

第3章 焼津市水道事業の現状分析及び課題の整理

3.1 水質管理の状況

○良質な水を安定的に供給しています

＜水質管理の状況＞

水質の状況は、原水及び浄水ともに水質検査計画に基づき定期的に水質検査を実施しており、この結果をホームページや広報紙により公表しています。また、水安全計画を策定し、安定供給のためのリスク管理を行っています。

これにより、浄水水質の水質検査項目はすべて水質基準値以下であり、表 3.1 に示すおいしい水の要件を満たした良質な水を安定的に供給しています。

表 3.1 おいしい水の要件

水質項目	おいしい水の要件	焼津市の水道水	摘要
蒸発残留物	30～200mg/L	122mg/L	主に水に含まれるミネラルの量を示します。量が多いと苦味・渋味が増し、適度に含まれるとコクのあるまろやかな味になります。
硬度	10～100mg/L	66mg/L	水に含まれるカルシウムとマグネシウムの量の合計を示します。数値の低い水は癖がなく、高いと好き嫌いができます。カルシウムよりマグネシウムが多く含まれると苦味を感じます。
遊離炭酸	3～30mg/L	12.4mg/L (原水)	水に溶解込んでいる炭酸分の量を示します。水に爽やかな味を与えますが、度を超えると刺激が強くなります。
過マンガン酸カリウム消費量	3mg/L以下	0.3mg/L未満	有機物の量を示します。多いと渋味がつき、浄水時の塩素使用量が増え、水の味を損ないます。
臭気強度	3以下	1未満 (無臭)	カビ臭など様々な臭いがつくと不快な味がします。
残留塩素	0.4mg/L以下	0.2mg/L	カルキ臭の原因になる塩素の量を示します。数値が高いと水の味がまずくなります。
水温	最高20℃以下	18.6℃ (平均)	水温が高くなるとおいしさが感じられにくくなります。

※おいしい水の要件は、厚生省(現厚生労働省)の「おいしい水研究会」による。

※焼津市の水道水は、平成30年度の平均実績。

＜鉛製給水管の管理状況＞

鉛製給水管は、加工しやすいことから、以前は全国的に使用されていました。本市においても、道路内の配水管から水道使用者の敷地内の水道メーター周辺までの範囲で、鉛製給水管が使用されていました。

厚生労働省の定める水質基準では、生涯にわたる連続的な摂取をしても人の健康に影響が生じない水準と安全性を十分考慮して、鉛濃度の水質基準値を1リットルあたり0.01mg以下としています。水道水は水質基準を満たしていますが、鉛製給水管を使用している場合、長時間水道水を使用しないなど水が滞留したときは、鉛が溶け出し一時的に鉛濃度の水質基準を超えることが考えられます。

本市は鉛製給水管の解消に向けて、使用状況の把握と水質検査を行いつつ、広報活動に努めています。

【広報】鉛製給水管について（ホームページより抜粋）

【鉛の溶出について】

○鉛製給水管が使用されているご家庭などでは、管内に水道水が長時間滞留した場合、鉛が溶け出す可能性があり、健康被害があると言われていています。厚生労働省の水質基準は1リットルあたり0.01mg以下していますが、これは乳幼児などが生涯飲み続けても影響のない水質基準とされています。

【より安全でおいしい水を飲むために】

○長時間滞留した場合、鉛が溶け出す可能性があるため、朝一番の水や留守などで長時間水道を使用しなかった場合、最初の水をトイレや植物への注水（バケツ1杯程度）など飲用以外に使用し、給水管内の水を入れ替えてください。

【取替えについて】

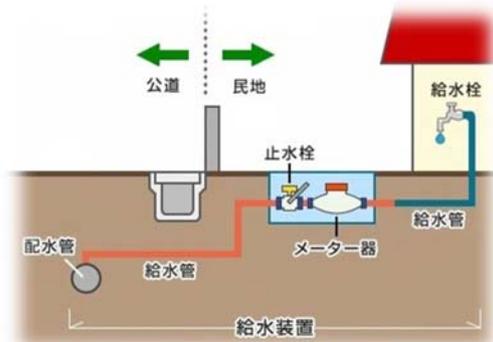
○鉛製給水管は鉛の溶出のほか、老朽化により漏水が発生する可能性も高いため、早急な取替えをお願いします。給水管は、個人財産なので取替え工事や漏水修繕は個人の負担で行うことになります。

＜業務指標（PI）による評価＞

業務指標	計算式																	
A101平均残留塩素濃度	残留塩素濃度合計 残留塩素測定回数																	
評価基準	低い方がよい																	
説明		<table border="1"> <tr> <td>焼津市</td> <td>0.28</td> <td>0.30</td> <td>0.30</td> <td>0.20</td> <td>0.23</td> <td>0.23</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>平均値</td> <td>0.23</td> <td>0.25</td> <td>0.25</td> <td>0.24</td> <td>0.23</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	焼津市	0.28	0.30	0.30	0.20	0.23	0.23	0.20	平均値	0.23	0.25	0.25	0.24	0.23		
焼津市	0.28	0.30	0.30	0.20	0.23	0.23	0.20											
平均値	0.23	0.25	0.25	0.24	0.23													
評価																		
本市の実績は、全国平均値を下回っており、類似団体平均値に比べてもやや低くなっています。残留塩素は適切に確保されており、残留塩素濃度も低く推移していることから、おいしい水の要件をみたした水道水であると言えます。																		
業務指標	計算式																	
A401鉛製給水管率	鉛製給水管使用件数 給水管件数 × 100																	
評価基準	低い方がよい																	
説明		<table border="1"> <tr> <td>焼津市</td> <td>17.1</td> <td>16.6</td> <td>16.3</td> <td>15.4</td> <td>12.5</td> <td>12.0</td> <td>10.1</td> </tr> <tr> <td>平均値</td> <td>12.7</td> <td>12.3</td> <td>12.0</td> <td>7.8</td> <td>7.3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	焼津市	17.1	16.6	16.3	15.4	12.5	12.0	10.1	平均値	12.7	12.3	12.0	7.8	7.3		
焼津市	17.1	16.6	16.3	15.4	12.5	12.0	10.1											
平均値	12.7	12.3	12.0	7.8	7.3													
評価																		
本市の実績は、全国平均値を大きく上回っており、類似団体平均値に比べても高くなっています。給水管は個人所有物ですが、残存している箇所は、配水管の更新に合わせて水道事業での費用負担を行うなど、順次取替えを進めていく必要があります。																		



