

平成 29 年度厚生労働省委託事業報告書

水道施設の更新・耐震化計画策定における
ダウンサイジング等の検討状況調査報告書

厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課

目次

1. 実施概要	2
1.1 業務概要	2
1.2 実施内容	3
2. アンケート調査結果	6
2.1 ダウンサイジングの検討・実施状況	6
2.2 ダウンサイジングの実施内容	21
2.3 ダウンサイジングの課題と理解獲得	28
3. 先進事例に関する詳細調査（インタビュー調査）の結果	37
3.1 データの整備、アセットマネジメントの実施状況	37
3.2 ダウンサイジングの実施内容	43
3.3 ダウンサイジングの検討・意思決定プロセス	61
3.4 今後ダウンサイジングを計画する事業者への助言等	73
4. ダウンサイジングを踏まえた施設の更新・耐震化に関する課題と対応の方向性	75
4.1 ダウンサイジングの検討手順と考慮事項	75
4.2 課題と方向性	80

1. 実施概要

1.1 業務概要

1.1.1 背景と目的

高度経済成長期の水需要の増大に合わせて建設された多くの水道施設は老朽化が進行し、その後の水需要の減少で最大稼働率は67%（全国平均）まで下がり、施設能力と水需要との間に乖離が生じている水道事業者が多く存在する状況になっている。こうした中で、水道施設の更新・耐震化を進めるにあたっては、事業の効率化の観点から、施設の統廃合や再配置などによるダウンサイジングをいかに考慮するかが課題となっている。

一方、南海トラフ地震や首都直下型地震などの地震災害が切迫している中、水道施設の耐震化の推進は急務であるが、更新・耐震化を合理的に進めるには、自治体の都市計画等の将来見通しを踏まえつつ、水需要予測に基づく施設能力の設定や施設配置、整備手順など、長期的な視点に立った整備方法について十分考慮するとともに、一定の給水安定性を確保することを前提にダウンサイジングの時期を見定める必要がある。こうした検討が十分にできなかった場合には、過剰な施設規模の設定や整備の手戻り、高価な工法の選択など、非合理的な投資に繋がりがかねない。

そのため、本業務では、将来の給水量の減少を踏まえ、管路の口径縮小や水道施設の再配置などのダウンサイジングについて検討した上で、更新・耐震化計画を策定し実行している事業者等に対して調査を行い、先進的な取組事例として、直面した課題と、それへの対応状況について情報を収集した。また、その結果から、今後、他の水道事業者が将来を見据えた更新・耐震化計画を作成する際に想定される課題や検討すべき論点について整理し、課題それぞれに対する検討のアプローチ方法や、想定される課題解消策について整理を行った。

1.1.2 実施期間

平成 29 年 8 月 25 日 ～平成 30 年 3 月 30 日

1.2 実施内容

1.2.1 アンケート調査

(1) 目的

人口減少に伴う水の需要の減少、水道施設の老朽化、深刻化する人材不足等の水道の直面する課題に対応し、水道の基盤の強化を図るため所要の措置を講ずる趣旨により、平成 30 年 3 月に水道法の改正案が国会に提出された。水道法改正法案においては、水道事業者の努力義務として、長期的な観点からの水道施設の計画的な更新がうたわれており、施設の統廃合や再配置などによるダウンサイジングを考慮した効率的な施設整備の重要性が明確化された。

これを踏まえ、厚生労働省医薬・生活衛生局水道課で把握している耐震化計画策定済みの水道事業者等を対象として、施設の更新・耐震化計画策定の差異、ダウンサイジングの考え方を盛り込んだのか、盛り込んだ場合はどのような点を考慮したのかについて調査し、ダウンサイジングを踏まえた整備計画の策定状況及びその考え方を把握する。また、先進事例に関する詳細調査（インタビュー調査）の対象の抽出に資する。

(2) 調査対象

厚生労働省医薬・生活衛生局水道課で把握している耐震化計画策定済みの水道事業者や水道用水供給事業者（以下「事業者」）

258 事業者に依頼、回答件数 222 事業者

回収率 85.3%（但し、依頼先事業者の統廃合や創設があるため厳密な回収率ではない。）

回答事業者の内訳

	全体	創設認可年度			一日最大給水量		
		昭和 20 年度以前	昭和 21～63 年度	平成元年度以降	30,000m ³ 未満	30,000m ³ 以上 100,000m ³ 未満	100,000m ³ 以上
合計	222	79	107	34	101	68	51
上水道事業	195	77	88	28	89	62	43
簡易水道事業	9	0	6	3	9	0	0
水道用水供給事業	18	2	13	3	3	7	8

(3) 調査方法

質問票（電子媒体）による。

厚生労働省医薬・生活衛生局水道課から都道府県を通じて電子メールで依頼し、事業者より電子メールで回収した。

(4) 調査期間

平成 29 年 10 月 19 日（都道府県への依頼）より 11 月 10 日（回答締め切り）

1.2.2 先進事例に関する詳細調査（インタビュー調査）

(1) 目的

アンケート調査結果から、事業統合に際して施設の再配置計画を策定済（もしくは策定中）の水道事業者等やダウンサイジングを踏まえた更新・耐震化計画を策定済（もしくは策定中）の水道事業者等について抽出し、再配置計画や更新・耐震化計画の内容や、方針決定に至るまでの課題及び課題をどのように解消したか（もしくは解消しようとしているか）について詳細に再調査した。

(2) 調査対象及び実施日

事業統合に際して施設の再配置計画を策定済（もしくは策定中）の水道事業者等やダウンサイジングを踏まえた更新・耐震化計画を策定済（もしくは策定中）の水道事業者等（事業者抽出のためのアンケート調査結果をもとに抽出） 計 10 事業者

調査対象とした事業者及び実施日

	事業者	一日最大給水量* m ³ /日	一日平均給水量* m ³ /日	給水人口*
1	A 町	約 1,700	約 1,300	約 6 千人
2	B 市	約 22,000	約 17,000	約 5 万人
3	C 市	約 28,000	約 25,000	約 7 万人
4	D 市	約 24,000	約 21,000	約 7 万人
5	E 市	約 15,000	約 13,000	約 4 万人
6	F 市	約 37,000	約 34,000	約 6 万人
7	G 市	約 76,000	約 68,000	約 20 万人
8	H 市	約 540,000	約 500,000	約 150 万人
9	I 市	約 120,000	約 100,000	約 30 万人
10	J 市	約 150,000	約 140,000	約 50 万人

* 平成 28 年度実績

対象事業者の抽出にあたっては、以下の点を考慮した。

- 中規模事業者（概ね、給水人口 1 万人から 10 万人程度）を中心に、小規模事業者（概ね、給水人口 1 万人以下）と大規模事業者（概ね、給水人口 50 万人以上）までを含める。
- ダウンサイジングの対象施設（取水施設、導水施設、貯水施設、送水施設、浄水施設、配水施設）を可能な限り網羅。
- ダウンサイジングの内容（施設の統廃合、規模・能力の減少等）を可能な限り網羅。
- 特定の地域に偏らない。

(3) 調査方法

訪問インタビューまたは電話インタビュー

(4) 調査期間

平成 29 年 12 月 5 日より平成 30 年 1 月 23 日

(5) 聴取内容

- 事業概況（沿革、給水状況、水需要予測等）
- アセットマネジメントの取り組み状況、更新需要予測
- ダウンサイジングの内容
- 決定に際しての課題、懸念されたことと説明内容
- 検討経緯、方針決定までのプロセス
- 今後ダウンサイジングを計画する事業者への助言 等

1.2.3 ダウンサイジングを踏まえた施設の更新・耐震化に関する検討・整理

アンケート調査及び先進事例に関する詳細調査により得られた内容をもとに、水道施設の更新・耐震化とダウンサイジングを進めるにあたっての課題やアプローチの方法、課題対応の方向性などについて検討・整理した。

2. アンケート調査結果

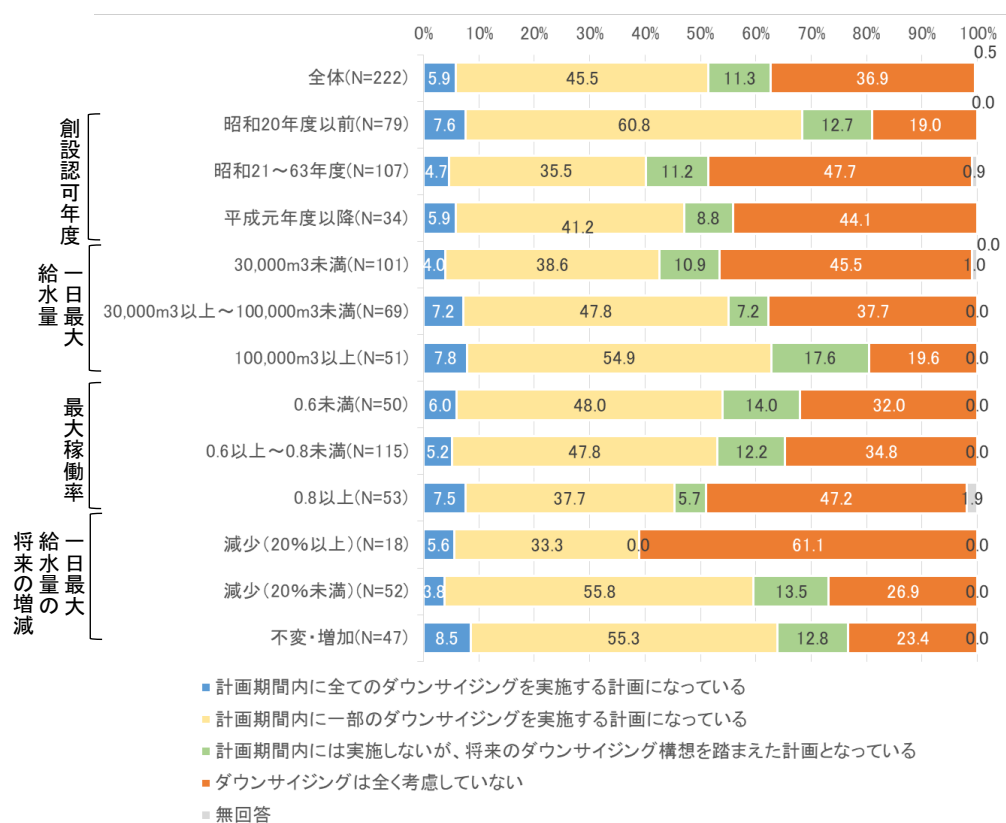
2.1 ダウンサイジングの検討・実施状況

2.1.1 ダウンサイジングの検討状況

(1) 更新計画等におけるダウンサイジングの考慮

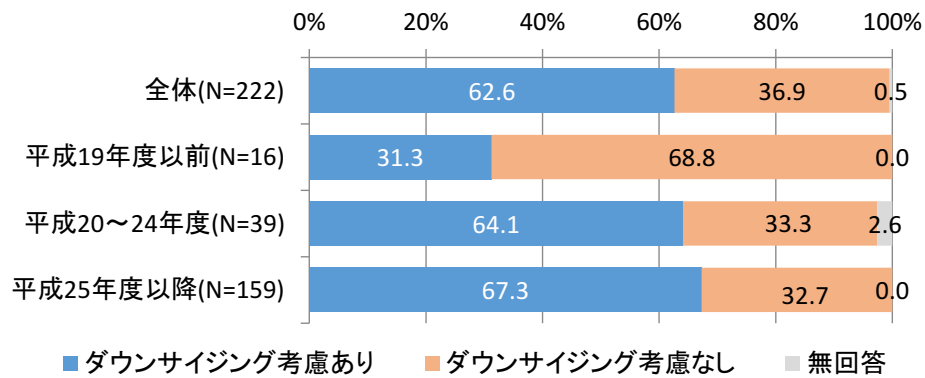
更新計画、耐震化計画等においてダウンサイジングを考慮しているのは、回答事業者の約6割であり、計画期間内に全てまたは一部のダウンサイジングを実施する計画となっているのは約5割であった。

