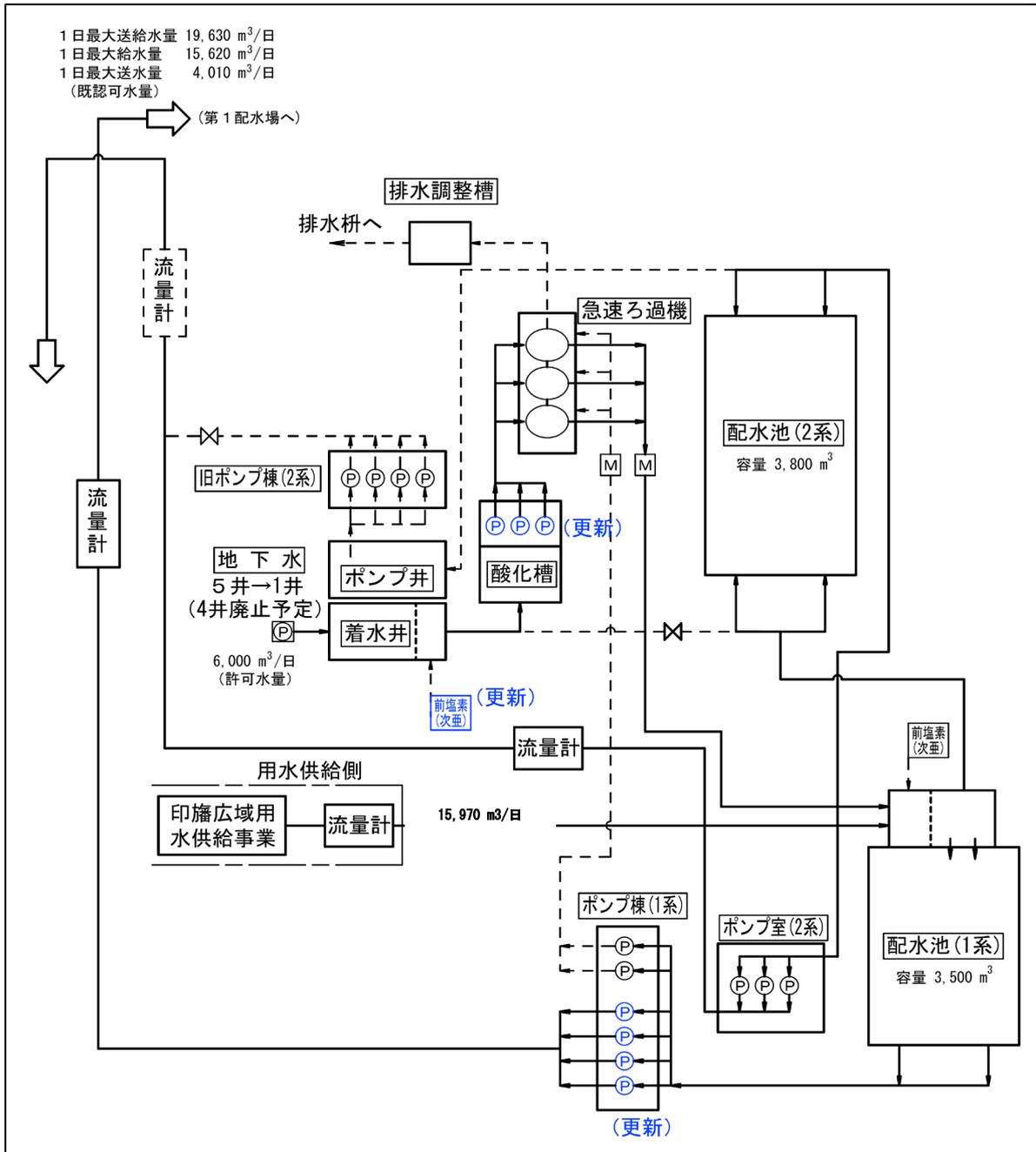


図-10.3.4 第2配水場(榎戸)系施設フロー図(平成42年度計画)

表-10.3.2 第2配水場(榎戸)系施設諸元(平成42年度計画)