(塩素注入ポンプ)



(給水装置)

＜課題の抽出＞

水質状況については、特に課題はありません。

ただし、今後とも引き続き、水質検査計画に基づく水質管理を継続していく必要があります。

また、現在、ホームページや広報紙により鉛製給水管の取替えをお願いしているところです。配水管の更新時に合わせた取替えを行いながら、残存箇所については使用状況の把握と水質検査を行い適切な情報提供を行うなど、利用者に対し丁寧な対応が必要です。

課題①：水質検査の継続

3.2 水源井戸の管理状況

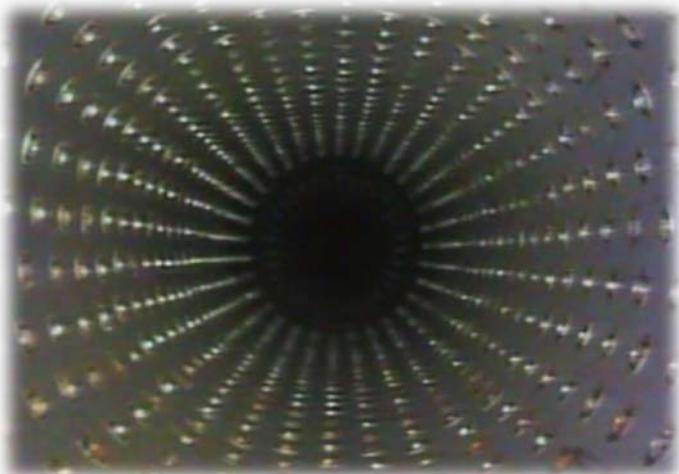
○水源井戸を定期的にメンテナンスしています

<水源井戸の管理状況>

大井川の流域に位置している本市は、地下水に恵まれ、取水量の約85%は水源井戸（深井戸）の地下水、約15%は大井川広域水道企業団からの受水により賄っています。

取水量の多くを地下水で賄うことにより、少雨による渇水などに影響されることなく、常時安定した水量を確保することができています。

また、定期的に水源井戸の水位・水量を測定しており、必要に応じて洗浄を行っています。



(水源井戸のテレビカメラ調査)



(水源井戸の洗浄機材)

<課題の抽出>

水源井戸について定期的に調査を行っており、調査結果に応じて洗浄するなど適切に管理しています。しかしながら、水源井戸によっては、経年劣化などにより取水量の低下がみられます。

このため、今後とも引き続き、水源井戸の劣化状況に応じて、定期的に調査や洗浄を行う必要があります。

課題②：水源井戸調査の継続

3.3 施設の更新・耐震化状況

○今後、更新時期を迎える施設が増加する見込みです

＜施設の整備状況＞

構築物、建物、機械及び装置などの施設について、図 3.1 にそれぞれの資産額の年度別合計を示します。

比較的古い施設は、水源井戸及び高台地区のポンプ所や調整池が該当しています。これらのうち水源井戸は、定期的に点検・調査を行いながら、老朽化した水源井戸を更新しています。