最大稼働率（施設能力に対する一日最大給水量の割合）が小さい（施設に余力がある）、一日最大給水量が大きい事業者ほど、ダウンサイジングを考慮している割合が高い。また、創設認可が昭和20年以前の事業者では8割がダウンサイジングを考慮している。



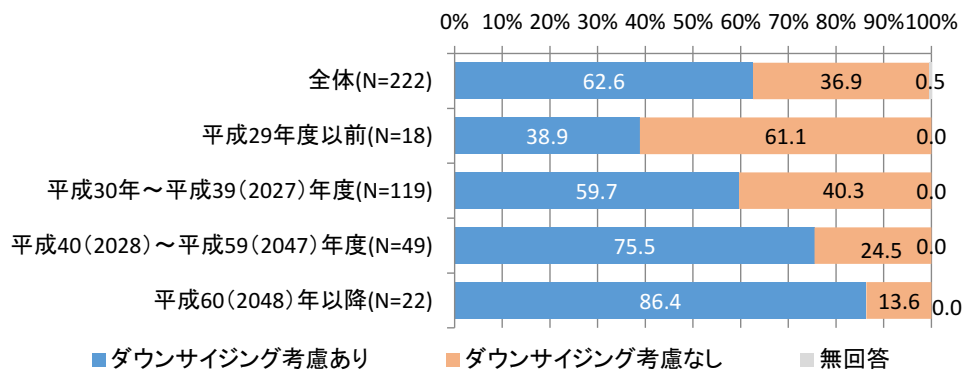
ダウンサイジングの考慮の有無（創設年度・規模別）

直近の水需要予測の実施時期別にみると、ダウンサイジングを考慮している事業者ほど、直近の水需要予測から時間が経過しておらず、最新の水需要予測を実施していることが多い。



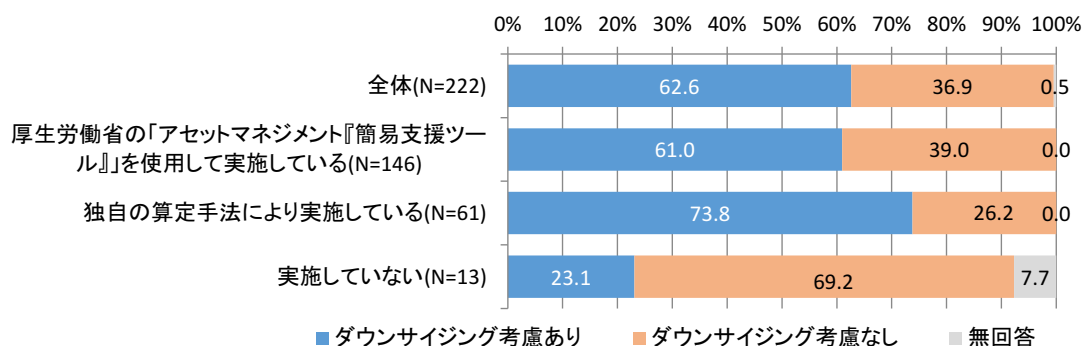
ダウンサイジングの考慮の有無（直近の水需要予測実施時期別）

また、水需要予測の対象年度が先であるほど（遠い将来まで予測しているほど）ダウンサイジングを考慮している事業者の割合が大きい。

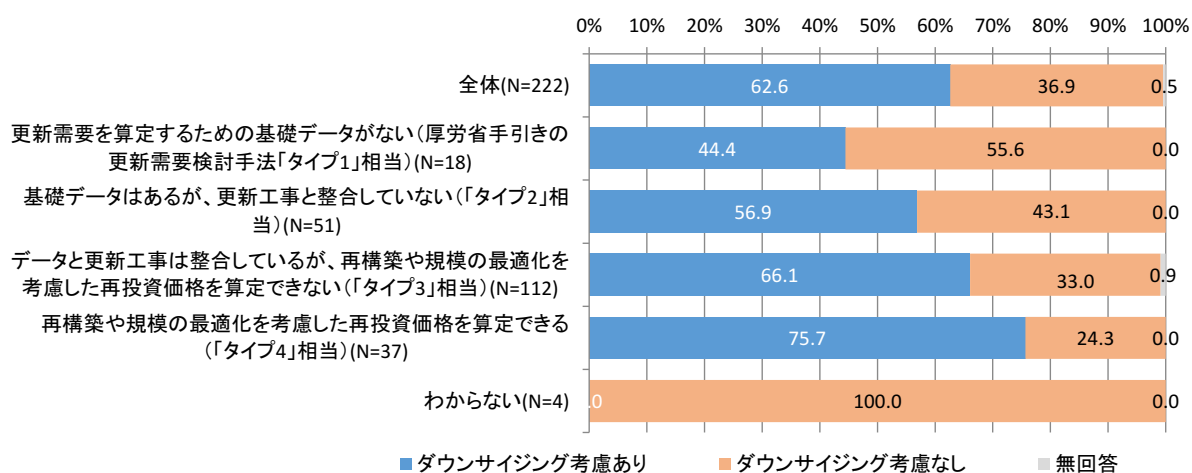


ダウンサイジングの考慮の有無（直近の水需要予測の対象年度別）

アセットマネジメントを実施している事業者において、ダウンサイジングを考慮している割合が大きい。また、アセットマネジメントに際して、更新需要の検討に係るデータの精度が高いほど、ダウンサイジングを考慮している事業者の割合が大きくなっている。



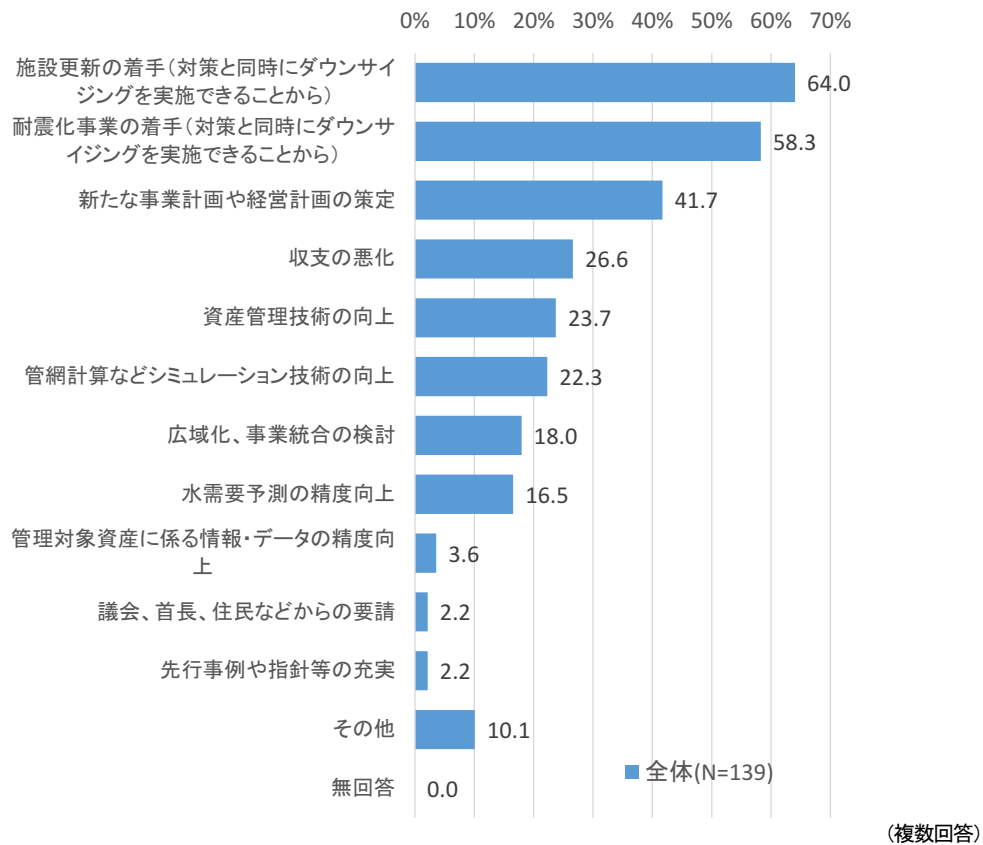
ダウンサイジングの考慮の有無（アセットマネジメント実施状況別）



ダウンサイジングの考慮の有無（更新需要に係る検討データの整備状況別）

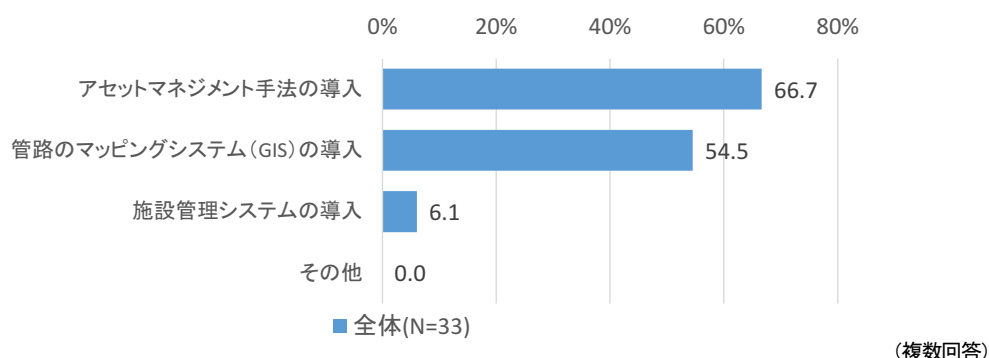
(2) 検討のきっかけ

ダウンサイジングが必要と考えた理由、計画に盛り込むことを考えたきっかけとして「施設更新の着手」「耐震化事業の着手」を挙げた事業者が約 6 割で最も多く、次いで「新たな事業計画や経営計画の策定」が 4 割程度と、施設整備計画に着手するタイミングを挙げた回答が多かった。一方、経営状況の理由として「収支の悪化」を挙げたのは約 3 割であった。



ダウンサイジングを考慮した理由、きっかけ
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

ダウンサイジングのきっかけが「資産管理技術」と回答した事業者において、その具体的なものとして「アセットマネジメント手法の導入」「管路のマッピングシステム」が約6割であった。



ダウンサイジングのきっかけとなった資産管理技術 (ダウンサイジングの理由・きっかけに「資産管理技術の向上」を挙げた事業者)

