
実 現 方 策

1. ビジョンの施策体系	1
2. 安全	2
2.1 緊急時に備えた危機管理体制の構築	2
2.2 水道施設の耐震性の確保	8
2.3 給水装置に対する安全性の確保	9
3. 強靱	10
3.1 水道施設資産の適正管理	10
3.2 将来の水需要に応じた施設規模の適正化	11
4. 持続	13
4.1 お客さまサービスの向上	13
4.2 効率的な事業運営	15
4.3 健全な経営	17

1. ビジョンの施策体系（案）

分類	理想像	現状と課題	基本目標	実現方策
安全	安全でおいしい水の提供	<ul style="list-style-type: none"> 一部でクリプトスポリジウム指標菌が検出されているものの、浄水処理対策が十分ではない 不適切な給水装置工事がある 	(1) 安全な水質の維持	① 原水水質に適した浄水処理の検討
			(2) 給水装置に対する安全性の確保	② 水安全計画の策定
				① 指定給水工事業者に対する指導の継続実施
				② 銅製給水管の更新
強靱	災害に強い水道施設の構築	<ul style="list-style-type: none"> 緊急時に備えた危機管理体制が十分でない 外部からの侵入防止対策が不十分である 耐震性が劣っている施設がある 耐用年数を超過している施設（管路、設備含む）が多く、老朽化も進んでいる 	(1) 緊急時に備えた危機管理体制の再構築	① 応急給水・復旧体制の強化
				② 外部からの水道施設への侵入防止対策強化
				③ 県営水道・近隣事業者との連携強化
				④ 県営水道の積極的活用
			(2) 水道施設の耐震性の確保	⑤ 自己水源の活用方法の検討
				① 基幹施設の耐震化
				② 管路の計画的更新・耐震化
持続	適正な資産管理に基づいた、社会の変化に対応可能な水道事業経営の確立	<ul style="list-style-type: none"> 耐用年数を超過している施設（管路、設備含む）が多く、老朽化も進んでいる 現有施設の更新需要の増大 広報活動の更なる促進 未普及地域が存在する 有収率が低い 業務の更なる効率化 職員の技術継承が十分ではない 水需要の減少に伴う料金収入の減少 	(1) 水道施設資産の適正管理	① アセットマネジメントの実行
				② 情報の電子化と共有化
			(2) 施設規模の適正化	① 将来の水需要の動向を踏まえた適正な施設規模への再編成
			(3) お客様サービスの向上	① 積極的な広報活動
				② 未普及地域への対応
			(4) 効率的な事業運営	① 有収率の向上
				② 業務の効率化
				③ 技術の継承
			(5) 健全な経営	① 中長期的な財政見通しの把握

2. 安全

2.1 緊急時に備えた危機管理体制の構築

(1) 原水水質に適した浄水処理の検討

異常渾濁や集中豪雨による高濁度の発生といった水源水質の急激な変化に対応できるよう、効果的な浄水処理方法の検討に取り組んでいきます。

また、クリプトスポリジウム^{注1}対策として、那須塩原市水質検査計画に基づき、適切な頻度で原水のクリプトスポリジウム及び指標菌^{注2}の検査を引き続き実施してまいります。



中山配水池 紫外線処理^{注3}



要害浄水場 緩速ろ過池^{注4}

(2) 水安全計画の策定

水道水の安全性を一層高め、安心しておいしく飲める水道水を安定的に供給していくためには、水源から給水栓に至る統合的な水質管理を実現することが重要です。

本市の水道では、蛇口から出る水の安全性を確認するため、配水池^{注5}から蛇口までの各過程で定期的に水質検査を行っています。

今後とも、より安全な水道水の供給を目的とし、水源から給水栓に至る過程で発生しうる危害評価と危害管理、危害管理に対する既存の管理システムの有効性の確認等、一連の作業を行うことによって那須塩原市水安全計画を策定し、高レベルの安全性が確保可能な水質管理システムを構築します。

^{注1} クリプトスポリジウム：ヒトに感染して下痢を起こす病原微生物のこと。塩素に耐性があり、水道水の消毒程度の塩素濃度ではほとんど不活化（生命体としての機能や増殖性、感染性、免疫原性などの生物学的活性を失うこと）されない。厚生労働省は、濁度0.1度以下の濾過水管理などの対策を取ることを求めている。