古跡ヶ丘ポンプ所など高台地区の一部の施設や4つの配水場の機械、電気設備については、今後10年の間に更新年数を迎える状況にあります。

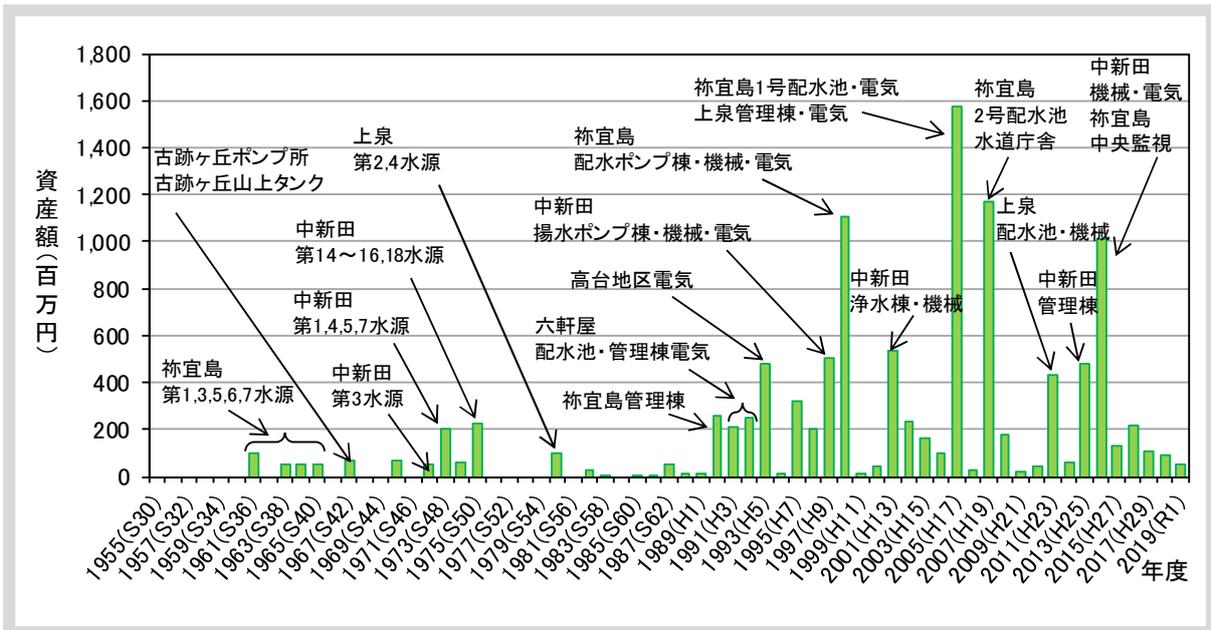


図 3.1 施設整備状況



(水源井戸と導水管)



(配水ポンプ棟)



(配水ポンプ)

＜施設能力と配水池貯留能力＞

平成30年度における、施設能力と配水池貯留能力を図3.2に示します。

4つの配水場について、施設が保有している本来の配水能力に対する、一日平均給水量の割合である施設利用率は55.4%、同様に配水能力に対する一日最大給水量の割合である施設最大稼働率は63.4%となっています。

このように、大きな災害などが発生していない平常時において、十分な予備能力を確保しています。

また、配水池は、生活様式などにより24時間のうちに変動する時間変動調整容量や、非常時対応容量及び消火用水量を考慮して、一日最大給水量の0.5日分（12時間分）を確保することが目安とされています。4つの配水場の配水池容量の合計は、一日最大給水量に対して0.47日分となっていますが、一日最大給水量が減少傾向にある状況を考慮すると、適正な容量を確保できていると言えます。