所在地：八街市榎戸415-1			
給水能力		計画1日最大給水量：15,620 m <sup>3</sup> /日 計画1日最大送水量：4,010m <sup>3</sup> /日	
水源		地下水：1,200 m <sup>3</sup> /日 + 表流水(受水)：15,970 m <sup>3</sup> /日 = 17,170 m <sup>3</sup> /日	
取水施設	深井戸	第1号井	八街市榎戸415-1、口径300mm、深度150m、取水量：1,200m <sup>3</sup> /日、みなし井
		「2」	八街市榎戸412-1-3、口径300mm、深度120m、取水量：1,200m <sup>3</sup> /日、暫定井 (廃止予定)
		「3」	八街市榎戸382、口径300mm、深度120m、取水量：1,200m <sup>3</sup> /日、暫定井 (廃止予定)
		「4」	八街市榎戸295-1、口径300mm、深度120m、取水量：1,200m <sup>3</sup> /日、暫定井 (廃止予定)
		「5」	八街市566-3、口径300mm、深度120m、取水量：1,000m <sup>3</sup> /日、暫定井 (廃止予定)
	取水ポンプ	第1号井	深井戸用水中ポンプ：φ100mm×Q0.83m <sup>3</sup> /min×H60m×15kW
		「2」	深井戸用水中ポンプ：φ100mm×Q0.83m <sup>3</sup> /min×H60m×15kW (廃止予定)
		「3」	深井戸用水中ポンプ：φ100mm×Q0.83m <sup>3</sup> /min×H60m×15kW (廃止予定)
		「4」	深井戸用水中ポンプ：φ100mm×Q0.83m <sup>3</sup> /min×H60m×15kW (廃止予定)
		「5」	深井戸用水中ポンプ：φ100mm×Q0.83m <sup>3</sup> /min×H60m×15kW (廃止予定)
導水	導水管	φ150、200、250mm×L=2335m (一部廃止予定)	
浄水施設	塩素注入設備	液中ポンプ：0.05~25mL/min×3台(内1台予備)	[更新:③(H32)]
		貯留槽：PE500L×2槽 次亜注入機操作盤	[更新:③(H32)]
	着水井	鉄筋コンクリート造 内法2.5m×12.0m×H4.0~3.6m×1池	
	酸化槽	鉄筋コンクリート造 内法3.5m×7.0m×H4.35m×1池	
	ろ過ポンプ井	鉄筋コンクリート造 内法3.5m×4.5m×H4.0m×2池	
	ろ過ポンプ	水中渦巻ポンプ：φ80mm×Q0.83m <sup>3</sup> /min×H20m×5.5kW×2台(内1台予備)	[更新:③(H32)]
	急速ろ過機	圧力式密閉型：φ3.1m×H1.53m×3基、処理水量6,000m <sup>3</sup> /日/3基	
	逆洗ポンプ	両吸込渦巻ポンプ：φ200×φ150mm×Q4.53m <sup>3</sup> /min×H16m×18.5kW×2台(内1台予備)	
	排水調整池	鉄筋コンクリート造 内法4.0m×10.0m×H2.0m×1池	
配水施設	1系配水池	鉄筋コンクリート造：内法14.55m×26.6m×H4.6m×2池	
	2系配水池	鉄筋コンクリート造：内法13.5m×31.5m×H4.5m×2池	
	ポンプ井	鉄筋コンクリート造：内法2.5m×16.0m×H4.6m×1池	
	1系配水ポンプ	両吸込渦巻ポンプ：φ200×φ150×Q3.24m <sup>3</sup> /min×H45m×45kW×4台(可変速)	[更新:③(H35)]
	2系配水ポンプ	両吸込渦巻ポンプ：φ200×φ150×Q3.24m <sup>3</sup> /min×H45m×37kW×2台(可変速)	
	1系自家発電設備	発電機：交流自励式500kVA、エンジン：ガスタービン	[更新:③(H35)]
	2系自家発電設備	発電機：交流自励式375kVA、エンジン：ディーゼル	
	監視設備	中央監視制御	

### 10.3.2.2 送配水系統の現状(平成42年度計画)

各配水場系統の取水～浄水処理～配水～給水のフロー(平成42年度計画)を図-10.2.4に示します。

(※各配水場系毎に配水ブロック分けはしてません。)