ダウンサイジングが必要と考えた理由、計画に盛り込むことを考えたきっかけを具体的にたずねたところ、次のものが挙げられた。

ダウンサイジングが必要と考えた理由、計画に盛り込むことを考えたきっかけ

■ 整備計画や経営計画の策定

- 経営戦略計画を策定するにあたり水需要予測を実施し、今後の水需要の減少から、事業費の平準化と併せて更新時には適正な施設規模に縮小する計画とした。
- 新たな事業計画の策定にあたり、耐震化が必要となる浄水場について別の浄水場から配水できるか検討した。
- 水道施設更新計画を策定する上で、限りある更新資金を効率的で効果的な管路更新を進めるため、更新管種の検討を実施し並びに水需要予測（管網計算含む）により給水収益が減少することを踏まえ、成長期に整備した配水管のダウンサイジングを実施した。また、これらに伴い配水ポンプなどスペックダウンも同時に進め、更新事業費を抑制し更新事業のスピードUPを図った。これらから、年間3億2千万円の更新事業費で中期経営計画に反映し、その結果料金改定が必要となり実現に至った。
- 新水道ビジョンの内容を踏まえ、また、将来の収益の悪化傾向は当市にも当てはまることから整備計画においてはダウンサイジングを考慮して策定（改訂）した。その際には、管路管理システム及び施設台帳システムの導入を実施していたので、情報・データを参考にした。

■ 老朽化対策の本格着手

- 老朽化が進行している浄水場について、これまで定期的な点検整備による延命化に努めてきたが、今後の水需要を考慮した場合、ダウンサイジングして再構築をおこなった方が、将来的な維持管理費と比較して経済的であることから、整備することを決定した。
- 老朽化施設の更新の必要があり、それに併せて水系再構築、ダウンサイジングを行う。
- 老朽施設の更新時期に施設の統合を図る、また施設改修時大きさを現状に合わせた大きさに変更する。

■ 収支の悪化

- 拡張事業の実施等により、企業団の累積欠損金はピーク時で 200 億円程度まで増加し、現在では 150 億円程度まで改善したものの、今後も経営改善に努めていく必要がある。また、構成市の給水収益の減少は進捗しており、受水費負担（分賦金）について軽減するよう要請を受けている。一方で、新たなリスク（停電、津波、液状化）への対策も必要となっており、投資額の増加が懸念される。したがって、施設のダウンサイジング等による投資の削減に取り組む必要があり、構成市と協議を行っているところである。
- 今後の人口減に伴う水需要の減少により、給水収益の減となるなど健全な事業経営の支障となることが予想される。一方、今後、確実に水需要の減少が見込まれる中で、現状のままの施設を維持管理していくことは、財政的に負担となるばかりではなく、施設利用率の低下など事業効率を悪化させることにも繋がる。以上のような人口減に伴う収益減及び施設利用率低下を鑑みて施設等の早期の更新と耐震化を進めていくことが必要であると考えている。

■ 広域化、事業統合の検討着手

- 連絡管等の整備により市域を越えた配水区域の統合により浄水、配水施設等の廃止を計画している。
- 他水系からの連絡管等の整備により、浄水場やポンプ所ならび配水池の統廃合を実施している。
- 二つの水道事業を一つに統合する際に老朽配水池の統合等について検討し、統廃合することとした。
- 広域連携によりこの先の更新費用などの削減を図る取組を段階的に進めている。

■ アセットマネジメントの検討の進展

- アセットマネジメント（資産管理）手法の活用により、中長期（40 年間）にわたっての更新需要見通しが可能となった。
- 既存施設に対する更新需要の概算は、「水道施設におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き（厚労省）」に基づいて、資産台帳及び管路マッピングシステムを基礎データとして算定した。結果、ピーク時の更新費用は、膨大であり、更新の前倒しや先送りによる、事業費の平滑化及び削減を行う必要が生じたため。
- 水道事業ビジョンを上位計画として、アセットマネジメント手法を導入した水道施設整備計画を策定するにあたりダウンサイジングの観点が必要と考えた。
- 基本計画を策定するにあたり、水道事業の課題等を整理し、アセットマネジメント手法を踏まえた財政計画を策定することで、年間更新費用を把握し、法定耐用年数及び耐震性で全ての施設を更新することが困難であることが判明し、水需要に合わせた施設の統廃合が必要となったためである。

■ 管路のマッピングシステム・シミュレーションの精度向上

- 給水量の実績や管網解析シミュレーションによって分析能力が向上したことにより、職員でダウンサイジングの可能性を探ることが可能となった。
- 管路更新にあたり、マッピングシステムによる管網計算シミュレーションにより、必要最小限の管口径を求めて費用抑制に努めている。
- GIS データからの管網解析シミュレーション技術の向上により、口径が過大となる管路の更新についてはダウンサイジングを図り、支出の削減と施設の最適化（維持管理面の向上）を進め

ている。

- 施設更新に伴い、基幹となる管路の更新と管網整備を見直す中でダウンサイジングを行った。

■ 水需要予測の見直し着手

- 人口減少に伴う水需要の減少や社会情勢の変化等により、現状に即した将来計画人口及び 1 日最大給水量の見直しを行う必要が生じた。その将来の水需要予測から管網解析を行い配水管網の最適化を図った結果、ダウンサイジングを計画に盛り込むことになった。
- 水需要減少に伴い、更新に合わせた規模の最適化（ダウンサイジング）が効果的であると判断した。
- 中期経営計画を策定するにあたり、アセットマネジメント、上水道耐震化計画を基に、「耐震化を行い延命させる水道施設」「耐震化は行わず、電気・機械・計装設備を更新し延命させる水道施設」「廃止を前提とし、事後保全のみを行う水道施設」を将来の水需要から決定した。
- 水需要に合わせて、更新等の機会を活用し、適切な規模へダウンサイジングを図っている。

■ 水質の悪化

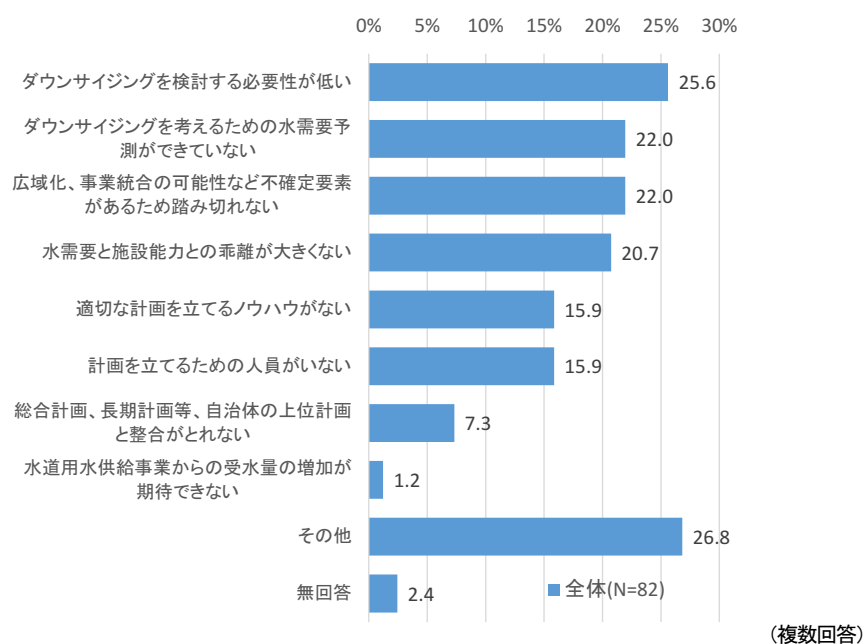
- 「配水管」の更新に際し、かねてより水需要低下に伴い「滞留」による水質悪化が懸念されていたため、「配水管網再構築基本計画」を策定し、配水エリアごとに適正な管網（口径のダウンサイジング）形成に努めている。

(3) ダウンサイジングを盛り込んでいない理由

アンケート調査において、更新計画、耐震化計画等にダウンサイジングを考慮していない事業者に対して、ダウンサイジングを盛り込んでいない理由を尋ねた。

ダウンサイジングを検討すべき状況にない事業者としては、「ダウンサイジングを検討する必要性が低い」が25.6%で最も多く、「水需要と施設能力の乖離が大きくない」も20.7%であった。

一方、ダウンサイジングに取り組めていない事業者として、「ダウンサイジングに必要な水需要予測ができていない」「広域化、事業統合の可能性など不確定要素があるため踏み切れない」がともに22.0%であり、「適切な計画を立てるノウハウがない」「計画を立てるための人員がいない」がともに15.9%であった。



ダウンサイジングを計画に盛り込んでいない理由 (ダウンサイジングを考慮していない事業者)

ダウンサイジングを計画に盛り込んでいない「その他」の理由としては、次のものが挙げられている。現在はダウンサイジングを盛り込んでいない事業者であっても、今後検討する（または検討中）としている事業者も相当数存在する。

「その他」の記載内容

■ 今後検討する（または検討中）（13件）

- 水道ビジョンや施設更新計画の策定時に検討予定。
- 平成30～31年度に策定する経営戦略及びアセットマネジメントに盛り込む。
- 現計画ではダウンサイジングは考慮されていないが、現在検討中。
- 計画策定当時は平成38年度までの人口推計であったが、現在、平成71年度までの人口推計を行い、それに向けた再構築及びダウンサイジングを検討中。
- 実施設計時に検討することとしている。
- 平成29～31に計画の見直しを行う中で、ダウンサイジングも考慮する予定。
- 事業化時点で考慮・判断することとしている。

- 管路更新計画策定時に検討する。
- 浄水場更新を段階的に進めていく中で、将来の水道需要の見通しや新たなリスクの発生等にも留意し、必要に応じ、確保する施設能力を見直していく。
- これから耐震化計画（更新計画含む）を策定予定。
- 管網計算を委託により現在実施中。今後、反映する。
- 計画では「ダウンサイジングを図りながら計画的に実施する」と述べるに留まっている。今年度、本市最大規模の浄水場の再整備事業基本計画の立案にあたり、具体的なダウンサイジングの検討を行っているところ。
- 管路の耐震化工事を行う際に管路の減径について検討しているため、計画には盛り込んでいない。

■ 必要がない（2件）

- 施設及び管路が比較的新しいため、現時点でダウンサイジングは計画していない。
- 計画期間内では現況口径が適正なため。

■ 物理的に不可能（2件）

- 給水区域が点在しているため、施設の統廃合ができない。
- 離島であり関係部署との調整が進んでいないことから盛り込んでいない。

■ 効果が期待できない（1件）

- 計画策定時に、管路についてダウンサイジングを検討したが、消防水利の確保も併せて検討した場合、現在の水需要ベースで全体の1パーセント（3km）しかダウンサイジングできず、効果が薄く不透明な点が多いため計画には盛り込んでいない。