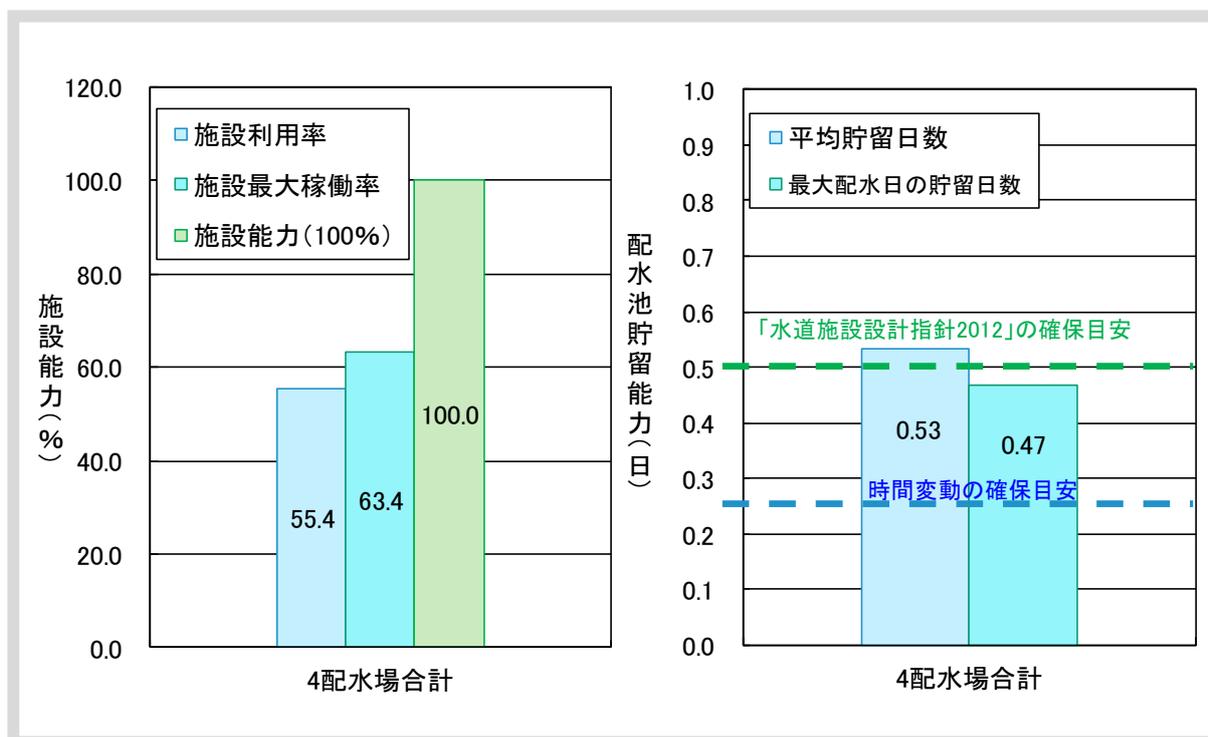


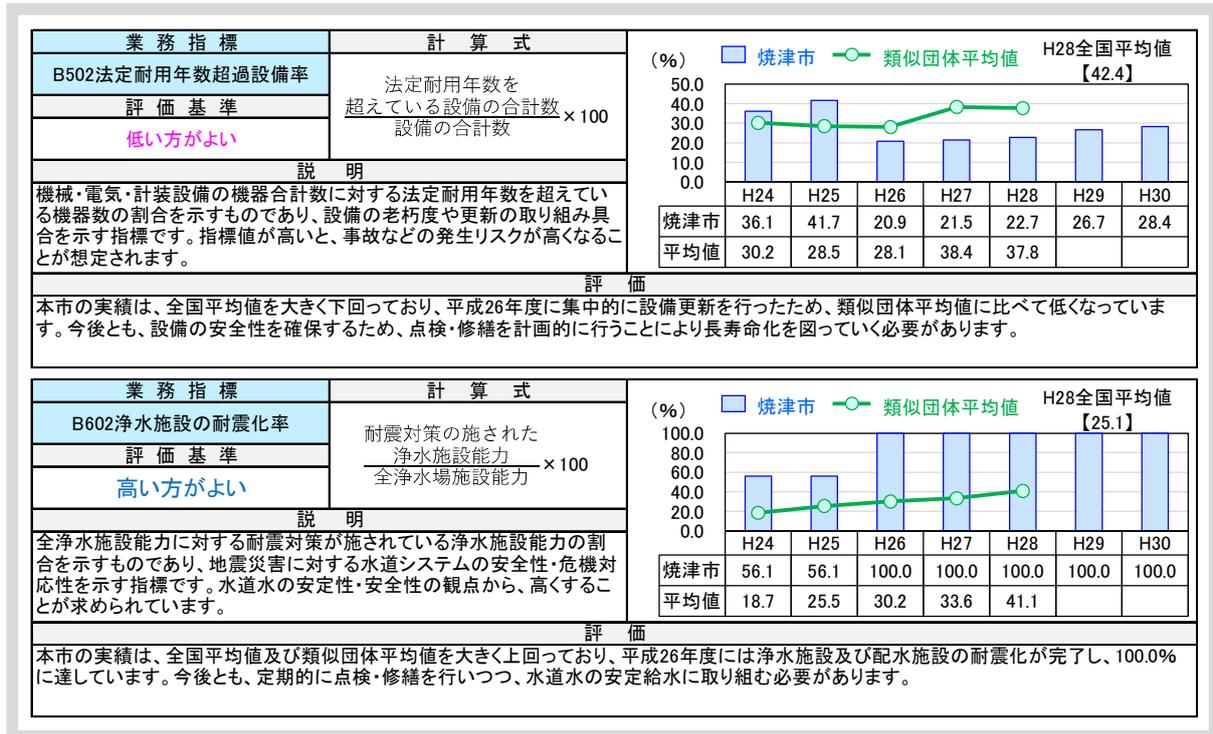
図 3.2 施設能力と配水池貯留能力

＜施設の耐震性＞

4つの配水場の土木・建築施設は、平成26年度に耐震化が完了しており、浄水施設及び配水施設の耐震化率は100.0%に達しています。

ただし、高台施設の老朽化したポンプ所については、更新に合わせて耐震性を確保する必要があります。

＜業務指標（PI）による評価＞



＜課題の抽出＞

現在、長寿命化を図りながら使用している水源井戸や、高台地区の土木・建築構造物は、他の施設に比べて老朽化が進んでいる状況です。また、土木・建築構造物に比べて更新頻度が高い機械及び装置についても、それぞれの更新時期を見据えて計画的に更新する必要があります。

また、耐震性が低いと判定された高台地区の一部施設は、同時に老朽化も進行していることから、順次更新による耐震性の確保を実施する必要があります。

課題③：更新時期を迎えた施設の計画的な更新

3.4 管路の更新・耐震化状況

○今後、管路の老朽化が急速に進むことが懸念されます

<管路の整備状況>

管路の整備状況について、図 3.3 に資産額の年度別合計を示します。

比較的古い管路の多くは、大口径である配水本管が該当しています。このため、近年では、老朽化した配水本管を中心に更新していますが、小口径に比べて更新延長は短い状況にあります。

今後は、昭和 30～40 年代に布設した配水本管を中心に、老朽化管路が増加する見込みです。

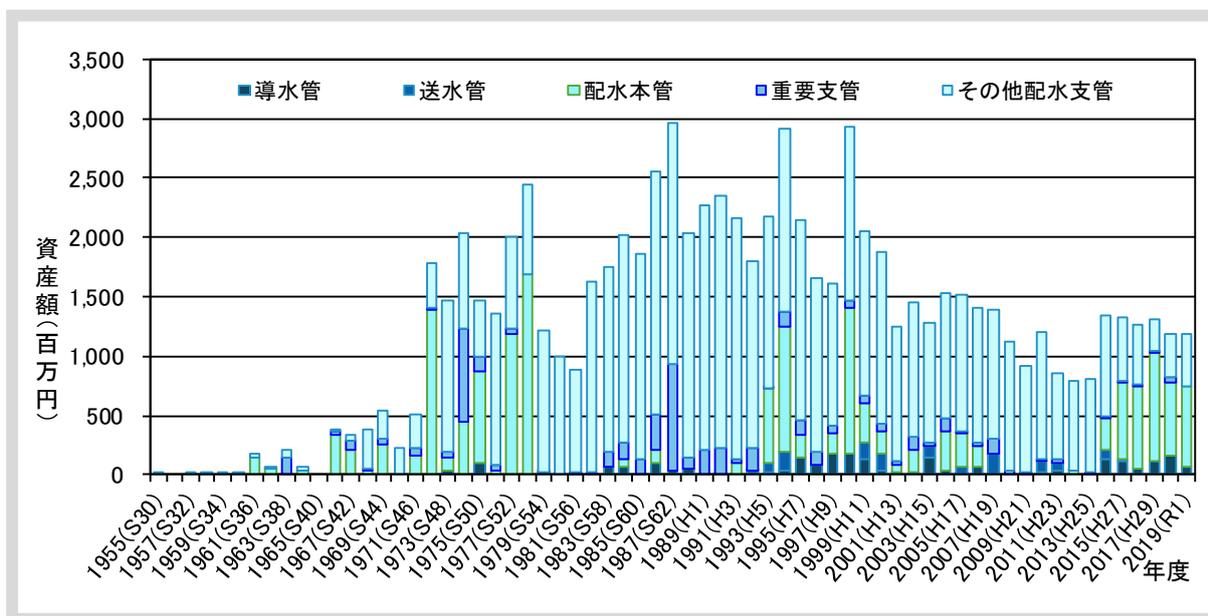


図 3.3 管路整備状況



(老朽化した配水本管)