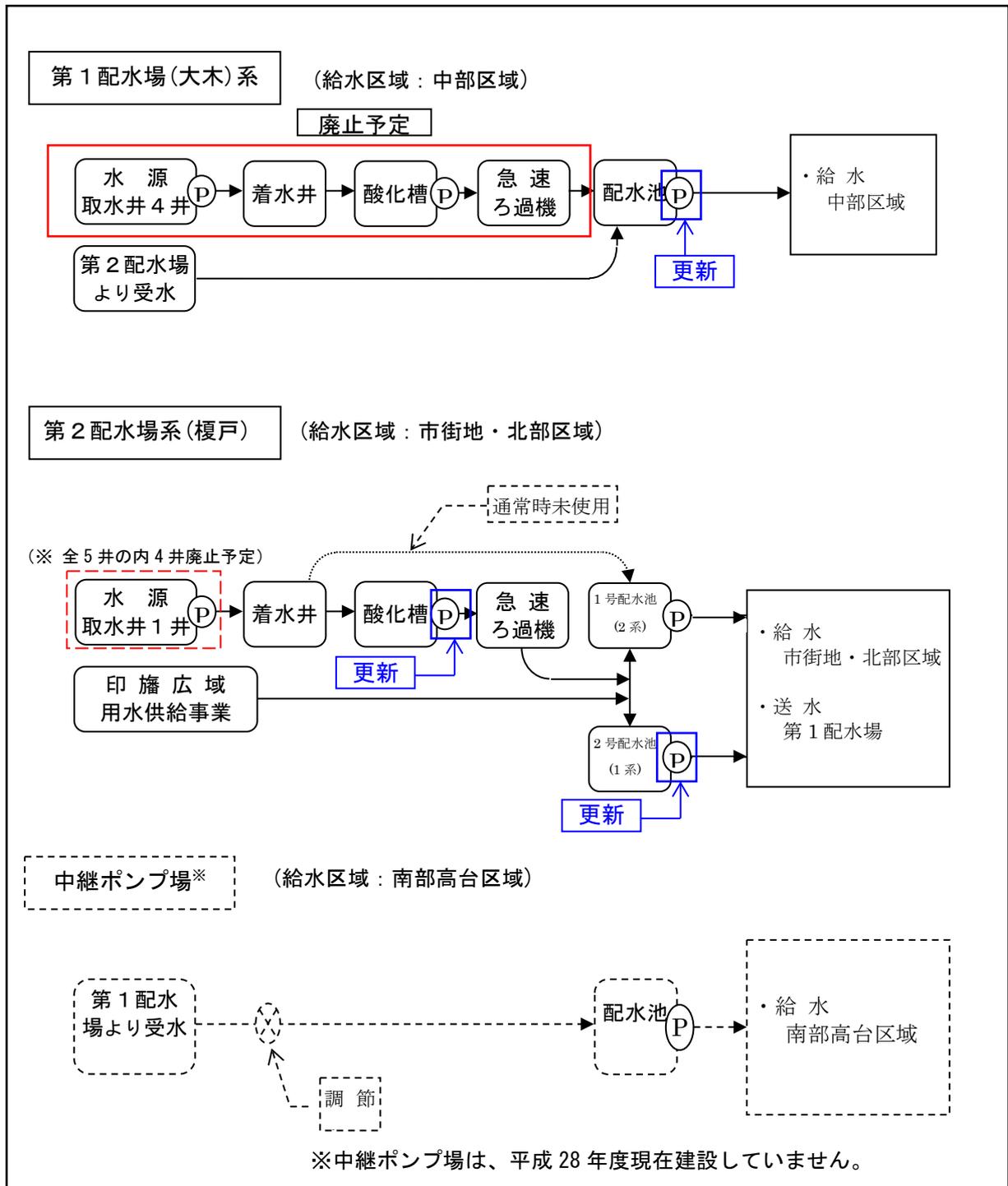


図-10.3.5 第2配水場(榎戸)系施設フロー図(平成42年度計画)

表-10.3.3 機械・電気・計装設備の耐用寿命評価(2030年基準) (Stの点数が小さい程、耐用寿命が短い)

