

これからの水道事業の課題

3-1. 水需要の減少

過去の用途別使用水量（一般用、工場用、その他用）の実績及び将来計画等を分析し、将来の給水人口及び給水量を推計しました（図 3-1-1）。なお、推計は、給水人口、一般用 1 人 1 日使用水量*⁹、有効率*¹⁰の設定条件を組み合わせることにより、高位、中位、低位の 3 パターンを作成しました*¹¹。

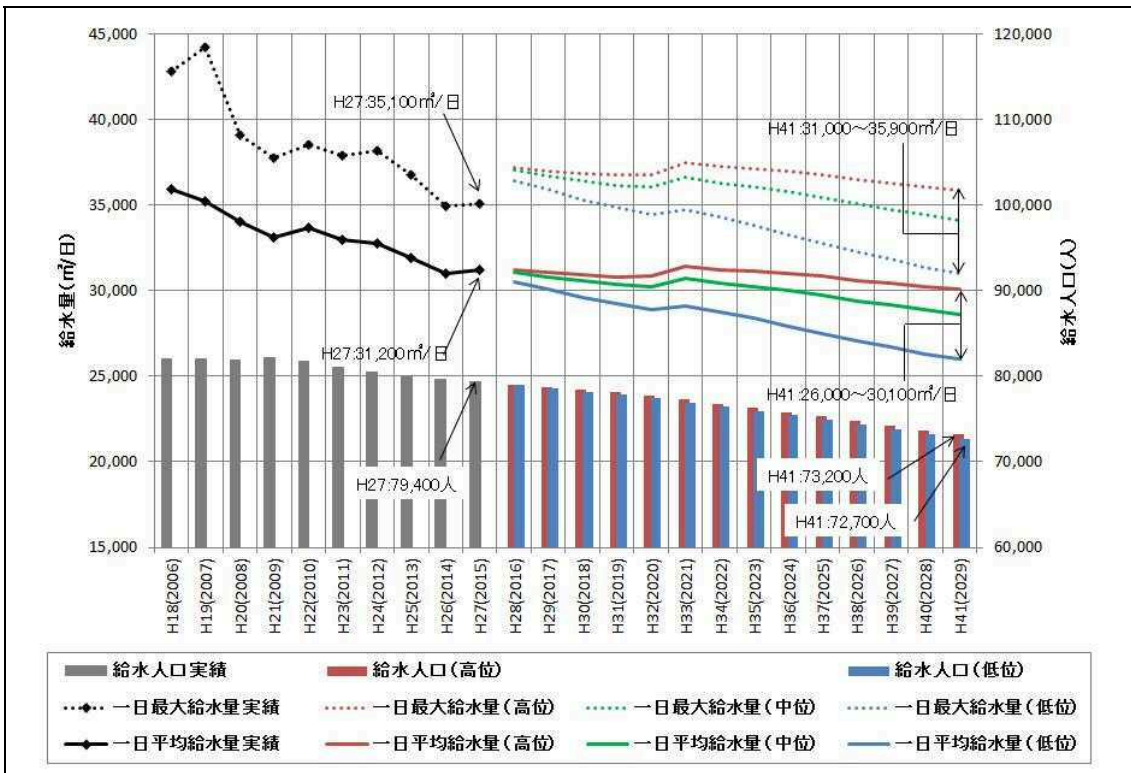


図 3-1-1 給水人口及び給水量の将来見通し

*⁹ 一般用 1 人 1 日使用水量

生活用の一人一日当りの使用水量（ℓ／人・日）

*¹⁰ 有効率

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

*¹¹ 高位・中位・低位の推計パターン

人口高位・・・本州市人口ビジョンによる推計（出生率向上）（平成22年度実績値を基に推計）

人口低位・・・水道事業基本計画による推計（平成27年度実績値を基に推計）

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

給水量中位・・・人口：低位推計、一般用1人1日使用水量：減少傾向の弱い推計、有効率：改善推計

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

平成27年度の給水人口（実績値）は約7.9万人ですが、計画目標年度（平成41年度）には、高位推計、低位推計、共に約7.3万人にまで減少する見込みです。

一日平均給水量は、既存工場での生産能力の拡大により、平成33年度までは、概ね横這いにあると想定されますが、その後は、人口減少に加え、節水機器の普及等により、減少に向かうと想定されます。推計値には幅がありますが、平成27年度の実績値（31,200m³/日）に対し、計画目標年度（平成41年度）には、4%～17%の減少が見込まれています。