■ 将来の受水量が不透明（1件）

- 水道用水供給事業の将来の受水量が不透明であるため。

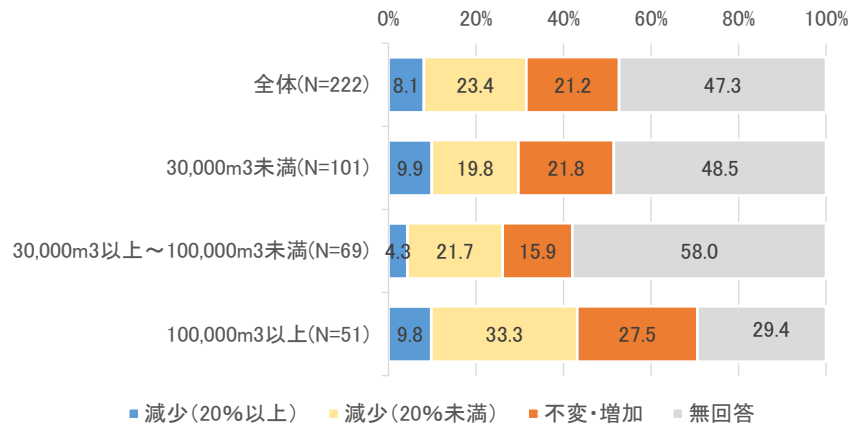
■ バックアップが不十分（同1件）

- 事故や災害時に被害を最小限にするためのバックアップが不十分であるため。

2.1.2 水需要予測

(1) 水需要の増減

本設問は、一日最大給水量の現在値（直近実績）と将来の計画や推計値の差を示すものである。将来の計画や推計値については、「計画や推計があればお答えください」と任意でたずねたところ、約 5 割からは回答が得られず（中小規模の事業者に無回答が多い）、約 3 割が将来は水需要が減少し、約 1 割は 20%以上の減少が見込まれていた。



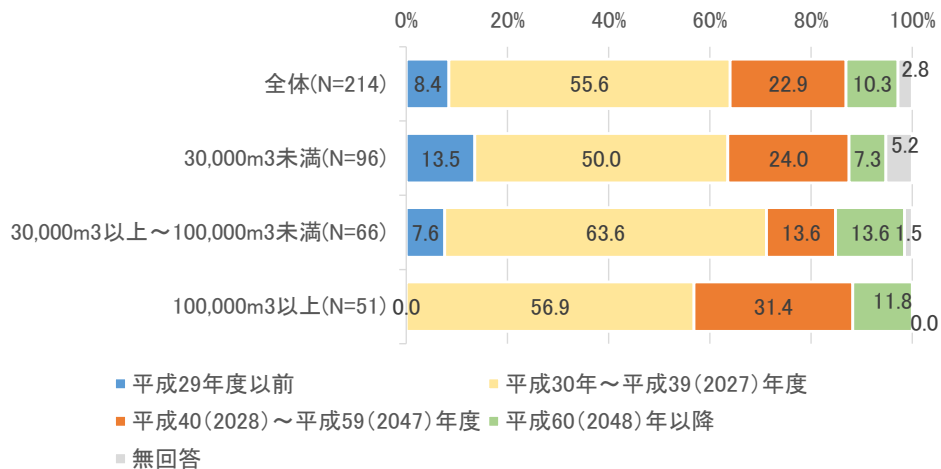
推計時期は事業者により異なる。

一日最大給水量の現在と将来の差（一日最大給水量別）

(2) 水需要予測の対象年度・契機

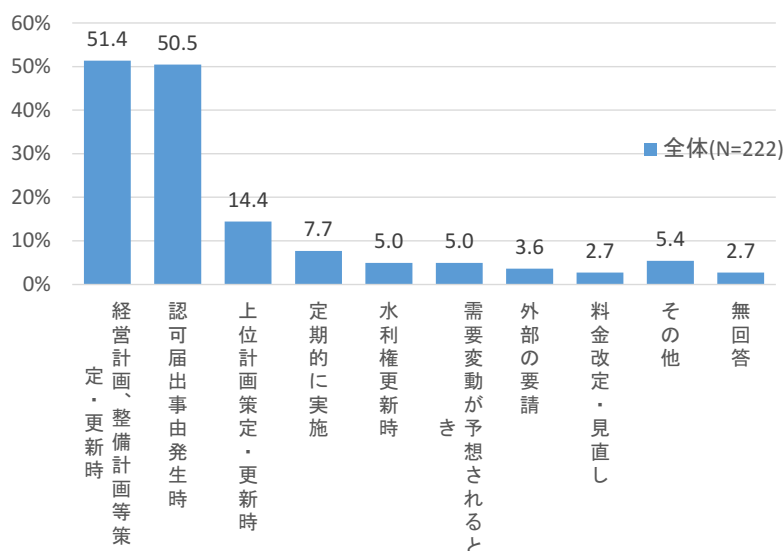
直近に実施した水需要予測の実施時期と対象年度を回答した事業者について、直近に実施した水需要予測の対象年度をみると、半数強は平成 30 年度～平成 39（2027）年度を対象としている。

回答事業者の 1 割程度は直近の水需要予測の対象年度が平成 29 年度（調査実施年度）以前となり、現在有効な水需要予測が存在しない。規模の小さな事業者ほどそのような事業者の割合が大きい。



直近の水需要予測実施年度（一日最大給水量別） （水需要予測実施時期を回答した事業者）

水需要予測を実施する契機としては、認可届出事由発生時、経営計画、整備計画等策定・更新時を挙げる事業者が多い。

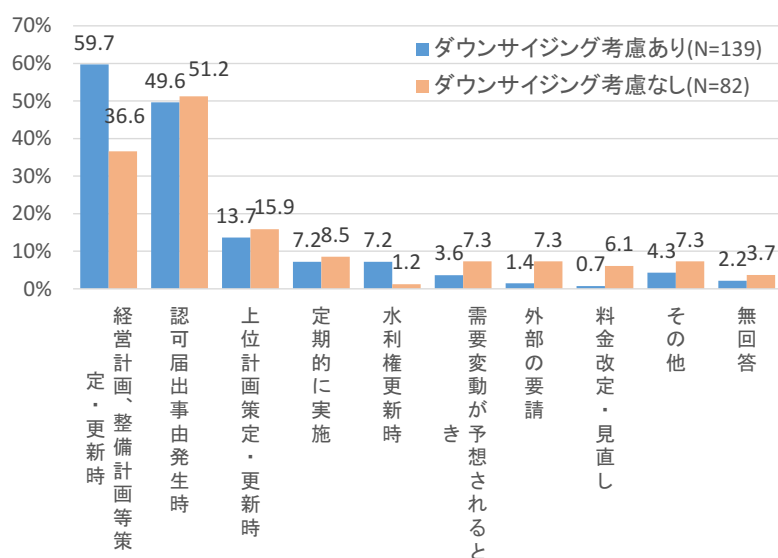


(複数回答)

水需要予測を実施する契機（自由記述→複数回答）

ダウンサイジングを考慮していない事業者では、ダウンサイジングを考慮した事業者と比べて、経営計画、整備計画等策定・更新時を契機とする事業者の割合が小さく、一方、需要変動、料金改定、外部からの要請などを挙げている事業者数の割合が大きい傾向が見られた。

このことから、ダウンサイジングを考慮していない事業者には、定期的な計画に併せて水需要予測を実施する仕組みが少なく、特に外部からの要請に基づいて必要になる都度実施している事業者が多いことがうかがえる。



(複数回答)