[参考: 本基本計画の目標年度である平成42年(2030年)を経過基準年とした場合。]

[第1配水場(大木)] (更新工事実施後:更新工事の効果を比較するため更新工事①~④のみを実施する計画としています。)

施設名	種別	設備名称	員数	設置年度 (年)	経過年数 2030 年基準 (年)	標準 耐用 年数 (年)	耐用寿 命評価 (St) (点)	八街市 設定 年数 (年)	八街市 設定耐 用年度 (年)	市設定耐 用年度ま での年数 (年)
取水施設	機械	1、4号取水ポンプ								
		3号取水ポンプ								
	電気	取水ポンプ盤(1,3,4号)								
	計装	水位計								
浄水施設	機械	次亜貯留槽								
		次亜注入装置								
		ろ過ポンプ								
		ろ過機								
		逆洗ポンプ								
		排水ポンプ								
	電気	薬品注入制御盤								
		ろ過機制御盤								
		調整槽制御盤								
	計装	取水量計								
		残留塩素計								
ろ過ポンプ井水位計										
ろ過流量計										
逆洗流量計										
配水施設	機械	配水ポンプ	3	2026	4	15	87	24	2050	20
	電気	受変電設備	6	2026	4	20	90	33	2059	29
		動力設備	9	2026	4	20	90	33	2059	29
		遠方監視制御設備	1	2019	11	20	73	33	2052	22
		蓄電池設備	1	2019	11	6	8	10	2029	-1
	計装	流量計	2	2026	4	10	80	18	2044	14
		残留塩素計	1	2026	4	10	80	18	2044	14
		配水池水位計	2	2026	4	10	80	18	2044	14
圧力計		1	2026	4	10	80	18	2044	14	
計			26	内標準耐用年数 を超える機器			1 (0)	内市設定耐用年 度を超える機器		1

備考:      はStが50点以下。

( )内は、経過年数が耐用年数を2.0倍以上(耐用寿命評価点が0以下の点)の機器台数及び設備率を示します。

表-10.3.4 機械・電気・計装設備の耐用寿命評価(2030年基準) (Stの点数が小さい程、耐用寿命が短い)

[参考: 本基本計画の目標年度である平成42年(2030年)を経過基準年とした場合。]

[第2配水場(榎戸)] (更新工事実施後: 更新工事の効果を比較するため更新工事①~④のみを実施する計画としてます。)

施設名	種別	設備名称	員数	設置年度(年)	経過年数2030年基準(年)	標準耐用年数(年)	耐用寿命評価(St)(点)	八街市設定年数(年)	八街市設定耐用年度(年)	市設定耐用年度までの年数(年)
取水施設	機械	1号取水ポンプ	1	2020	10	15	67	24	2044	14
		2、3、4号取水ポンプ								
		5号取水ポンプ								
	電気	取水ポンプ盤(No.1)	1	2020	10	20	75	33	2053	23
		取水ポンプ盤(No.2,3,4,5)								
計装	No.1 取水井水位計	1	2020	10	10	50	18	2038	8	
浄水施設	機械	次垂注入設備	3	2020	10	15	67	24	2044	14
		ろ過ポンプ	2	2020	10	15	67	24	2044	14
		急速ろ過機	3	1987	43	17	28	27	2014	-16
		逆洗ポンプ	2	1987	43	15	-43	24	2011	-19
	電気	薬品注入制御盤	1	2020	10	20	75	25	2045	15
		ろ過機制御盤	1	2020	10	20	75	33	2053	23
		逆洗ポンプ盤、現場盤	4	1987	43	20	-8	33	2020	-10
	計装	流量計	3	1987	43	10	-115	18	2005	-25
		残留塩素計、水位計	3	2011	19	10	5	18	2029	-1
	配水施設	機械	1系配水ポンプ(1,2号)	2	2023	7	15	77	24	2047
1系配水ポンプ(3,4号)			2	2023	7	15	77	24	2047	17
2系配水ポンプ			2	2011	19	15	37	24	2035	5
電気		1系受変電設備	9	2023	7	20	83	33	2056	26
		2系受変電設備	6	2011	19	20	53	33	2044	14
		1系動力設備	10	2023	7	20	83	33	2056	26
		2系動力設備	5	2011	19	20	53	33	2044	14
		1系自家発電設備	7	2023	7	15	77	25	2048	18
		2系自家発電設備	4	2011	19	15	37	25	2036	6
		直流電源盤	1	2023	7	6	42	10	2033	3
		キャパシタ装置	1	2011	19	20	53	33	2044	14
中央監視制御設備		15	2023	7	20	65	33	2056	26	
計装		1系水位計	2	2011	19	10	37	18	2029	-1
		1系圧力計、流量計、残塩計	3	2023	7	10	77	18	2041	11
		2系水位、流量、圧力	4	2011	19	10	37	18	2029	-1
計				98	内標準耐用年数を超える機器		27(12)	内市設定耐用年を超える機器		21