【今後の主要課題】

- 水需要のさらなる減少

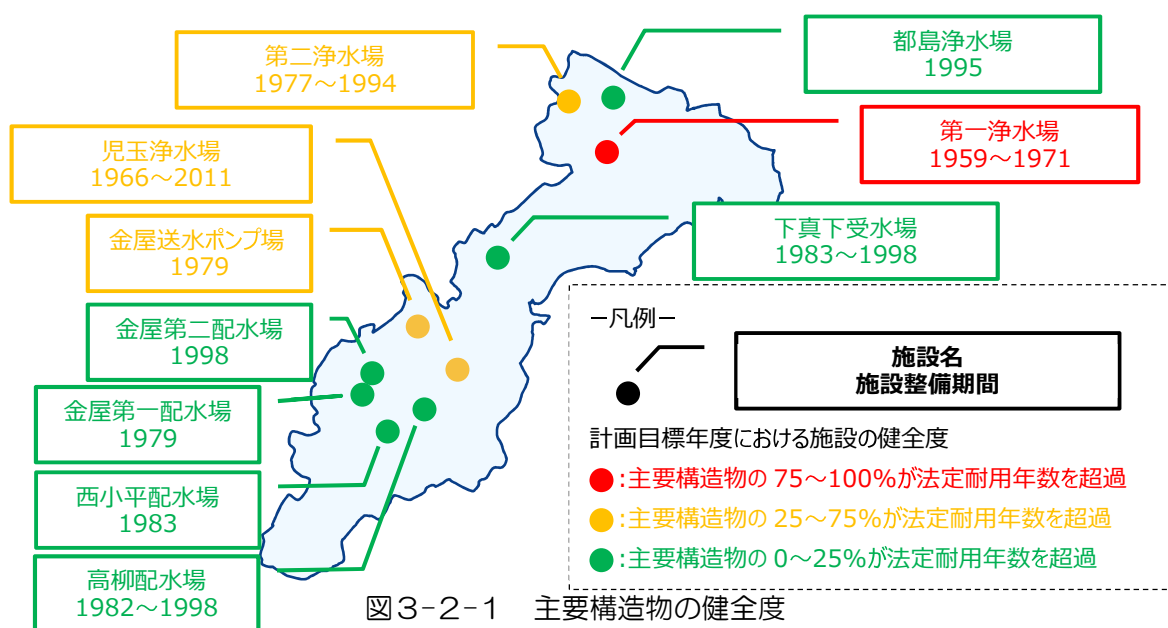
3-2. 施設の老朽化

1) 構造物（土木・建築・機械電気設備）

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

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

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



2) 管路

管路延長（給水管を除く）は、平成 27 年度末時点で約 554km あり、管種別では、図 3-2-2 に示すとおり、ダクタイル 鋳鉄管の占める割合が 59.4% と最も大きく、次いで、塩化ビニル管が 22.7%、ダクタイル 鋳鉄管（耐震継手）が 12.5% となっています。

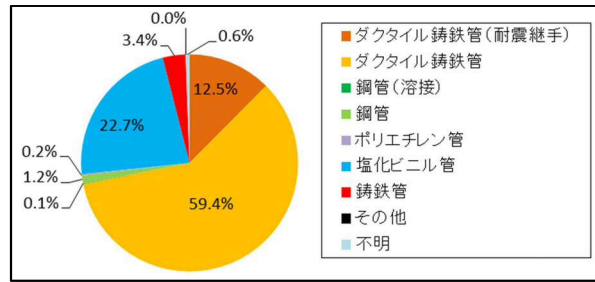


図 3-2-2 管路における管種の割合

布設年度別では、昭和 53 年度から平成 24 年度までの期間に年間 15 km のペースで管路整備を行っています。また、平成 29 年度末で法定耐用年数（40 年）を超過する管路は約 43 km（7.5%）と僅かですが、目標年度である平成 41 年度末に 40 年を超過する管路は約 249 km（43.0%）となる見込みです。

管路更新率は本庄市水道ビジョン策定以降、低下傾向にあり、平成 23 年度から平成 27 年度までの 5 年間の管路更新率の平均値は 0.43% です。現在、老朽化した管路での事故は発生していませんが、本計画期間中に急激に経年化管路が増加することを踏まえ、特に漏水被害件数の多い塩化ビニル管を中心に更新を行う等、着実に管路更新に取り組む必要があります。