水需要予測を実施する契機（ダウンサイジングの有無別）（自由記述→複数回答）

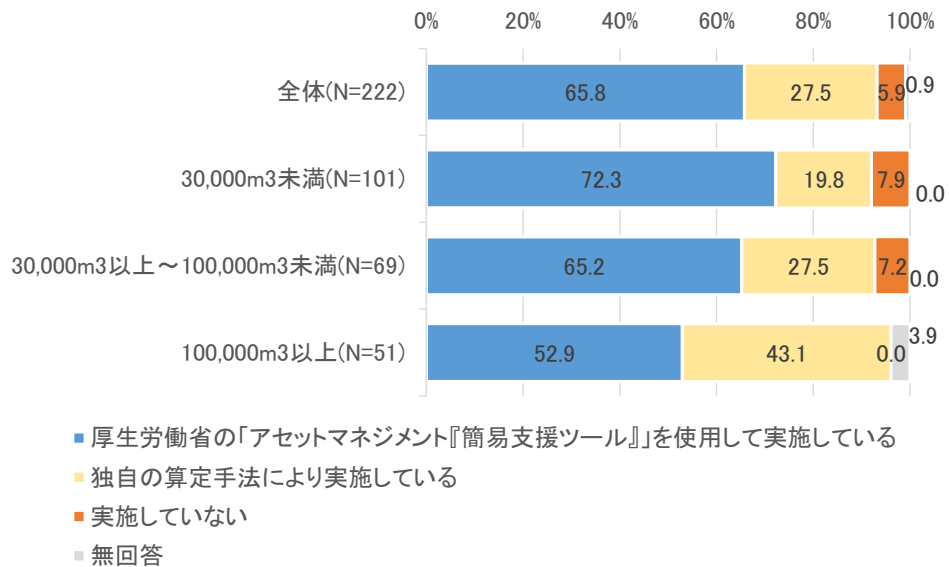
2.1.3 データの整備、アセットマネジメントの実施状況

(1) アセットマネジメント実施状況

回答事業者の9割以上がアセットマネジメントを実施している。

約7割が厚生労働省の「アセットマネジメント『簡易支援ツール』」を使用して実施しており、約3割が独自の算定手法により実施している。

規模の大きい事業者ほど「独自の算定手法による実施」が多く、「アセットマネジメント『簡易支援ツール』」が少ない傾向がある。

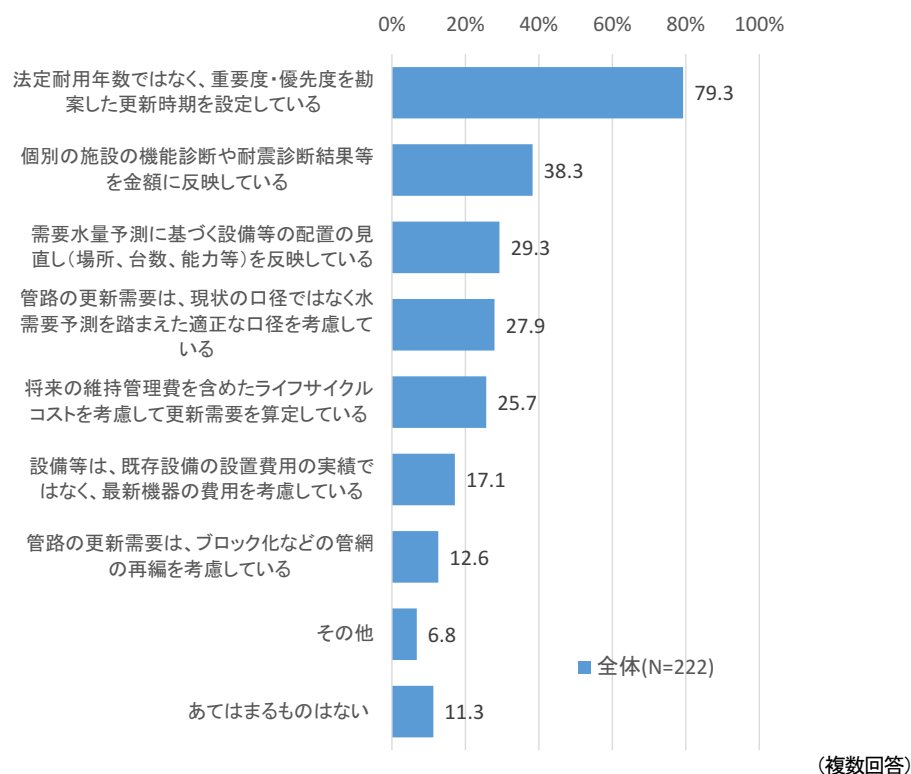


アセットマネジメントの実施状況（一日最大給水量別）

(2) 更新需要の算定方法

アンケート調査では、回答事業者の約 8 割が「法定耐用年数ではなく、重要度・優先度を勘案した更新時期を設定している」と回答している。

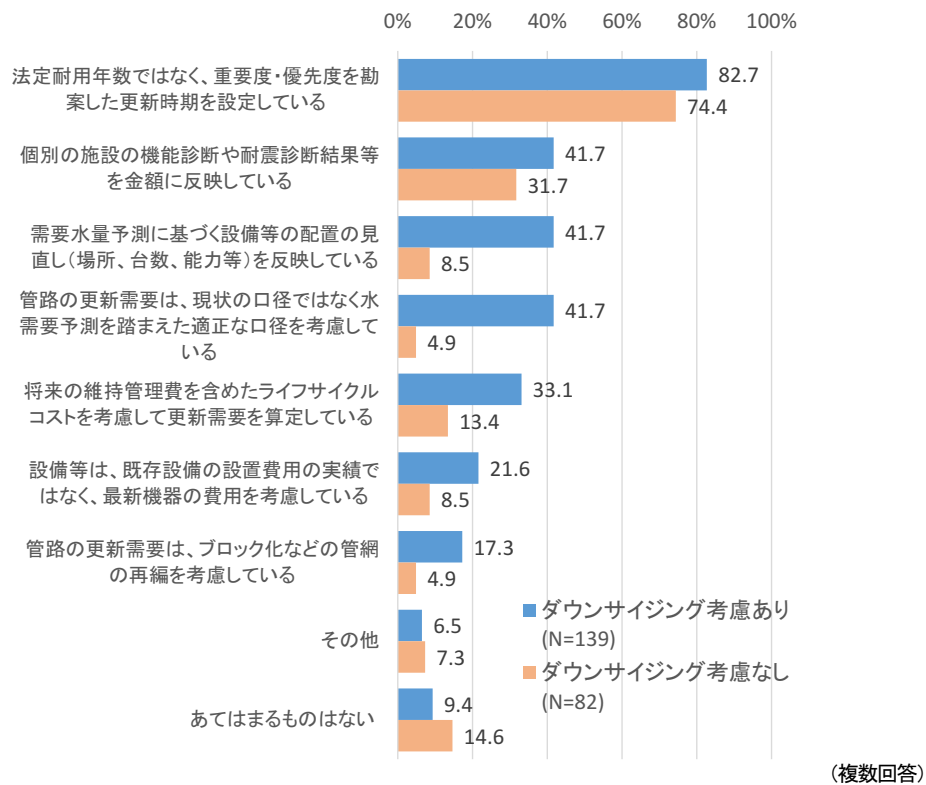
しかし、現有施設の単純更新ではなく将来的な水需要を踏まえた整備をアセットマネジメントに盛り込んでいる事業者として「水需要予測に基づく設備等の配置の見直しを反映している」「将来の維持管理費を含めたライフサイクルコストを考慮して更新需要を算定している」「管路の更新需要は、現状の口径ではなく水需要予測を踏まえた適正な口径を考慮している」はいずれも 3 割弱、「管路の更新需要は、ブロック化など管網の再編を考慮している」は 1 割程度であった。また、費用を算定するにあたり最新の市場状況を踏まえている事業者として「設備等は、既存設備の設置費用の実績ではなく、最新機器の費用を考慮している」は 2 割に満たない状況であった。



更新需要の算定方法

ダウンサイジングを考慮している事業者と考慮していない事業者とでは「需要水量予測に基づく設備等の配置の見直しを反映している」「管路の更新需要は、現状の口径ではなく水需要予測を踏まえた適正な口径を考慮している」の実施率に大きな差がみられた。

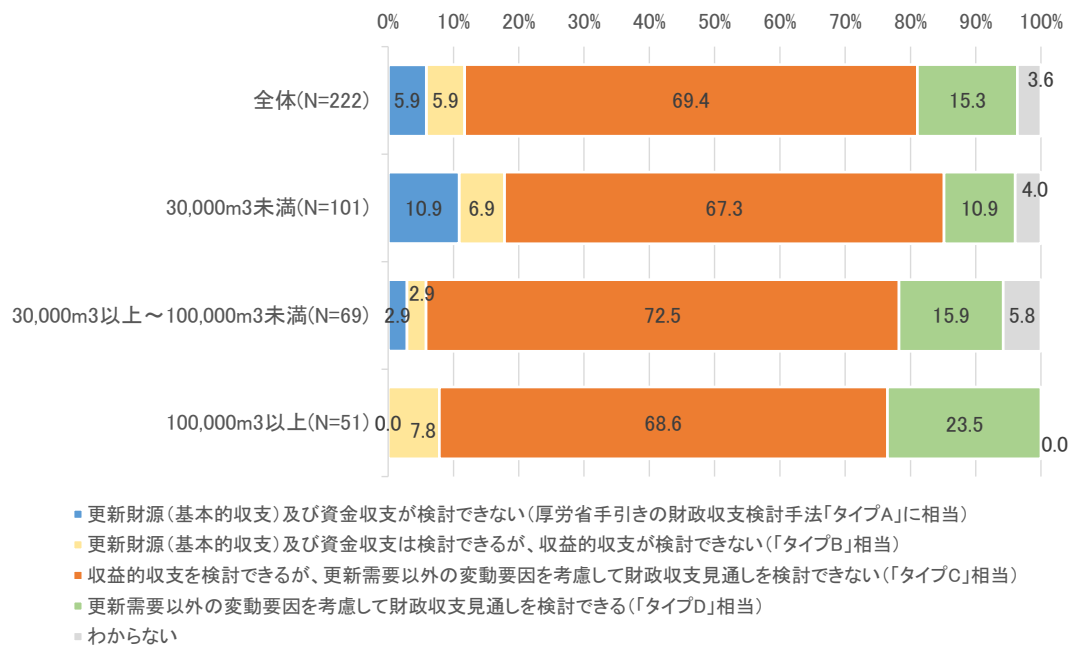
水需要予測の実施、あるいは水需要予測の更新需要への反映等を経てダウンサイジングを考慮することで、より合理的な手法によりアセットマネジメントが実施できていることが示唆される。



更新需要の算定方法（ダウンサイジングの有無別）

(3) 財政収支見通しの検討状況

アンケート調査では、回答事業者の約7割がアセットマネジメントの「タイプC相当」である。規模が小さいほど、「更新財源及び資本収支が検討できない（「タイプA相当）」の割合が大きい傾向がみられた。



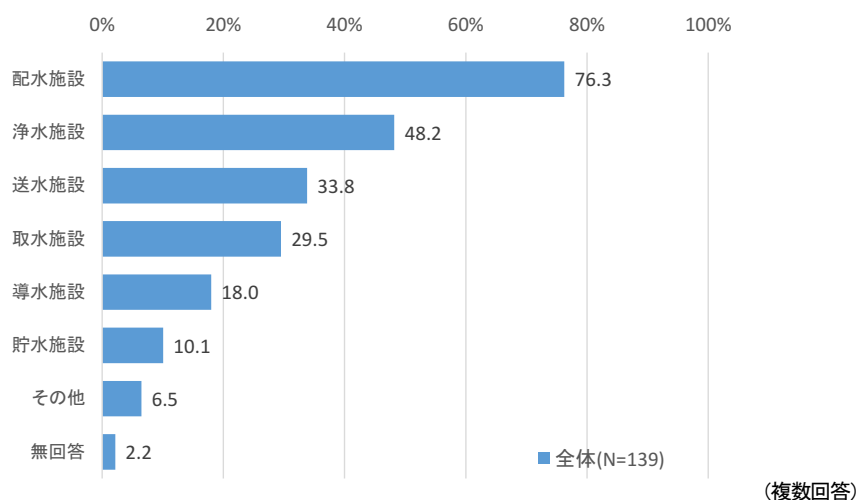
財政収支見通しの検討状況（一日最大給水量別）

2.2 ダウンサイジングの実施内容

2.2.1 ダウンサイジングの方法

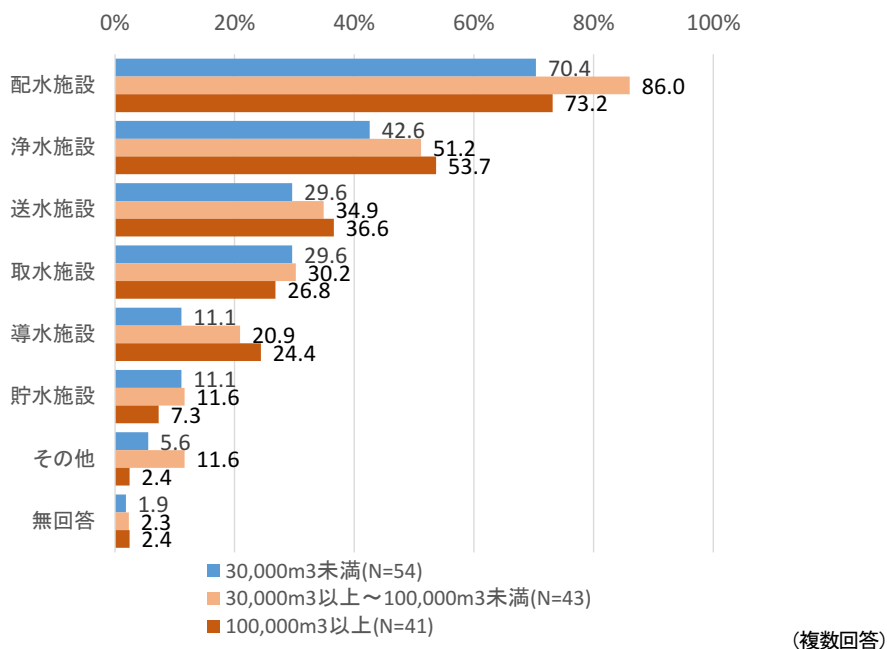
(1) ダウンサイジング対象施設

ダウンサイジングを考慮している事業者にダウンサイジングの対象施設をたずねたところ、「配水施設」が約8割で最多、次いで「浄水施設」約5割、「送水施設」「取水施設」が約3割であった。



ダウンサイジング対象施設
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

大規模な事業者ほど、施設能力に関わる「浄水施設」や「送水施設」、「導水施設」をダウンサイジングの対象としている割合が高い。一方、「配水施設」については、中規模の事業者で割合が高い。