備考:      はStが50点以下。

( ) 内は、経過年数が耐用年数を2.0倍以上(耐用寿命評価点が0以下の点)の機器台数及び設備率を示します。

### 10.3.2.3 配水管路の状況(平成42年度計画)

目標年度(平成42年度計画)の配水管路の配管口径別の管網図を図-10.3.6に、また、管種別の管網図を図-10.3.7に示します。

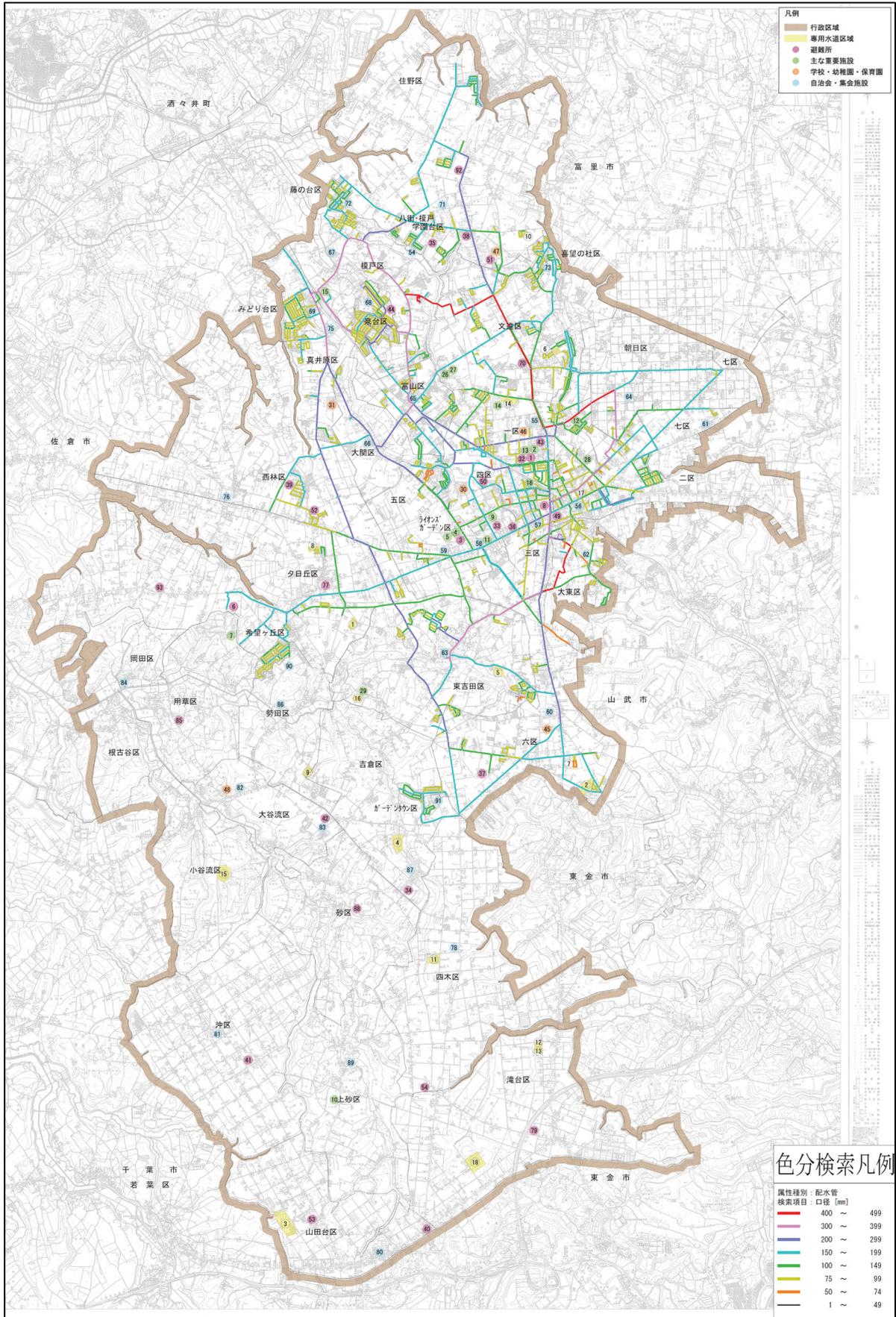


図-10.3.6 目標年(平成42年度)管網図(口径別)