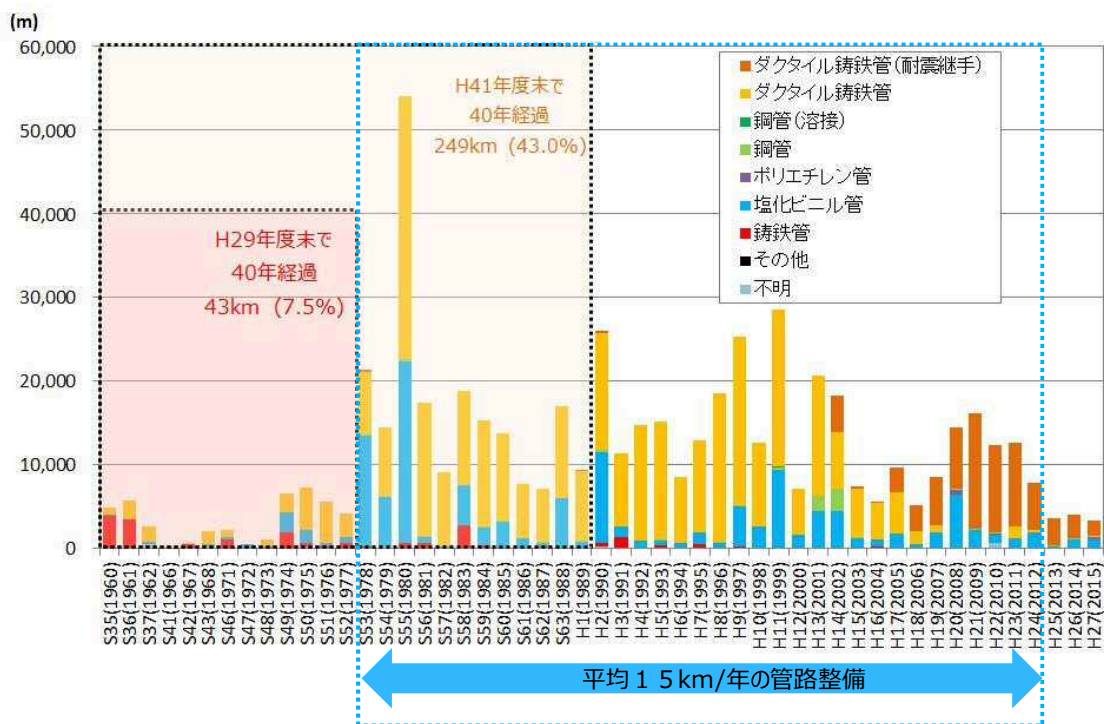


図 3-2-3 管種別の管路延長と法定耐用年数超過対象範囲図

【今後の主要課題】

- 施設の老朽化とその対策（長寿命化、施設規模の適正化、更新等）の実施

管材の説明

- ダクタイル鋳鉄管

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

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



耐震管(GX形ダクタイル鋳鉄管)
写真提供：日本ダクタイル鋳鉄管協会

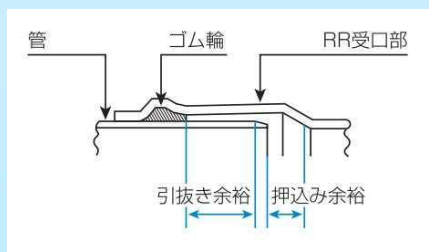
- 鋼管

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

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

- 塩化ビニル管

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



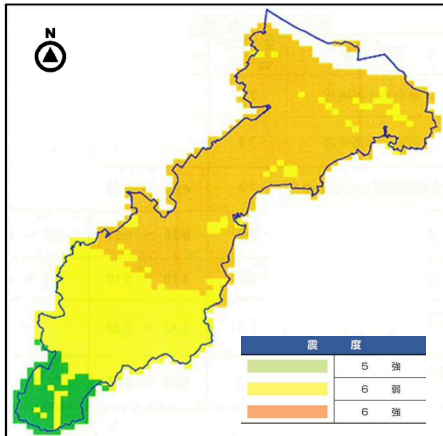
RR 継手の形状
塩化ビニル管・継手協会 耐震技術資料より

- 鋳鉄管

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

3-3. 施設の耐震化

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



出典：「本庄市地震ハザードマップ」
図 3-3-1 ゆれやすさマップ



出典：「活断層データベース」産業技術総合研究所
図 3-3-2 断層位置図

平成23年度から平成26年度にかけて実施した調査の結果、表3-3-1に示すとおり、一部の構造物は、耐震性能を満たさないと診断されています。また、基幹管路*¹²延長に占める耐震適合性の割合*¹³は、34.2%です。これは埼玉県の平均値35.9%をやや下回ります（出典：埼玉県の水道（平成28年度版））。

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

*¹² 基幹管路

本市では、次の3つを基幹管路としています。

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

*¹³ 耐震適合性の割合

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

表 3-3-1 主な耐震診断結果一覧

対象施設	NG 診断箇所	対象施設	NG 診断箇所
第一浄水場	第一着水井	下真下受水場	受水池
第二浄水場	着水井、配水池、ポンプ井	高柳配水場	-
都島浄水場	着水井、配水池	金屋送水ポンプ場	ポンプ井、第一配水池
児玉浄水場	着水井、浄水池	-	-