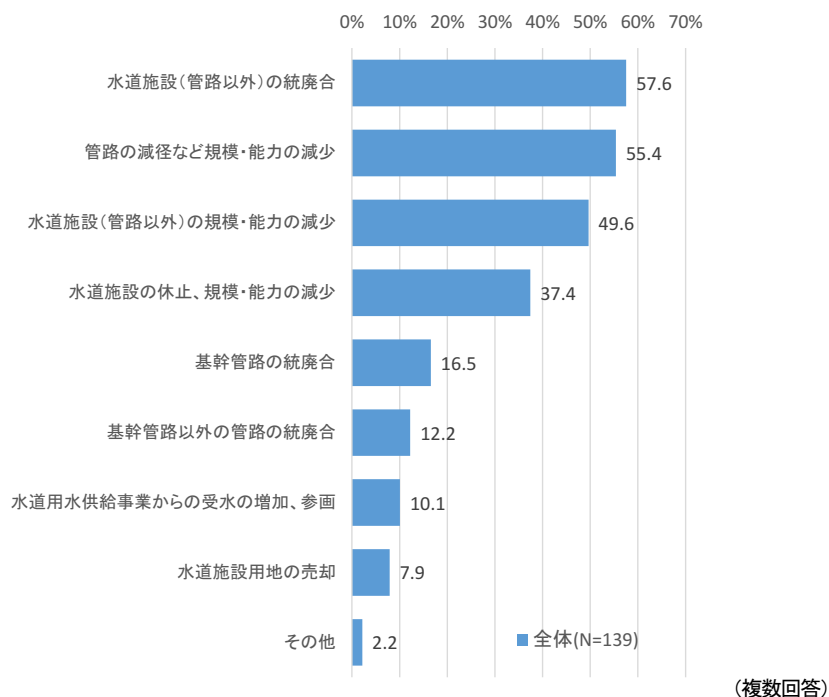


ダウンサイジング対象施設（一日最大給水量別）
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

(2) ダウンサイジングの内容

ダウンサイジングの内容は「水道施設（管路）の統廃合」「管路の減径など規模・能力の減少」「水道施設（管路以外）の規模・能力の減少」がそれぞれ5～6割と多い。

一方で「施設の休止、規模・能力の縮小」など大規模な変更は4割弱に留まっている。また、「基幹管路の統廃合」「基幹管路以外の管路の統廃合」はそれぞれ1～2割、「水道用地の売却」までを考慮している事業者は1割未満と少なかった。



ダウンサイジングの内容
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

ダウンサイジングの具体的な実施内容として、水源関係では、水源の廃止や統廃合、自己水源から受水への切り替え、受水の増加などが挙げられた。

施設の統廃合などについては、施設能力の縮小、過剰分の施設の集約だけでなく、施設の再配置も行われている。例えば、自然流下方式の採り入れ（拡大）や配水池から直接給水方式への変更が挙げられる。また、連絡管の新設等によって施設どうしを接続し、融通することによって、全体としてダウンサイジングする方法もみられる。同様に、配水、給水エリアの変更やブロック化等の管網の再編も行われている。

管路のダウンサイジングについては減径を挙げる事業者が多かったほか、輻輳管の統合（並行する管路を1本に集約）もみられた。

このほか、ポンプ、モーターの小容量化やインバータ化など設備の省電力化を挙げる事業者もあった。

ダウンサイジングの具体的な実施内容

(水源、取水、導水施設の廃止・縮小)

■ 水源の廃止、統廃合

- 水源水質、取水能力、掘替の可否を踏まえ、井戸の数を削減することとした。

- 3井で運転している水源井戸を新規井戸1井に変更する計画とした。
- 原水として活用していた池の契約を解除する。
- 水需要の減少、水源水質の悪化、施設の老朽化のため、水源系統のひとつを廃止した。

■ 自己水源から受水への切り替え、受水の増加

- 水道用水供給事業からの受水量を増量した上で、ダム1箇所、導水管及び浄水場内の薬品沈殿池、急速ろ過池等を休止とした。(統合に併せて廃止する)
- 自己水源を廃止し、100%受水に転換する。
- 広域受水に変更したことによる浄水場を休止または廃止する。
- 不安定で維持管理が困難な河川水・湖沼水を休止し、県からの受水に転換して、また配水池間の相互送水を可能にする。

(浄水施設の廃止・縮小)

■ 施設能力の縮小

- 浄水場の施設能力を縮小した。
- 着水井からろ過池までをダウンサイジングする(施設能力 46,500m³/日→18,000m³/日へ)
- 水処理施設(沈でん池、ろ過池)の施設能力を縮小する。

■ 浄水施設等の統廃合

- 取水箇所が同一である2箇所の浄水場について、浄水場更新時に1箇所に統合し、統合元の浄水場に関連する導水管、送水管、配水池を廃止する予定。
- 2つの浄水場と2つの配水池を廃止し、新浄水場に集約させる。
- 配水池の規模を大きくすることで、浄水場(取水施設含む)及び配水池などを廃止することができる。
- 浄水場の浄水量を20 m³/日から520 m³/日に変更、さらに送水管を新設して給水区域を拡大し、浄水場2箇所及び配水池1箇所を廃止する。
- 自然流下系の浄水場を優先的に使うとともに、施設の効率化を図るために浄水場の統廃合をおこなった。
- 送配水管を新設して1つの浄水場からの給水区域を拡大し、別の浄水場1箇所を廃止する。

(配水施設(管路以外)の廃止・縮小)

■ 自然流下、直接給水方式の採り入れによる配水池、ポンプ場等の廃止

- 配水能力に余裕のある高台の配水場からの給水量を増やし、一部の施設を廃止する。(ポンプ場2箇所、配水場4箇所)
- 低地にて取水して高地の配水池に送水していたのを、高地に井戸を掘り配水池に送水する流れに変更することで送水管を廃止した。
- 配水管を加圧して直接給水方式に変更することで、1箇所配水池を廃止した。
- 配水池への中継ポンプ場を配水管網の新設により直圧送水可能ととして3箇所廃止した。

■ 連絡管、施設の接続による施設の統廃合

- 連絡管を整備することより、浄水場やポンプ所ならび配水池を統廃合により廃止した。
- 配水管（連絡管）の整備により、取水施設 35 箇所⇒29 箇所、浄水施設 35 箇所⇒30 箇所、送水施設 35 箇所⇒32 箇所
- 規模の小さい配水塔の廃止を見据えた連絡管の整備や、配水管の更新に合わせた口径の適正化（縮径を含む）を進めていく。

■ 配水、給水エリア、管網の変更

- 配水ブロックを変更することで、浄水場（取水施設含む）を廃止することができる。
- 配水ブロック化の見直しや将来の水需要を考慮し、浄水施設や配水池の廃止を行った。
- 送配水幹線から分岐した各配水ブロック内の管網を最適な管網にする計画である。
- 基幹管路の再整備により水源・配水池の廃止
- 配水池が混在するエリアにおいて、今後の水需要や、現状の配水管網形成状況、経済性比較などを踏まえ、近年中に配水池を 1 箇所廃止できる見込み。（容量 1,000m³）

（管路の減径・短縮）

■ 管路の減径

- 将来の水需要予測から基幹管路（導・送・配水管）の更新計画を減径することとした。
- 導水管の口径をφ700 からφ500 にした。
- 浄水場の施設能力の見直しに伴い、送水管においては、将来的な更新・耐震化時における適正口径の検討を行った。
- 将来の水需要予測から基幹管路（導・送・配水管）の更新計画を減径することとした。
- 送水管φ800 をφ700（250m）。配水本管φ1000 をφ900（520m）。
- 水理管網解析を行い、適切な流速が確保されていないφ200 以上の配水管の口径を減少させた。

■ 輻輳管の統合

- 水需要の増加に合わせて布設した増強管等輻輳管路を統合する他、適正な流量となるよう減径することとしている。

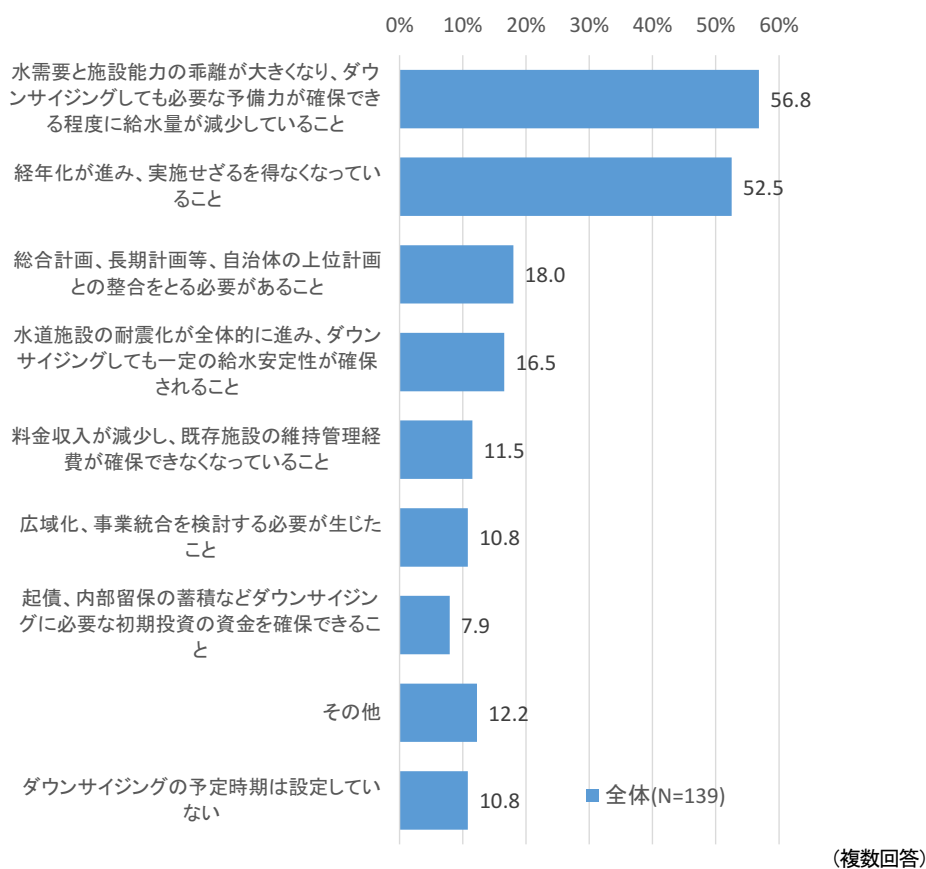
（その他）

■ 設備の省電力化

- 自家発を 1,500kVA から 1,000kVA 程度に変更
- ポンプのダウンサイジング及びインバータ化による電力使用量の削減
- ポンプ・モーター容量の小容量化