^{注2} クリプトスポリジウム指標菌：水源にクリプトスポリジウムの混入の恐れがあることを示す指標として大腸菌及び嫌気性芽胞菌（細菌の一種）がある。

^{注3} 紫外線処理：紫外線のもつ殺菌作用を利用する浄水処理方法で、クリプトスポリジウム等の病原微生物を不活化することが可能。

^{注4} 緩速ろ過池：ろ過池に敷き込んだ何層もの砂り層で水をろ過する方法を採用している池。ろ過スピードは非常に緩やかで、10m/日以下の速度で処理を行う。

^{注5} 配水池：水道水使用量の時間変動を調節するために、水道水を貯留する池のこと。地震などの災害時は、応急給水拠点にもなる。

(3) 応急給水・復旧体制の強化

本市では、安全な水を安定して供給することが困難な、水質汚染事故、施設事故・停電、管路事故・給水装置凍結事故、湧水、風水害、地震・火山・火災など危機的事態が発生した場合に、その対応などの危機管理についての基本的な事項に関して、「那須塩原市水道事業危機管理対策基本要領」として、危機発生時の初期活動、配備体制、復旧用資機材の備蓄等について定めております。

また、市の総合的な災害に係わる予防、応急及び復旧・復興対策に関して、市や防災関係機関等が処理すべき内容を、那須塩原市地域防災計画として定めております。

この中においても、応急給水に関する内容は風水害等対策編、震災対策編で概要が記載されていますが、今後「那須塩原市水道事業危機対策基本要領」において、大規模災害を想定した備蓄計画を策定し、災害の実態に即した資機材の検証や近隣事業者や地域住民との災害時の連携など、危機管理マニュアルをより充実させ、応急給水・復旧体制の強化に努める必要があります。

今年9月の関東・東北豪雨被害を教訓にして、台風や集中豪雨などの気象情報等により事前にある程度の被害が予測できる災害に対しては、時系列に沿った事前防災行動計画（タイムライン^{注6}）を策定して、その被害の最小化に努めます。



応急給水訓練の様子

^{注6} タイムライン：「いつ」、「誰が」、「何をするのか」をあらかじめ時系列で整理した事前防災行動計画のこと。
2012年ハリケーンサンディ（アメリカ）上陸時は、組織間連携によるタイムラインの有効活用により、減災を実現し、迅速な復旧にも繋がった。

(4) 外部からの水道施設への侵入防止対策強化

テロや不審者への危機意識が高まる中、水道施設においてもテロや不審者対策を強化していく必要があります。本市では、水道施設への悪質な不法行為（器物及び施設の破壊、水道水への毒物の投入、設備の無断操作など）への対策として、下記の3つの事業を実施し、侵入防止対策の強化を図ります。

外周フェンスの継続的な整備

不審者の侵入防止対策として、適切なフェンスの整備を今後も継続的に行っていきます。本市では、台風や大雨による倒木や斜面崩落により、水道施設の外周フェンスの一部が破損することが少なくありません。施設の点検を適切に行い、破損したフェンスを発見したら、迅速に復旧していきます。

またフェンスの防犯性を高めるために、フェンス高さが適正でない施設や忍び返しの設置されていない施設については、計画的に更新を行っていきます。

	平成 27 年（現状）	平成 38 年（目標）
フェンス高さが適正	35 施設／37 施設	37 施設／37 施設
忍び返しが設置	19 施設／37 施設	37 施設／37 施設



図 2.1 適正な外周フェンス（板室本村低区配水池）

侵入防止センサーの導入

本市の水道施設のセキュリティを強化するために、危機管理上特に重要な施設に侵入防止センサーを設置します。施設の出入り口や窓に、不審者の侵入を検知する警報装置を設置することにより、職員の巡回監視の負担が減り、効率的な施設管理が可能となります。また不審者の侵入検知の信号を職員が常駐している施設や水道課へ送ることにより、不測の事態への迅速な対応が可能となります。

水道施設監視システムの更新

いつでも安全で良質な水をお客様に届けるためには、水道施設の異常（機器の故障や水質異常など）を早期に発見し、対応することが不可欠です。本市では、平成25年に策定した水道施設監視システムの更新基本計画を具体化し、水道施設の監視システムの更新を図り、水道水の安全性を高めていきます。また施設の経時変化を把握することにより、今まで以上により適切なメンテナンスが可能となります。