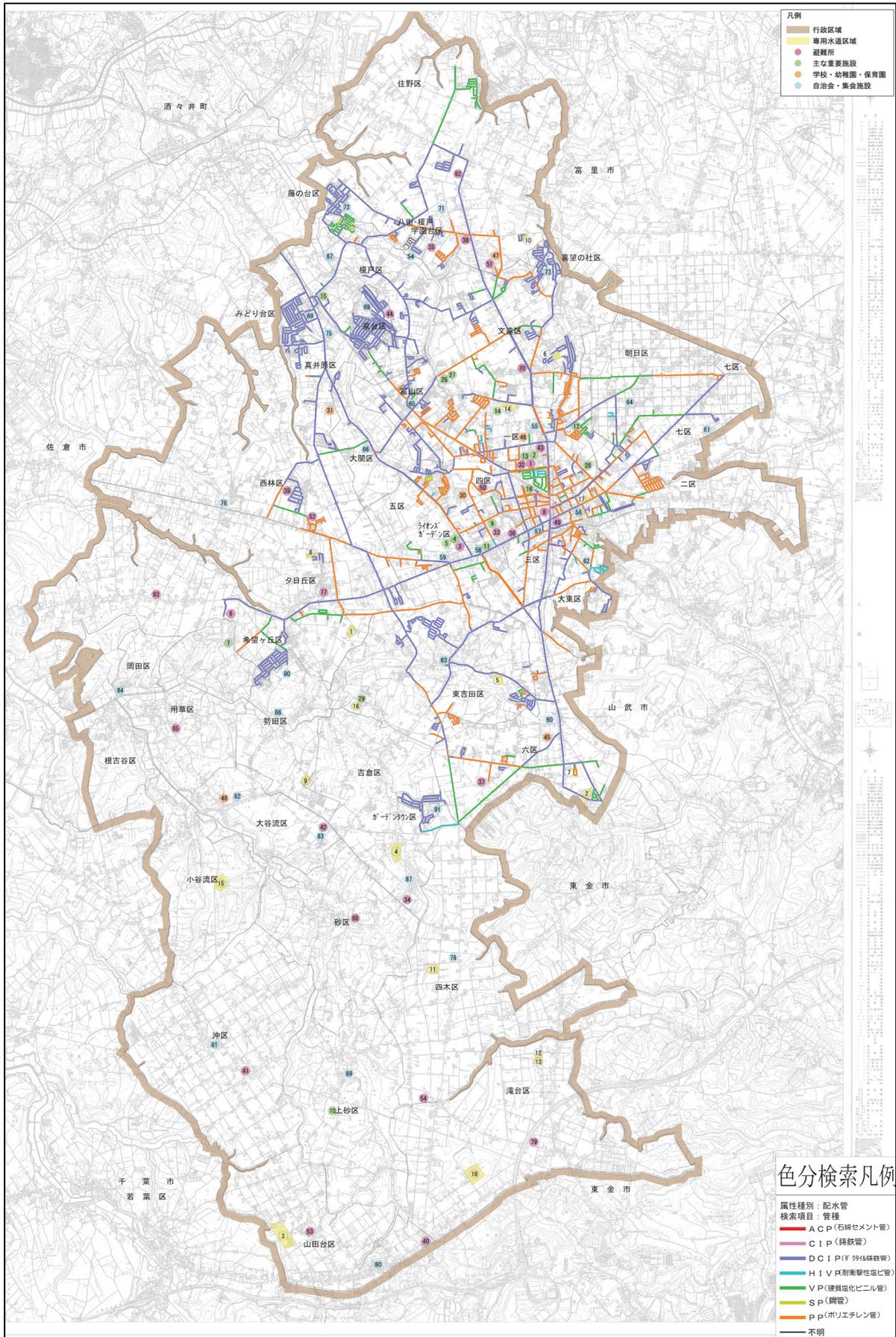


図-10.3.7 目標年(平成42年度)管網図(管種別)

## 10-4 施設整備案の評価

### 10.4.1 施設整備効果の検討

本基本計画の目標年度（平成 42 年度）における、設備更新工事を実施した場合と、実施しなかった場合の、経年化設備率の比較を、表-10.4.1 に示します。

表-10.4.1 経年化設備率指標算定表(2030 年度)

浄水場系名	経年化年数を越えている電気・機械設備数(台)	電気・機械設備の総数(台)	経年化設備率 (%)	市設定耐用年数を越えている電気・機械設備数(台)
第 1 配水場(大木)	1( 56)	26( 57)	<b>3.8 (98.2)</b>	<b>1( 45)</b>
第 2 配水場(榎戸)	27( 74)	98(107)	<b>27.6 (69.2)</b>	<b>21( 56)</b>
全 体	28(130)	124(164)	<b>22.6 (79.3)</b>	<b>22(101)</b>

#### 【 経年化設備率の算定 】

算式：経年化設備率 (%) = (経年化年数を越えている電気・機械設備数/電気・機械設備の総数) × 100

・経年化年数：地方公営企業法施行規則及び財務省令 38 号による各設備の主要機器単体の耐用年数

備考： ( ) 外数値は、設備更新工事を行った場合の、( ) 内数値は、設備更新工事を行わなかった場合の、それぞれの経年化設備率を示します。

表-10.4.1 より、設備更新工事により、経年化設備率は、79.3%から 22.6%に改善されました。

### 10.4.2 業務指標による数値評価

本基本計画において、設備更新工事と石綿セメント管の更新工事を計画とおりに実施した場合の、業務指標(PI)と石綿管比率の推移(目標)を、表-10.4.2 に示します。