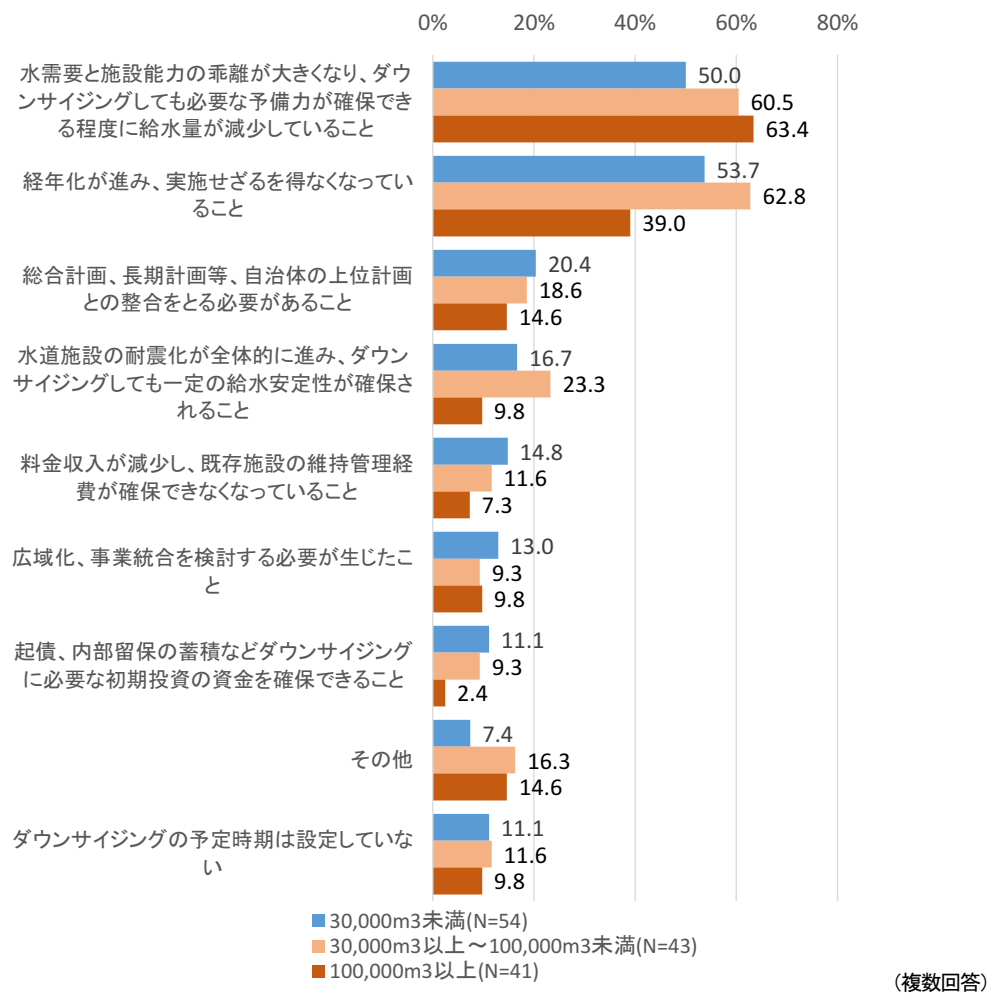
2.2.2 ダウンサイジングの実行時期の判断にあたって考慮したこと

ダウンサイジングを考慮した事業者の半数が実際に施設のダウンサイジングを実行する時期を判断するにあたって「水需要と施設能力の乖離が大きくなり、ダウンサイジングしても必要な予備力が確保できる程度に給水量が減少していること」「経年化が進み、実施せざるを得なくなっていること」を考慮している。なお、「経年化が進み、実施せざるを得なくなっていること」を選択した事業者の56%（73事業者のうち41事業者）が「水需要と施設能力の乖離が大きくなり、ダウンサイジングしても必要な予備力が確保できる程度に給水量が減少していること」「経年化が進み、実施せざるを得なくなっていること」を選択するなど、複合的な理由を挙げている事業者が多い。ダウンサイジングしても予備力が確保できることを条件に、老朽化の進行で施設更新に着手すべきタイミングでダウンサイジングしていることがうかがえる。



ダウンサイジング実行時期の判断にあたって考慮したこと
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

一日最大給水量 100,000m³以上の事業者は「水需要と施設能力の乖離が大きくなり、ダウンサイジングしても必要な予備力が確保できる程度に給水量が減少していること」が多く、それ以下の規模の事業者では「経年化が進み、実施せざるを得なくなっていること」が最も多かった。また「総合計画、長期計画等、自治体の上位計画との整合をとる必要があること」「料金収入が減少し、既存施設の維持管理経費が確保できなくなっていること」「広域化、事業統合を検討する必要が生じたこと」のような外的要因を挙げているのは小規模な事業者がやや多い。このように、大規模な事業者では水需要に合わせて計画的に実施する事業者が多く、中小規模の事業者では老朽化の進行など厳しい経営環境を理由に実施に踏み切る事業者が多いことがうかがえる。



ダウンサイジング実行時期の判断にあたって考慮したこと (一日最大給水量別)
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

2.2.3 ダウンサイジング後の施設能力

施設全体の能力の設定においては将来の水需要予測が考慮されている。

取水、導水、浄水など水を作る段階においては、施設のバックアップ性が考慮されている場合もある。考え方としては、受水と自己水のバランスなど複数の系統を確保する方法、連絡管等によって相互に融通できるようにする方法、1つの浄水施設が全停止した場合であっても、残りの浄水施設に一日平均給水量に対応できる能力を残すなど予備力を持たせる方法がみられる。

配水施設についてはダウンサイジング後の施設能力を一日最大給水量相当の予備力を確保する事業者が多く、また、水道施設設計指針にあるように一日最大給水量の12時間分（あるいはその前後（10時間から18時間））とする事業者もみられる。そのほか、一日最大給水量ではなく一日平均給水量を基準としている事業者もみられる。また、消火栓水量も考慮されている。

管路については、必要な流量・流速・水圧の確保が考慮されており、これらを求めるため、管網計算や水利解析をもとにルートや口径を決定されている。また、ダウンサイジングしすぎないように、ダウンサイジングの下限を設けている例もある。

ダウンサイジング後の施設能力の考え方

■ 全施設能力の設定

- 近年の水需要の実績、現状に合わせる。
- 現在の施設能力を維持する。
- 将来予想される水需要の減少を考慮する。
- 水需要予測に基づき、施設能力等を一律にダウンサイジングする考え方で全体計画を策定している。
- 人口予測において最大人口となる場合であっても給水できる能力とする。

■ 取水、導水、浄水施設等

- 受水と自己水など複数の系統を確保する。
- 近隣自治体との連絡管を設置するなど緊急時の代替手段を確保する。
- 1つの浄水場が停止した場合にであっても、残りの浄水施設で一日平均給水量に対応できる能力を残す。
- 現在の給水量に見合った浄水処理能力とする。

■ 配水施設（管路除く）

- 一日（または一定時間12時間（10～18時間）前後分）最大給水量相当の予備力を確保する。
- 原則として水道施設設計指針の諸元を満足させる。
- 被災時に他の浄水場から連絡管により余剰水の供給を受けたとしても不足する水量を確保する。
- 配水池が配水する区域の一日最大給水量及び消火水量等を考慮する。

■ 管路

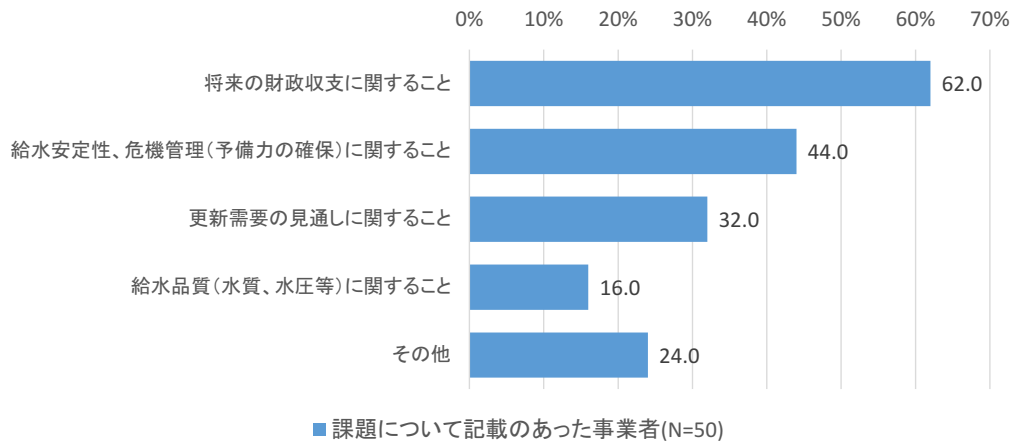
- 近年の水需要の最大給水量における時間最大給水量を基に必要な流量・水圧、適正な流速を確保する（管網計算で確認）。
- 将来的な開発にも対応できるように管径のダウンサイジングの下限を設定している（例. $\phi 200$ ～ $\phi 350$ の管路は $\phi 200$ を下限とし、 $\phi 400$ 以上の管路は $\phi 400$ を下限に）。
- 管路の口径を縮小させても、消火栓が設置できる口径とする。
- 管網計算により適正な水圧、流速を確保した上でダウンサイジングを行い、配水ブロック内の消火栓2栓を同時使用しても負圧とならない口径に設定している。

2.3 ダウンサイジングの課題と理解獲得

2.3.1 ダウンサイジングの理解を得るための課題

(1) 外部の理解を得るために対応が必要だった課題

ダウンサイジングについて外部の理解を得る上で対応が必要だった課題をたずねたところ、挙げられた課題としては「将来の財政収支に関すること」が約 6 割、「給水安定性、危機管理（予備力の確保）に関すること」が約 4 割であった。



(複数回答)

外部の理解を得るために対応が必要だった課題
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

(2) 理解を得る上での課題への対応（説明内容）

① 給水安定性、危機管理（予備力の確保）に関する課題と説明内容

給水安定性、危機管理（予備力の確保）については、次のような課題が挙げられている。

- 平常時における給水量の確保と給水安定性に対する不安
- 緊急時（受水停止、水源の異常）を想定した対応力（予備力）の低下に対する不安

給水量、給水安定性、予備力の不足については、十分な水量を確保できる計画であること、ダウンサイジングを伴う再配置に合わせて実施する施設整備の効果（老朽化対策、耐震化対策）により、ダウンサイジングによる予備力等の低減に対応することや、必要な給水安定性を確保する前提のもとで費用面での優位性を評価し、これを示すという説明がなされている。

理解を得る上での課題と説明内容（例）（給水安定性、危機管理（予備力の確保））

1	理解を得る上での課題	説明内容（例）
1	平常時における給水量の確保と給水安定性に対する不安	<p>配水がポンプ直送方式から配水池からの自然流下方式になることで安定給水の向上につながる。</p> <p>合わせて経年化した施設を更新することで、安定給水が確保できる</p> <p>管網計算結果機能評価及び配水池の容量評価結果より、定量的に施設の廃止が可能であることを示したうえで、必要な管路整備の後に廃止する。</p> <p>浄水場を廃止した場合と存続した場合にケースを分け、今後 10 年必要な費用をイニシャルコストとランニングコストをそれぞれ提示。</p>
2	緊急時（受水停止、水源の異常）を想定した対応力（予備力）の低下に対する不安	<p>ダウンサイジングを行っても、水需要が減少していくことから、将来的に施設予備力は増加していく。</p> <p>配水池間の相互送水と受水で安定した給水量が確保できる。</p> <p>地下水のみを水源とする浄水場を休止することについて、河川水に異常があった場合の対応に不安が示された。これに対し、浄水場の更新に要する費用が多額であること、将来の水需要見通しから当該浄水場が休止した場合でも給水に問題が生じないことを定量的に提示。</p> <p>水道用水供給事業からの受水の全停止時において、配水池・配水塔の貯水量と隣接自治体との連絡管による応援水量を有効活用しても計画 1 日平均給水量に満たない分について、自己浄水場の給水能力を確保する。</p> <p>施設の更新時には、現況の需要はもちろん将来需要や周辺の既存施設・管路状況を考慮していること。また、緊急時に他水系から応援想定や水質（残留塩素）等への考慮も行い適正な施設・管路の計画を決定していることを提示。このような決定までの過程を、各職員が十分に理解し、外部へ説明ができるよう情報共有した。</p> <p>自己水源からの配水が可能であることを管網計算にて確認し、受水停止時でも安定給水できる。</p> <p>東日本大震災等によるこれまでの受水断水時の配水池水位の変化の状況について説明した。また、必要最小限の容量として、消火用水量や給水量は確保した。</p>