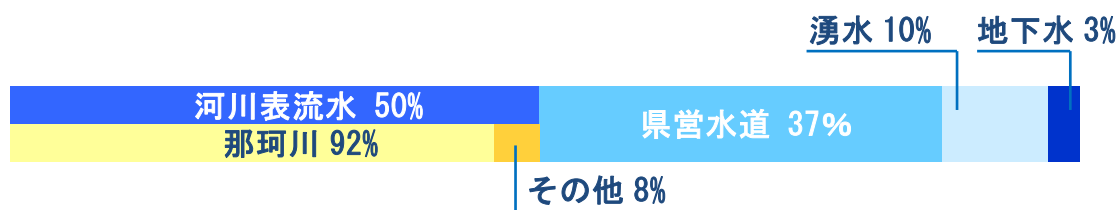
図 2.2 監視システムのイメージ

(5) 県営水道・近隣事業体との連携強化

近年、ゲリラ豪雨や猛暑などの気候変動や、地震などの地殻変動、火山の噴火などにより、水源水質に悪影響を及ぼすリスクが増加しつつあります。また東日本大震災以来、日本全体で自然災害に対する意識は高まっています。本市では、水源水質の確保や汚染リスクの軽減を実現するために、県営水道や近隣事業体との連携を強化していきます。加えて、危機的事態が発生した場合、近隣事業体との協力体制を強化し、災害時に備えます。

水源汚染・事故リスクの分散

水道水の安定した給水を確保するためには、水源の多様化（表流水、湧水、地下水等）を図り、汚染又は事故リスクを分散させることが重要となります。本市では、水道水の約50%を河川表流水^{注7}（その内92%を那珂川より取水）に依存しています。河川表流水以外にも、地下水^{注8}や湧水^{注9}からも取水しております。また、那珂川を水源とする県営水道から約37%取水しており、河川の上流で発生した汚染を早期に覚知することが可能となります。水源が多種にわたることからみると、汚染・事故リスクの分散は図れていると言えます。今後もこの状況を維持するよう努めてまいります。



水源周辺地域における水源汚染リスクの監視強化について

本市では、水質異常や機器の故障にいち早く対応できるよう監視システムの拡充及び更新を計画しています。維持管理の効率化のために、無人の水道施設に遠方監視設備を設け、監視システムを中央に集約します。お客様のもとに常に安全な水が届けられるよう水源周辺における監視強化に努めていきます。

	平成 27 年（現状）	平成 38 年（目標）
中央監視の対象施設	27 施設／48 施設	44 施設／48 施設

^{注7} 河川表流水：河川や湖沼等、陸地表面に存在する水のこと。地下水の対義語的に用いられる。

^{注8} 地下水：地表面下にある水をいい、一般に、河川水に比べて水量、水質、水温が安定した良質の水源である。

^{注9} 湧水：地下水が地上に湧き出したもの。

災害時の協力体制

本市は、災害時の迅速かつ的確な応急給水・応急復旧活動に対応するため、北那須水道事務所や隣接した大田原市と情報交換会や合同での勉強会（北那須勉強会）、訓練を実施し、災害時に迅速に対応できる人材の育成や人材派遣、資機材の提供等、緊急時の協力体制の強化を図ります。

また、市の総合的な「那須塩原市地域防災計画」においては、17市、1区、11町と災害時における相互応援に関する協定を締結しており、災害発生時は、支援物資、資機材の提供、職員の派遣、被災者の収容施設の提供等を相互に行います。



図 2.3 資材の備蓄状況（鳥野目浄水場）



図 2.4 北那須勉強会の様子（H27.11.27 開催）

2.2 水道施設の耐震性の確保

(1) 基幹施設の耐震化

地震による水道施設の被害を最小限にとどめるために、本市では水道施設の耐震化に取り組んでいます。平成23年には、耐震化基礎調査を実施し、施設の耐震性について簡易的な診断を行っています。簡易診断の結果と施設の老朽度、重要度を考慮し、耐震化していく施設の優先順位を決めて、水道施設の耐震化を順次進めていきます。

(2) 管路の計画的な更新・耐震化

管路の更新には膨大な費用と期間が必要になるため、導水管・送水管及び配水管の中でも避難所や医療施設等へ接続されている重要なルートを優先的に耐震化します。また、地盤条件・地震動等の諸条件から地震発生時に被害を受ける可能性がある管路の更新優先度を評価した結果をふまえ、これまでと同様に老朽管路の更新を計画的に実施して管路施設の耐震性向上に努めます。