表-10.4.2 業務指標(PI)等による数値評価

新番号 旧番号	指標説明及び定義【指標の優位性】	指標の説明	現況値	目標値	印旛地域	県全域	同規模 事業者	全国 事業者
			H26	H42	H26	H26		
B502 2102	法定耐用年数超過設備率 (%) [↑] = (法定耐用年数を越えている機械・電気・計装設備などの合計数 / 機械・電気・計装設備などの合計数) × 100	機器の老朽度、更新の取り組み状況を表す指標。この値が大きいほど古い設備が多いことを示すが、使用の可否とは一致しない。	42.9	22.6	—	—	45.7	42.2
B605 2210	管路の耐震適合率 (%) [↑] = (耐震適合管延長 (km) / 管路総延長 (km)) × 100	管路延長に占める耐震適合管の割合を示す指標。この値が大きいほど地震時も壊れない管路割合が高い。	15.6	45.9	34.0	20.5	8.8	9.4
— —	石綿管比率 (%) = (石綿管延長 (km) / 管路総延長 (km)) × 100	管路延長に占める石綿管の割合を示す指標。この値が大きいほど漏水や管路事故の恐れが多く、また、地震に弱い管路といえる。	30.1	0.0	2.9	3.0	—	—

- (注) 1. 同規模事業者は、水源が浄水受水で給水人口 3万人以上5万人未満事業者(72事業)の中央値、全国事業者は全国(1388事業)の中央値(公財)水道技術研究センター算出)であり、いずれも平成 26 年度値。  
 2. 印旛地域は、成田市、佐倉市、四街道市、酒々井町、八街市、富里市、印西市、長門川水道企業団、白井市の平均値。(出典：千葉県の水道 H26年度版)  
 3. 県全域は、県内の上水道事業者の平均値。(出典：千葉県の水道 H26年度版)