(配水本管腐食度調査)

＜基幹管路の耐震管率＞

過去10年間の基幹管路の耐震管率を図3.4に示します。

管路の総延長は約917.2kmであり、このうち基幹管路である導水管、送水管及び配水本管は、合計46.7kmが該当します。基幹管路の耐震管率は、直近5年間に於いて老朽化した配水本管を中心に更新を行っていることから、過去の傾向に比べて上昇しています。

今後とも、配水本管を中心に管路の老朽化が進行することが予想されるため、引き続き更新・耐震化を図っていく必要があります。

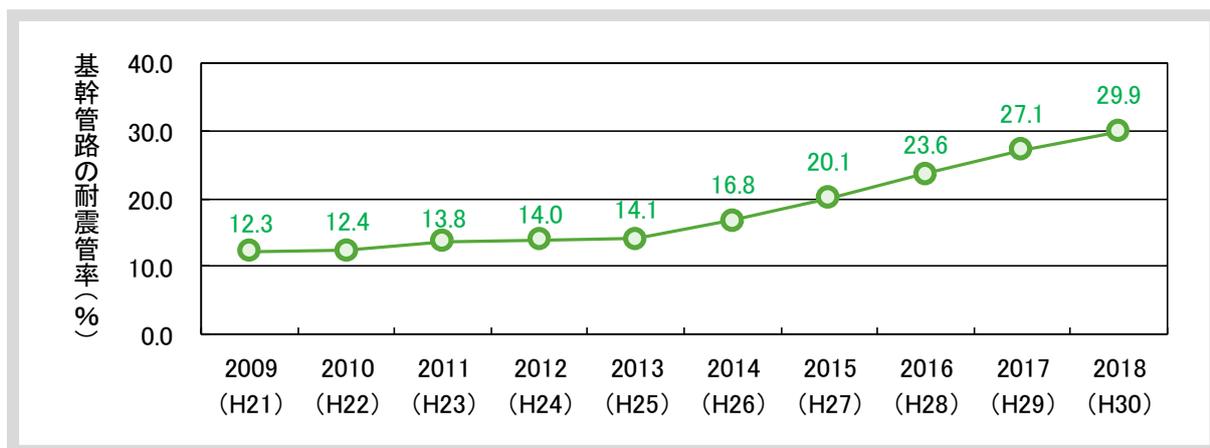


図 3.4 基幹管路の耐震管率

＜有効率＞

有効率とは、給水量に対して有効に使用された水量の割合を示したものであり、管路等の漏水や事故が少ないほど高い数値を示します。過去の有効率の実績は図3.5のとおり、92.2%～94.3%と高い数値を維持しています。

管路口径が大きい配水本管からの漏水は、復旧に時間がかかるため漏水量が増えて有効率の低下に繋がります。このため、事故時の影響が大きく、老朽化した管路を優先し、今後とも更新・耐震化に取り組んでいく必要があります。

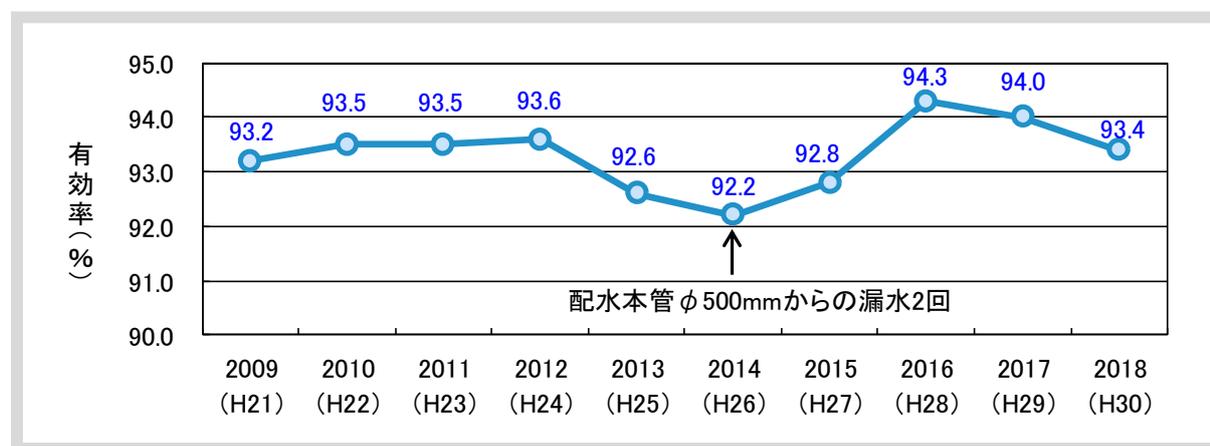


図 3.5 有効率の推移

＜業務指標（PI）による評価＞

業務指標	計算式	
B503法定耐用年数超過管路率	法定耐用年数を 超えている管路延長 × 100 管路延長	
評価基準 低い方がよい		
<p>説明</p> <p>管路の延長に対する法定耐用年数を超えている管路の割合を示すものであり、管路の老朽度、更新の取り組み状況を示す指標です。管種や埋設状況によっては、実際の使用可能年数が法定耐用年数より長い場合もあります。</p>		
<p>評価</p> <p>本市の実績は、全国平均値を下回っており、類似団体平均値を大きく下回っています。このため、老朽化管路の更新を効率的に実施できているといえます。今後は、過去に布設した管路が一斉に経年化することが予想されるため、実際の使用可能年数を評価した上で、計画的に管路を更新・耐震化していく必要があります。</p>		
B110漏水率	年間漏水量 × 100 年間配水量	
評価基準 低い方がよい		
<p>説明</p> <p>配水量に対する漏水量の割合であり、事業効率を示す代表的な指標として管網整備等の施策評価に利用できます。漏水防止対策は、対処療法的対策（漏水発見や修理）が中心ですが、将来にわたって抜本的に漏水を軽減するには、予防的対策に比重をおくことが重要です。</p>		
<p>評価</p> <p>本市の実績は、全国平均値及び類似団体平均値とも下回っています。ただし、経年化管路の割合が高いほど漏水量は多くなるため、計画的な更新が必要です。今後は経年化管路の増加が予想されるため、漏水率を注視しつつ管路の更新・耐震化を実施していく必要があります。</p>		