図 2.5 耐震管路布設工事の様子

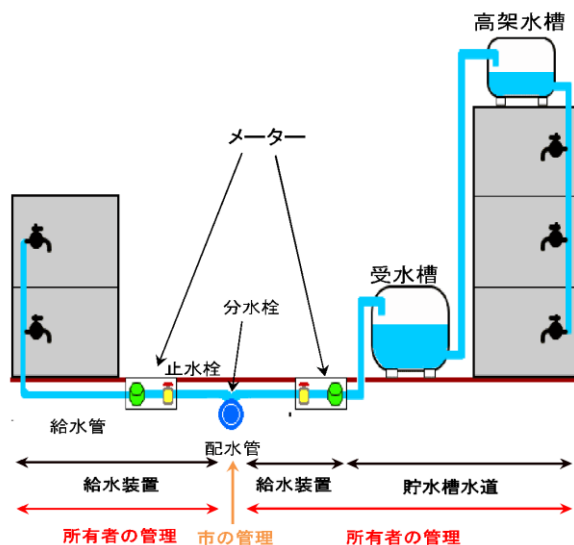
2.3 給水装置に対する安全性の確保

(1) 指定給水工事事業者に対する指導の継続実施

指定給水工事事業者制度は、給水装置の構造及び材質が政令で定める基準に適合することを確保するため、給水装置工事を適正に施工することが出来ると認められる事業者を指定するもので、水道法に規定されている制度です。

本市においても、給水装置の新設、修理、撤去等の工事を行う場合は、市が指定する給水装置工事事業者が工事しなければならず、事業者は「那須塩原市水道指定給水装置工事事業者規程」に基づき、市から指定を受ける必要があります。

今後とも、工事事業者に対して的確な指導の実施を継続していきます。



給水装置の概念図

(2) 銅製給水管の更新

本市に布設されている給水管（口径 50mm 以下）は、耐食性に弱い銅製^{注10}の給水管が、全体の割合に対しては少ないものの残存しております。今後も引き続き必要に応じ更新を図っていきます。なお、水質基準を超える恐れがある、鉛製の給水管の更新はすべて完了しております。

表 2.1 銅管の布設状況

口径(mm)	銅管(m)
13	4
20	27
25	152

^{注10} 銅製給水管：軽量で施工性が良いが、管厚が薄く衝撃に弱い。近年では耐衝撃性塩化ビニル管やポリエチレン管を多く採用している。

3. 強靱

3.1 水道施設資産の適正管理

(1) 情報の電子化と共有化

本市では、「那須塩原市地域情報化計画」をふまえ、情報通信技術を利用し、市民サービスの維持・向上を図りながら、事務事業の効率化を推進します。具体的には、配水管路のマッピングシステム^{注11}の精度向上や水道施設の図面類を電子化する水道施設情報管理システムの早期完成を進めるとともに、施設更新に併せて補修履歴等の情報を共有化していきます。

さらに、日常から情報通信技術を用いて、水量、水圧、水質などの計測データを収集し、地震、濁水、風水害等の災害時においても迅速かつ的確な応急給水に対応させ、安定した水の供給を行うために活用を図ります。

これらのシステムは、今後の施設更新計画の策定などに対して基礎的な役割を果たし、施設整備や維持管理を効率的かつ合理的に業務支援することをはじめ、その活用により危機管理対応能力の強化を図っていきます。

(2) アセットマネジメントの実行

本市の水道施設は鳥野目浄水場など昭和9年以降順次建設してきたものが多く、配水管についても耐用年数を大幅に超過しているものがあります。一方で、人口減少社会の到来は本市においても避けられない事態であり、今後、給水人口の減少が予測されています。給水人口の減少は水需要を減少させ、結果的には給水収益の減少につながるものとなります。今後増大する既存施設の更新需要を減少する収益に基づく資金で賄っていく必要性が生じてきます。

この課題に対応するために、アセットマネジメント^{注12}を実施し合理的な施設更新計画を策定し、その計画に基づき更新を図ることとします。

アセットマネジメントでは、既存施設の状況について、技術的知見に基づく詳細な調査によるデータを収集・整理し、更新の優先順位や適切な更新時期といった更新需要の実態を把握します。それにより施設の健全性や財政負担に配慮しつつ、安全性を維持したまま平準化された財政負担による更新を可能とする合理的な計画の策定が可能となります。計画策定後は、着実に更新事業に臨むこととします。

^{注11} 管路のマッピングシステム：コンピュータを用いて地図情報を作成、管理する技術で、地図情報に地下埋設管の管路の口径、管種、埋設年度といった属性情報や、管理図面などをデータベースとして管理する情報システム。