【今後の主要課題】

- 水道施設の耐震化の推進

3-4. 施設能力の適正化

水需要の減少により、既存施設の能力に余力が生まれる一方、施設の効率性や経済性は低下します。ただし、一般用使用水量の減少により面的に水需要が減少する一方で、大口需要者による使用水量の増加により局所的に水需要が増加することも考えられます。そのため、地域的な水需要の増減に応じた施設規模の適正化が必要となります。

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

【今後の主要課題】

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

3-5. 経営環境

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

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

今後も、給水サービスの水準を維持するためには、中長期的視点から、さらなる事業運営の効率化や経費の削減に努める他、必要な財源を確保する必要があります。

【今後の主要課題】

- 水需要の減少及び施設の耐震化・更新に伴う財政状況の悪化
- 中長期視点に立った事業運営の効率化・経費削減・必要な財源確保

3-6. 安全で安定した水道水の確保

本市では、これまでも厳格な水質管理により水道水を提供してきましたが、近年では、水安全計画*14を取り入れる事業者が増えています。

経験豊富なベテラン職員の退職によって技術力の低下が危惧されている状況において、これまでのノウハウ等をマニュアルとして定型化することが出来る他、PDCAサイクルにより、定期的な見直しを実施することで、技術レベルを維持、向上していくことが期待されます。さらに、水質管理に対する厳格な取組について、利用者に情報を公開することで、水道サービスへの理解を高めることが出来ると考えます。

こうした背景から、今後も徹底した管理のもと、安全な水道水を利用者に提供するために、水安全計画を策定する必要があります。

【今後の主要課題】

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

3-7. 広域化

埼玉県は県全域にわたる水道の計画的な整備や水道に関する諸問題を解決していくために、広域化の段階的な推進を図ることとしており、広域化の方策として、中期的にはソフト統合（営業業務の一体化、浄水場維持管理の一体化、応急復旧資機材の共同化、災害応急給水拠点の強化等）、長期的にはハード統合（共同浄水場や近隣市町村との施設共有化による施設の統廃合）を掲げています。

本市は11ブロック*15に属し、埼玉県11ブロック水道広域化検討部会（以下「広域化検討部会」という。）において、広域化の方針や実施調整に向けた取りまとめを行っています。

現時点で具体的な実施方策は示されていませんが、広域化検討部会での協議の方向性と調和しつつ、本市計画の実施において過剰投資が発生しないよう留意する必要があります。

【今後の主要課題】

- 広域化の方向性と本市施策との調和

*14 水安全計画

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

*15 11ブロック

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

他事業体の基本理念と方向性

他市で策定された水道事業ビジョンの基本理念と方向性は下記の通りです。

A市

- 水道事業の基本理念
生命（いのち）の水を未来につなぐ A 市の水道
- 目指す方向性
 1. 安全：安全な水道の確保「安全」～いつでも安全で信頼される水道～
 2. 強靱：確実な給水の確保「強靱」～災害に負けない、たくましい水道～
 3. 持続：供給体制の持続性の確保「持続」～いつまでも市民とともにある水道～

B市

- 水道事業の基本理念
水と絆と安心を届ける水道
- 目指す方向性
 1. 安全：いつ飲んでも安全で信頼される水道
 2. 強靱：災害に強くたくましい水道
 3. 持続：いつまでも市民の近くにあり続ける水道

C市

- 水道事業の基本理念
人を守り未来へつなぐ C 市の水道
- 目指す方向性
 1. 安全：みんなを守る水道
 2. 強靱：災害に強い水道
 3. 持続：ともに歩む水道

D市

- 水道事業の基本理念
安全で安心できる快適な水道
- 目指す方向性
 1. 安全：水道水の安全性の確保
 2. 強靱：確実な給水の確保
 3. 持続：給水体制の持続性の確保

E市

- 水道事業の基本理念
安全でおいしい水を次代につなぐ
- 目指す方向性
 1. 安全：いつでも、どこでも、おいしい水を飲むことができる水道
 2. 強靱：被害を最小限にとどめるしなやかな水道
 3. 持続：健全かつ安定的な事業運営が可能な水道

F市

- 水道事業の基本理念
自然の恵みをそのままに、おいしいF市の水道水
- 目指す方向性
 1. 安全：誰もが安心しておいしく水が飲める安全なF市の水道
 2. 強靱：本当に必要な時に常に備え、災害時を想定しどんな状況でも利用できる強靱な水道
 3. 持続：使用者の満足度と安定した経営による持続可能な水道