（漏水調査：戸別音聴調査）



（漏水調査：路面音聴調査）

＜課題の抽出＞

過去に布設してきた管路のうち、特に口径が大きくて重要度が高い配水本管の老朽化が顕著となっています。しかしながら、更新には多額の費用や人手を要します。また、小口径の配水支管についても、今後老朽化が進む見込みです。

これらの老朽化した管路については、優先順位を設定して計画的に更新・耐震化を実施していく必要があります。

課題④：管路の計画的な更新・耐震化

3.5 災害対策、危機管理対策の状況

○地震や津波、土砂災害などへの対策が求められています

<災害事象に対する被害予測>

現在想定されている最大クラスの南海トラフ巨大地震による震度分布や液状化可能性、洪水ハザードマップ、土砂災害ハザードマップなどに基づき、水道施設の位置を重ね合わせて被災状況を整理しました。

4つの配水場はすべて震度6強に該当し、高台地区はすべて震度7であり一部では液状化の可能性があります。また、洪水により河川が氾濫した場合は、広範囲において浸水被害が予想されます。さらに、大井川下流側では洪水による1～2mの浸水被害に加えて、津波による2～3mの浸水被害が想定されます。一方、高台施設の一部では、土石流や急斜面地の崩壊が想定されます。

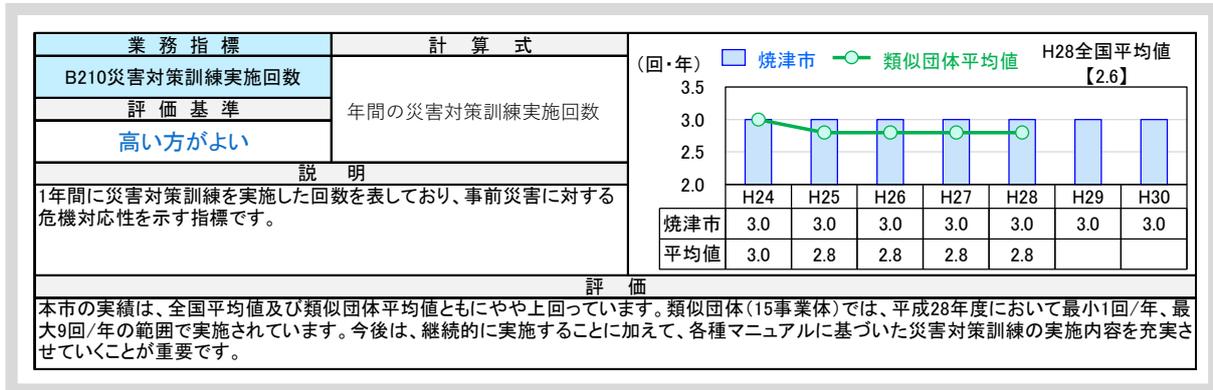
南海トラフ巨大地震による管路被害想定では、およそ1,700箇所 of 管路被害箇所が算出され、これらをすべて復旧するまでに約40日間を要する見込みです。

<危機管理対策の状況>

水道事業には、地震や津波などの自然災害のほか水質事故やテロ行為などの非常事態においても、安全な水の安定的な供給が求められます。これらの対策のために、防災マニュアル、応援受入マニュアル、災害応急計画、資材配備計画などの各種マニュアル・計画を定期的に見直していきます。また、非常事態が発生したことを想定し、訓練の実施や、市内の指定給水装置工事事業者、水道資機材業者及び日本水道協会各支部などとの災害時応援協定を締結しています。なお、通常時の水道施設の管理においてはセキュリティ強化のため警備機器を導入しています。

災害時には水道使用者からの水の濁りや断水などの多数の問い合わせが想定される中、必要な人員を確保し、被害状況などの情報収集を早期に行う必要があります。このため水道施設の基礎情報（施設平面図や諸元、管路平面図や断面図など）は、災害時に備えて常に最新版として複数の場所で管理することが重要です。

<業務指標 (PI) による評価>



<課題の抽出>

職員をはじめ業務を委託する業者などの水道事業関係者は、様々な非常事態に対応する各種マニュアル・計画を理解していく必要があるため、各種マニュアル・計画の見直しを行うとともに、今後も引続き、関係者が参加した災害対策訓練を実施していく必要があります。