^{注12} アセットマネジメント：中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動。

3.2 将来の水需要に応じた施設規模の適正化

(1) 施設統廃合による施設規模の適正化

近年人口及び水需要は減少傾向にあり、これまでに建設してきた一部の水道施設規模は、必要水量に対して過大となりつつあります。将来の人口減少を踏まえた水道施設の再構築を行うために、将来人口及び水需要予測を考慮し、より需要に見合った更新計画が必要とされます。近年使用水量が減少傾向にある新湯地区や折接地区などは、施設更新に伴い容量の見直しを検討し、施設規模の適正化を図っていきます。

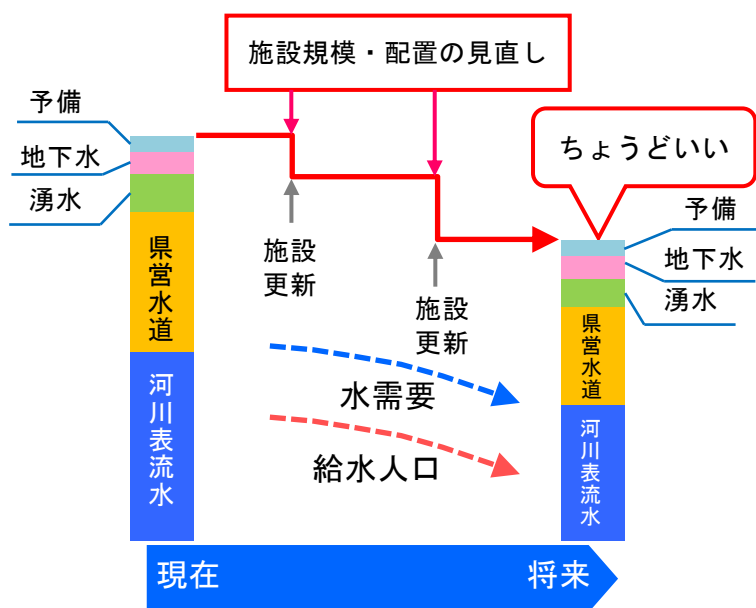


図 3.1 人口と水需要の減少と施設規模

(2) 県営水道の積極的活用

本市では、県営水道より浄水^{注13}を受水しています。市の水道施設は広域に分布しており、適切に管理・運営していくためには、県営水道を有効活用することにより施設数を減らし、集約化することが必要となります。また、県営水道は、本市と比較し、水道施設の耐震化が進んでいることから、湧水や地下水等自己水源の県営水道への転換は地震時に対する安全性も高めます。

なお、自己水源から県営水道への転換を予定している関谷地区、大貫金沢地区及び宇都野地区については引き続き事業を推進し、安定給水に努めていきます。

^{注13} 河川、地下水、湧水などに含まれる不純物質を除去し、水質基準を満たした水道水または水道水を作ること。

(3) 自己水源の活用方法の検討

県営水道の有効活用は、維持管理の負担を軽減させますが、県営水道への過度な依存は県営水道からの受水が困難になった場合など緊急時の対応に不安が残ります。本市では、自己水源の活用についてさらに充実することにより、維持管理性、緊急時の対応等を考慮した最適な活用方法を検討していきます。