課題⑤：災害対策、各種マニュアルの理解と定期的な見直し

3.6 経営基盤の状況

○水道事業の安定した経営が難しくなっていきます

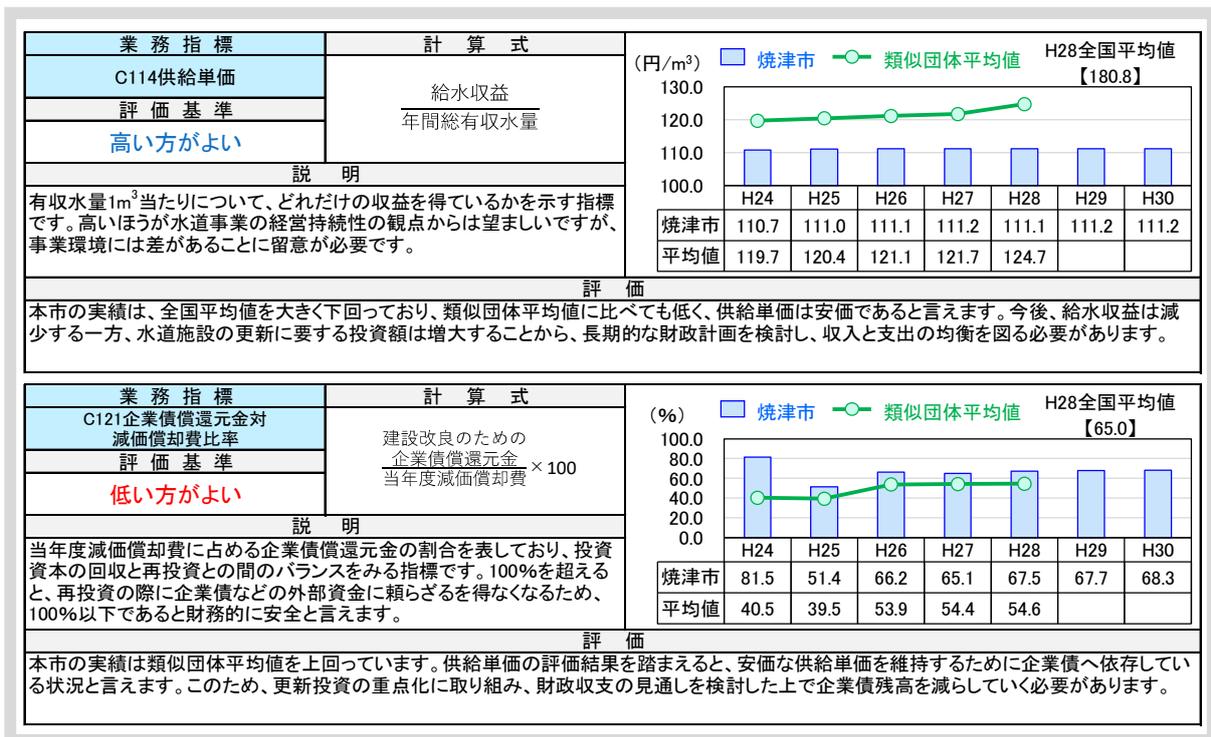
＜経営基盤の状況＞

現在の財政状況は、水道使用者からの給水収益をはじめ、施設及び管路の長寿命化、省エネルギー対策、発注業務の効率化などの取り組み、企業債借入れなどにより安定的な健全経営が実現できています。

しかし、今後は給水人口や給水量の減少による給水収益の減少が見込まれる中、施設、管路の更新需要の増大に対応していく必要があります。

このため、水道事業として所有している資産を適正に管理しつつ、将来の財政収支の均衡を図っていく必要があります。また、施設、管路の更新事業の推進には、人材の育成と技術継承をさらに強化することが重要です。

＜業務指標（PI）による評価＞



<課題の抽出>

給水人口及び給水量の減少に伴い、給水収益は減少する見込みです。

一方、今後の施設、管路の更新需要（投資額）は、今まで以上に増大することが予想されています。また、水道職員数の確保や技術継承にも課題がある状況です。さらに、現在受水している大井川広域水道企業団が所有する施設、管路も本市と同様に老朽化している状況です。

これらを踏まえ、水道事業を今後とも安定的に経営するためには、経営基盤のさらなる強化を図っていく必要があります。

課題⑥：水道事業の経営基盤の強化

3.7 業務効率化の取り組み状況

○業務効率化の取り組みにより、今後ともコスト削減に努めていきます

<業務効率化の取り組み状況>

これまでに実施していた個別委託契約業務の見直しを行い、統合や業務期間を検討し、発注方式の変更や発注時期を早めるなどの工夫を行いました。このうち、発注方式の変更では、除草清掃業務、保守点検業務を一体で発注するなど、業務の効率化を図りました。

また、既存の配水管管理システムの更新に合わせて、水道施設の情報を一元的に管理する上水道地図情報システムの導入について調査研究を行ってきました。

<課題の抽出>

委託契約業務のうち設備点検を含む業務は、技術的な要因から結果的に業務内容を細分化したなど、業務効率化の取り組みによる新たな知見を得る機会がありました。

今後の事業量増大に対応していくために、業務効率化による様々な経験をもって近隣市町との情報交換を行い、発注業務などの効率化を継続して推進することが重要です。

また、新たに導入する上水道地図情報システムを活用して水道施設台帳を一元化するなど、効率的な台帳整備を行うことが必要です。

課題⑦：増大する事業に対応した業務効率化

3.8 水道使用者へのPR状況

○水道使用者とのコミュニケーションを図っていきます

＜水道使用者へのPR状況＞

水道使用者へ水道事業の情報を提供するために、ホームページにおいて水質検査結果や水安全計画、決算や経営分析結果、中期経営計画の中間報告などを公表しています。

また、広報やいづでは、給水装置の適正管理、災害対策、水道管耐震化工事などのお知らせを広報しています。

さらに、夏休み親子施設見学会を実施し、この中で水道事業に関するアンケートを実施するとともに、地元企業との共催により内容拡充を図っています。

そのほか、緊急時の情報は、市を経由することなくホームページにリアルタイムで掲載できるように改善し、ホームページにおいて、各種情報へのリンク先の拡充やスマートフォン専用画面を設けました。



(ホームページ : suidou-yaizu.jp)



(施設見学会)