那須疏水

4. 持続

4.1 お客さまサービスの向上

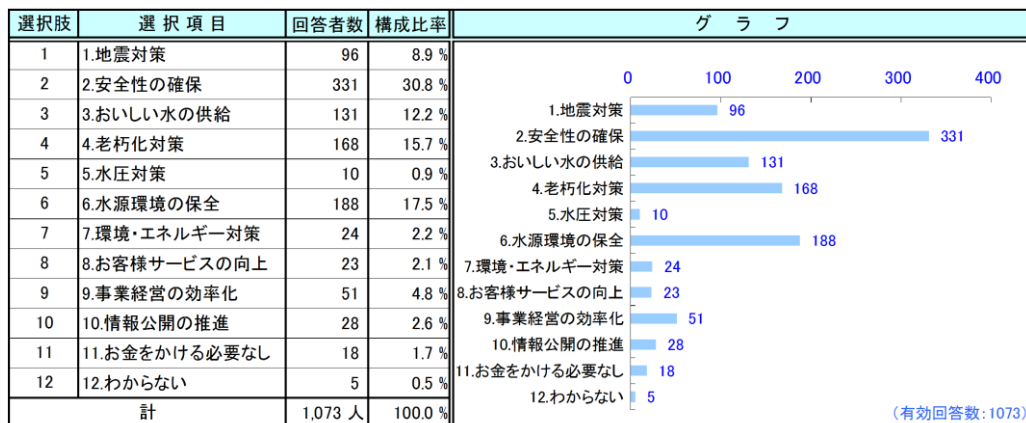
(1) お客さまサービスの向上

本市ではホームページや広報誌などの情報媒体を通じ、業務状況、水質検査結果、各種手続き、水道料金等の情報をお客様に提供しています。

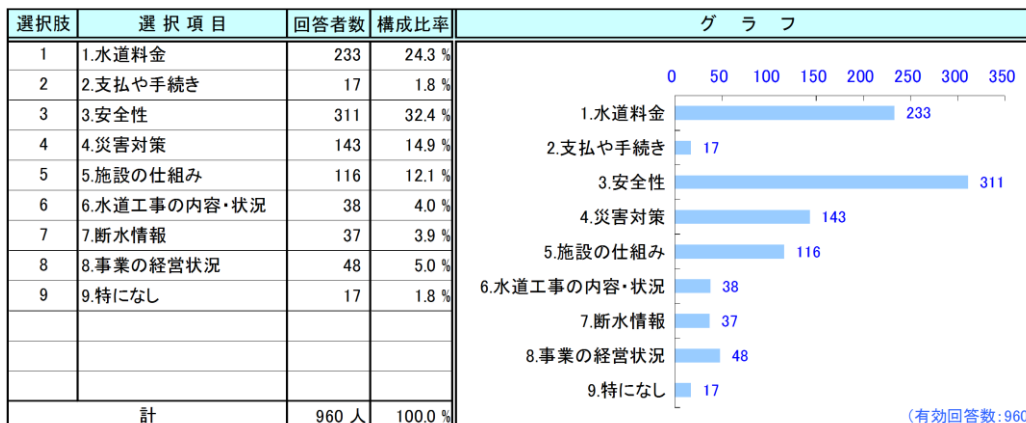
一方、本ビジョン策定に際し実施しました市民アンケートでは、優先的に取り組むべき施策として「安全性の確保」や「水源環境の保全」などが挙げられました。また、興味のある情報として、安全性（水質）や水道料金のほか、「災害対策」や「施設の仕組み」についての情報が知りたいとの回答が多くありました。その他の意見として、「放射線及び放射性物質等の管理や告知についての定期的な報告」といったご意見がありました。

そのため、水道事業をより理解いただくための情報について検討するとともに、今後とも各種情報媒体を通じて、お客様への説明責任を果たしていきます。

【問】優先的に取り組むべき施策は何ですか。



【問】水道について興味のある情報は何か。



市民アンケート結果

(2) 未普及地域への対応について

現在、市内の水道普及率は98.4%(平成26年度末現在)であり、全国平均の水道普及率97.7%(平成25年度末現在)や県内の普及率95.6%(平成25年度末現在)と比較すると、高い水準で水道の供給を実施しております。

給水区域でありながら、普及されていない未普及地域につきましては、その地域への水源確保が困難であったり、地理的な制約によって水道施設の設置や管路の布設が困難な場合があります。また、新規の布設先の利用状況によっては、安全な水質の維持が困難な場合も想定されます。

現存の施設の更新に係る費用の試算やそれをまかなうための財政状況、また未普及地域の実情などを精査したうえで、検討していきたいと考えております。

4.2 効率的な事業運営

(1) 有収率の向上

本市の有収率^{注14}は、近年 80%未満となっています。有収率の向上のためには、管路からの漏水を低減することが重要であることから、引き続き漏水調査を実施し、漏水の早期発見・早期修繕に努めます。また、漏水を未然に防止するため、老朽管路の更新事業を継続していく必要があります。老朽度などを考慮した更新の優先順位付けを行い、計画的に工事を実施していきます。

さらに、有収率の低下を招く他の要因があれば、その解決する方法についても研究することとします。



漏水調査の実施状況

(2) 業務の効率化

a) 水道事業の継続性の確保

熟練技術職員などの退職により、職員が減少傾向にある中、一部業務の民間委託化などにより業務の改善を図っています。

今後は、組織体制の見直しや職員の技術力、知識力など資質能力を向上させ、災害対策や老朽化施設の更新等、技術的に難度が高い事業を遂行する必要があります。

^{注14} 有収率：料金徴収の対象となった水量を有収水量といい、これを給水量で除したもの。

b) 官民連携の推進

本市では、水道料金徴収業務や検針業務、浄水場運転管理業務などを民間業者へ委託し、職員数削減等による経営の効率化を図ってまいりました。

今後は、経営改善の一環として、これらの成果を検証し各種事務事業に関する現状と課題を分析して改善策を検討するとともに、民間委託やP F I^{注15}など民間事業者の創意工夫やノウハウを活かした民活手法の導入効果について研究を進めます。