＜課題の抽出＞

水道部では、ホームページや広報紙などのいろいろな媒体を使用して広報活動を行っています。今後は、より多くの水道使用者へ情報を発信できるような工夫が必要です。

また、水道使用者へのアンケートを実施することにより意見・要望の把握に努めていますが、今後とも引き続き水道使用者のニーズを的確に把握することが重要です。

課題⑧：水道使用者への情報提供とニーズの把握

3.9 環境対策の状況

○エネルギー削減、建設改良土の再利用等に取り組んでいます

＜環境対策の状況＞

水道事業の運営に係る環境対策には、電力などのエネルギーの削減や有効利用、建設副産物の減量や再資源化などが挙げられます。

水道庁舎では、すでに省エネ型の電気機器を導入しており、エアコン設定温度の調整を行い、夏季はクールビズ、冬季はウォームビズを推進しています。また、公用車の一部には、ハイブリットカーを導入して燃料の削減を図っています。

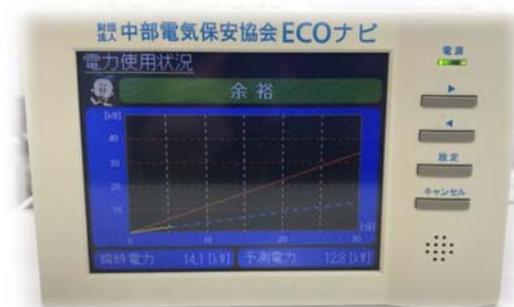
中新田配水場の改修事業では、水需要の実態に見合った施設規模にダウンサイジングを図り、新たに高効率機器を導入しました。

そのほか、4つの配水場において、高圧受電施設のデマンドを考慮した運転（ピーク時の場内水源井戸の停止など）を実施し、基本料金の低減を図っています。

さらに、建設発生土は土質改良土へ、また、コンクリート及びアスファルト殻は、再生砕石として再利用しました。区画整理事業では、水道管を道路工事と合わせて施工することにより、工事で発生する建設発生土の減量を図っています。

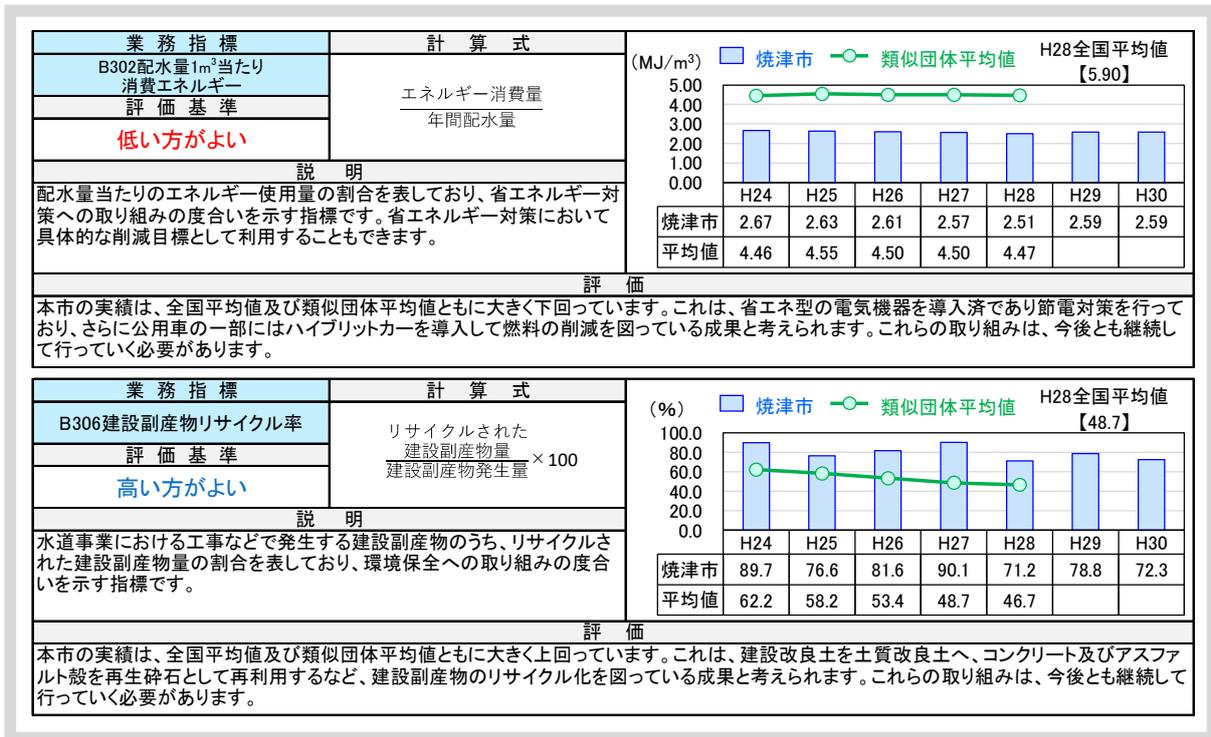


(開削工事)



(デマンド管理)

<業務指標 (PI) による評価>



<課題の抽出>

水道事業の運営において、施設利用の効率化やコスト削減などの環境対策は、基盤強化につながる重要な施策となります。

また、このような地球温暖化や循環型社会の形成などの環境問題への対応は、次世代のために引き続き取り組まなければならない課題でもあります。

環境対策に関連する業務指標 (PI) をみると、給水量 1m³ 当たりの電力消費量や二酸化炭素排出量、建設副産物リサイクル率など、類似事業体に比べて概ね良い評価となっています。これらの環境対策への取り組みについては、今後とも引き続き、継続して実施していく必要があります。

課題⑨：環境問題への取り組みの継続