(3) 技術の継承

本市では、熟練技術職員の退職に伴う技術レベルの低下に対して、若手職員を中心に、講習会や外部研修などの受講機会をこれまで以上に増やすことで、計画的に人材を育成していきます。

また、大規模な災害や事故が発生した場合においても迅速かつ適切な対応を講じられるように、熟練技術職員が有する豊富な経験や専門的技術・知識について、O J T^{注16}による技術継承を継続します。

^{注15} P F I : Private Finance Initiative 公共施設の設計、建設、維持管理及び運営に民間の資金とノウハウを活用し、公共サービスの提供を民間主導で行うことで、効率的かつ効果的な公共サービスの提供を図るという考え方。

^{注16} O J T : On the Job Training 職場において、実務を通じて行う教育訓練のこと。

4.3 健全な経営

(1) 中長期的な財政収支見通しの把握

平成 28 年度～平成 38 年度にかけて、実施優先度の高い事業を進めた場合、総額およそ 140 億円程度の事業が予想されます。これらを着実に実施していくためにも料金改定も視野に入れて事業を運営していくことが必要と考えます。

図 4.1～図 4.3 には、現行の料金体系のまま推移させた場合の財政収支見通しを示します。図 4.1 の収益的収支の推移によりますと、平成 32 年に収益的収支がマイナスに転じ、料金改定が必要となってきます。また、図 4.2 の資本的収支の推移における不足額については、損益勘定留保資金、減債積立金、及び建設改良積立金等にて補填する他、新たに企業債を借り入れる必要が出てきます。さらに、図 4.3 の資金収支と企業債残高の推移によると、平成 38 年度の総合資金収支は 2.3 億円に減じ、経営が財政難に陥ることが予測されます。

財政収支見通しは、社会経済動向に伴う水需要の推移や事業の進捗に応じて、定期的かつ継続的に見直して、適正な料金水準を維持するように経営していく必要があります。今後とも、国からの補助金等を有効活用して財源確保と企業債残高の適正管理に努めます。

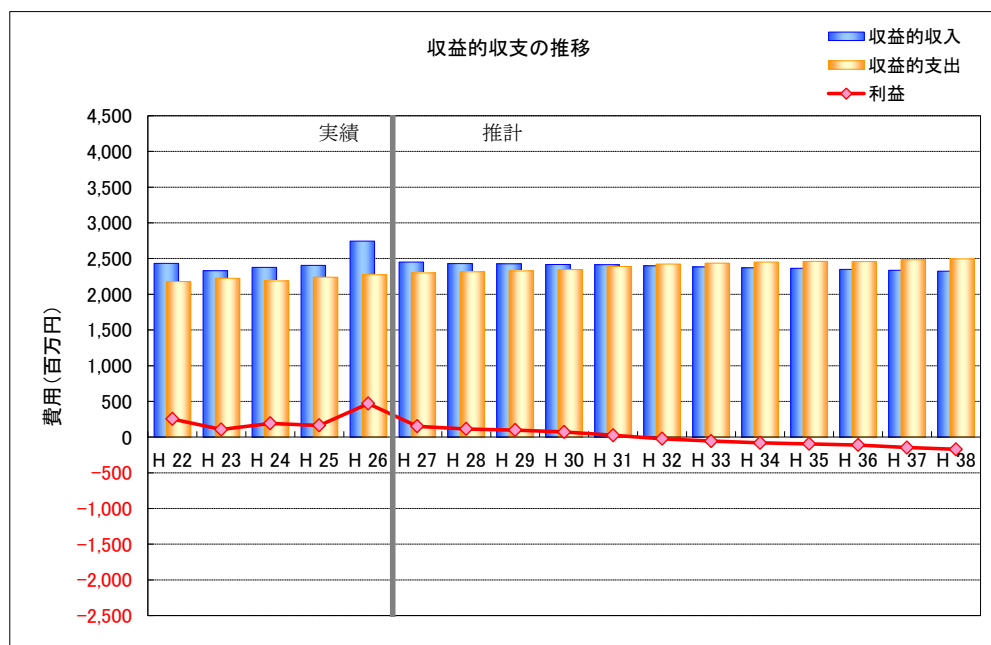


図 4.1 収益的収支の推移

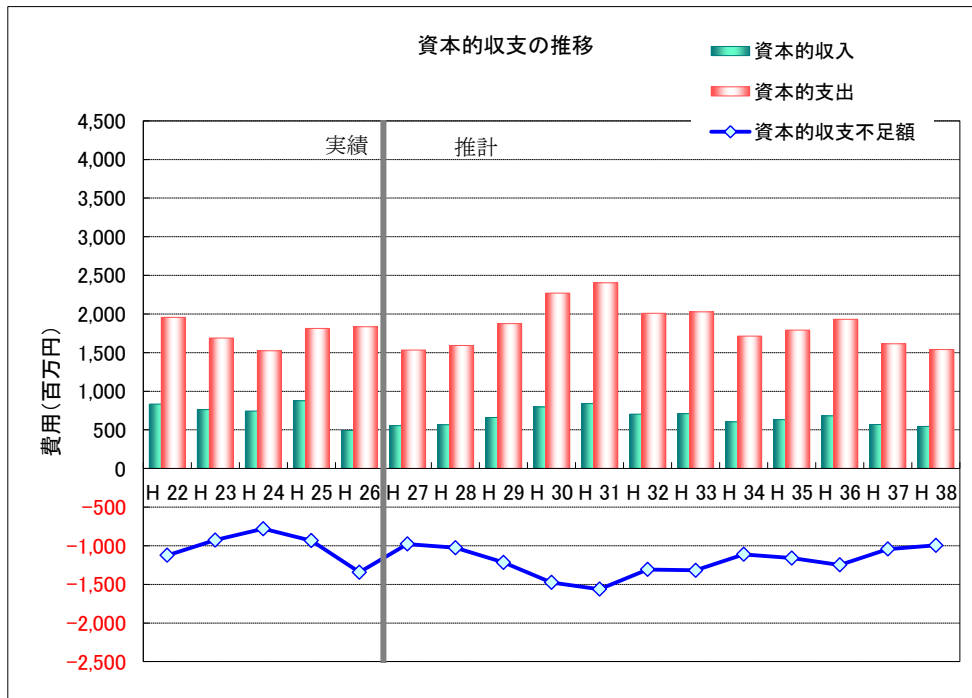


図 4.2 資本的収支の推移

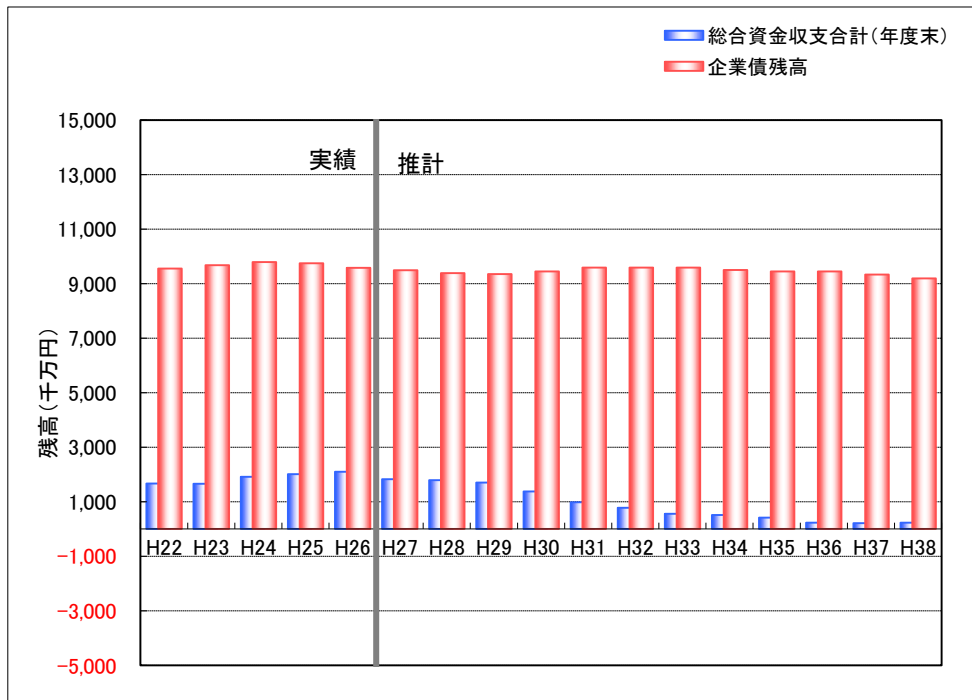


図 4.3 総合資金収支及び企業債残高