② 施設配置の変更による給水品質（水質、水圧）の確保に関する課題と説明内容

給水品質（水質、水圧）については、次のような課題が挙げられている。

- 施設配置変更による給水安定性の低下に対する不安
- 監視体制の簡素化による水質の低下に対する不安
- 濁水の発生

水質、水量、水圧に関する不安に対しては、ダウンサイジングに伴い、水源等の施設配置を変更することにより、給水安定性が向上すること、さらに、現有施設の単純更新に比べて経済性、効率性の向上等のメリットが示されている。

ダウンサイジングにより監視体制が低下するのではないかと不安に対しては、従来よりも改善されることが示されている。

濁水の発生については、リスクを十分に認識した上で、住民への影響を最小限にする対応計画を作成のうえ、説明がなされている。

理解を得る上での課題と説明内容（例）（給水品質（水質、水圧））

	理解を得る上での課題	説明内容（例）
1	施設配置変更による給水安定性の低下に対する不安	<p>簡易水道を廃止して上水道に組み入れることについて、簡水地区における河川の水量の不安定さや井戸の経年劣化によるポンプ等の更新頻度を考慮し、既に上水道地区で使用されている実績ある河川からの取水に切り替えることで水質、水量等が経済的に安定化できる。</p> <p>配水池及び管網等を中心として市内を36ブロック化し、</p> <p>①ブロック内の水圧の平準化により、水圧管理が容易</p> <p>②水の相互融通性を確保</p> <p>③経済的、効率的な水運用（エネルギー効率が低い）</p> <p>④災害時には断水の影響範囲を最小限に抑えられるため早期に復旧などを説明。</p>
2	監視体制の簡素化による水質の低下に対する不安	従来警報機器による監視に加えて、有人による24時間監視も行うこととなり、水質が向上することを説明。
3	濁水の発生	<p>配水系統切り替えに伴い、濁水発生の課題があった。</p> <p>管網計算を行い、切り替え前に水道管路の洗管作業を実施し、濁水発生リスクを軽減する計画を示し、理解を得た。また、影響家屋、商業施設に対しては郵送やポスティングにより事前周知したことで、切り替え時に大きな問題は生じなかった。</p> <p>配水区域の変更に伴い、流方向が変わり、濁りの発生が懸念されたところ、管網シミュレーションにより予め影響箇所を把握し、老朽管路については予め更新を行うことで、通常の洗管作業でも濁りを解消できる旨を説明した。また、管路更新で耐震管に入れ替えることでより安定した給水が行えることを住民説明会において説明。</p>

③ 更新需要の見通しに関する課題と説明内容

更新需要の見通しについては、次のような課題が挙げられている。

- 更新の必要性への疑問
- 長期的な事業費の見通しに対する不安
- 更新時期の妥当性に対する疑問

更新の必要性、長期的に必要となる事業費についての理解を得ることが課題とされている。これらについては老朽化の状況や事業費の推移などを踏まえたダウンサイジングを含めた中期的な計画等により説明されており、ダウンサイジングの正当化の根拠とされている。

法定耐用年数での更新ではいけないのか等、更新時期の妥当性については、法定耐用年数は経理処理上の基準年数であること、実使用年限に基づく更新基準に比べて長いこと、投資の平準化を図る必要があることなどが示されている。

理解を得る上での課題と説明内容（例）（更新需要の見通し）

	理解を得る上での課題	説明内容（例）
1	更新の必要性への疑問	<p>経営戦略による管路の更新需要について更新時期の一覧表を活用して説明した。主には次期計画期間となる平成 38 年度からの 10 年間で管路の約 80%が老朽化管路となることなど。</p> <p>アセットマネジメントの精度が低かったため、ダウンサイジングの実施時期などの具体的な検討には至らなかったが、現状と同規模の施設で更新するのではなく、統廃合やダウンサイジングは今後の課題であることも説明。</p> <p>施設老朽化の現状を示し、水道事業基本計画に基づいた施設の更新が必要であることを説明。</p> <p>施設の老朽化と更新時期を説明した上で、将来の水需要を踏まえた施設の再構築の必要性など、効率的な供給体制のための方向性を提示。</p>
2	長期的な事業費の見通しに対する不安	<p>各浄水場等の廃止や改修を含め、今後の更新等に必要となる事業費を盛り込んだ経営戦略を作成・公表。</p> <p>中長期（100年）の更新需要見通しにおける構造物及び設備、管路の投資額について説明。更新費用が膨大となるため、更新対象施設の優先順位と適正規模への見直し（ダウンサイジング）をしながら、計画的に更新。</p> <p>多くの基幹施設で老朽化が進行しており、今後、昭和 30 年代～40 年代に建設した施設の多くが、一斉に更新時期を迎える中で、安全で安定的な水道水の供給に向けた対策が急務となる。同時に経営の持続性を保つために、基本計画における検討を基としながら、施設の実態に合わせた維持管理と計画的な更新事業を組み合わせることにより、ライフサイクルコストの最小化を図るとともに、本計画期間の早期に全保有施設の状況を調査し、経営面を考慮した「長期水道事業運用計画」を策定することことを説明。</p> <p>アセットマネジメントにより更新・収支財政計画の試算により 40 年先までの見直しを行う中で、重要度・優先度等を考慮した時間計画保全の考え方や、施設の廃止、ダウンサイジングを考慮した上で更新費用の平準化、コストダウンを図ったことを説明。</p>
3	想定した更新時期の妥当性に対する疑問	<p>法定耐用年数による更新ではだめなのかとの疑問に対して、法定耐用年数は、減価償却費の算定等に用いる経理処理上の基準年数で、実使用年限に基づき設定した更新基準よりも前倒しした基準となっており、そのまま用いることは、既存施設・設備の有効利用の観点から不経済になると説明。</p> <p>今後、施設の経年化が進み、更新需要は増加すると見込まれるが、法定耐用年数でなく、使用耐用年数を定めることで、更新需要を平準化する。</p> <p>一方、ポンプ等の維持管理費を要する施設に関しては、ダウンサイジングによる更新費と維持管理費を比較し、投資の合理性を説明。</p>

④ 将来の財政収支に関する課題と説明内容

将来の財政収支については、次のような課題が挙げられている。

- 再配置・ダウンサイジングの財源確保の方法と実施可能性に対する疑問
- 再配置・ダウンサイジングの実施内容の妥当性に対する疑問
- 水道料金への影響、値上げに対する懸念
- 経営状態の悪化の不安

施設更新等に要する財源を確保するため、水道料金への影響、値上げの必要性等については、ダウンサイジング等のコスト削減策を盛り込んだ上で、現状維持を含めた代替案と比較し、中長期的な財政収支のシミュレーションを説明することが基本とされている。

経営状態の悪化については、財源調達、経費削減などの方策が示されているだけでなく、経営状態が悪化しているからこそ、ダウンサイジングを踏まえた計画として、その前提条件となる老朽化対策等の施設整備を着実に実施することが必要である旨が説明されている。

理解を得る上での課題と説明内容（例）（将来の財政収支）

	理解を得る上での課題	説明内容（例）
1	再配置・ダウンサイジングの財源確保の方法と実施可能性に対する疑問	<p>浄水場更新事業実施にあたり、資金不足への対応の必要性や料金改定時期等について、質問が寄せられた。一般会計からの繰出しや各引当金等の取崩しにより資金確保を図ることを盛り込んだ平成40年度までの収支計画を説明。</p> <p>財政シミュレーションを行い、再配置にかかる基金収支を含め、検証した結果、計画期間内には基金は一定額残ることを提示。</p> <p>10年程度の中期的な財政収支は、企業債償還金の減少などにより極端に悪化しない見通したが、更新や耐震化を実施するためには莫大な財源が必要となるため、適正な規模での施設整備費用を明らかできた段階で、運営委員会を通して水道料金について検討することとした。</p>
2	再配置・ダウンサイジングの実施内容の妥当性に対する疑問	<p>現状のまま3つの浄水場を更新した場合と、1つの浄水場に機能集約し更新した場合との比較について、再構築計画終了年度までの財政シミュレーションを行い、人件費、浄水場の更新費用及び水処理コスト等の効果額が見込めることについて説明。</p> <p>ダウンサイジングを行う場合、3浄水場体制にすることで、人件費の削減や浄水場跡地を活用することを説明。</p> <p>これまでにない計画の大きさであったことから、統廃合が有利であることを理解されなかったところ、老朽施設等の更新の必要性、統廃合による削減効果、国の交付金など総合的に実施。</p> <p>再配置・ダウンサイジングの効果・影響について、施設のダウンサイジング或いは廃止をすることによる縮減事業費を提示。</p> <p>施設の統廃合を行わない場合も試算し比較することで、費用対効果が十分得られることを説明。</p> <p>ダウンサイジングを行った方が財政収支見通しは幾らか改善されること、今後も効率化や長寿命化に努め、改善を図っていくことを提示。</p> <p>ケース検討として平成45年度までの複数のシミュレーションを行った上で、ダウンサイジング（施設の休止、廃止、統合）した方が持続可能な水道事業経営であると判断した計画を作成。</p>
3	水道料金への影響、値上げに対する懸念	<p>更新計画どおりに事業を進めると、ある年度に資本的支出がマイナスとなることを説明。</p> <p>水道事業基本計画に基づいた施設の再構築、更新、耐震化の必要性及び財政シミュレーションを示し、計画の実施のためには水道料金の値上げによる財源確保が必要であることを説明。</p> <p>浄水場耐震化事業において、受水市町が料金値上げとなることを強く懸念したところ、浄水場施設規模や管口径をダウンサイズすることを説明し、料金も平準化することを提示。</p>

	理解を得る上での課題	説明内容（例）
		<p>現行の水道料金を維持することを前提とした投資・財政見込みを示し、持続可能で安定した事業経営が困難であることを示した。料金改定を行うとの想定のもと財源を試算した結果、経営目標を達成し、経営の健全性を高めるための投資・財政計画を提示。</p> <p>数通りのシミュレーションと値上げに関する判断基準を示し、実施にあたっては決して計画どおりの時期に値上げするのではなく、実績を踏まえて判断すると説明。</p>
4	経営状態の悪化の不安	<p>人口減少などにより水道料金収入の減少は続く見込みであるところ、必要な財源を生み出すため、更なる局内業務改革を推進し、経常経費の削減を図るとともに、最適な財源確保手法について検討。</p> <p>給水人口が減少傾向であることから、ダウンサイジングによる規模の縮小及び統廃合による施設数の削減を行う。</p> <p>給水収益のみでは経費を賄えきれていない状況であるため、施設の効率化・延命化等を行い資金残高がマイナスに転じないための対策を盛り込んだ事業計画を作成。</p>

⑤ その他の課題と説明内容

その他の課題としては次のことが挙げられている。さらなるダウンサイジングの要請や早期に実施すべきなど、水道部局が想定する以上の取り組みを求める意見もみられる。

- 廃止する水源や施設を残してほしいとの要望
- 廃止施設の用地活用の要請
- さらなるダウンサイジングの要請
- 早期に実施すべきとの意見

ダウンサイジングにより廃止予定の水源や施設を残すべきとの要望に対しては、廃止した方が料金改定幅を抑制できるとのメリットにより理解を求めているほか、完全には廃止せず非常用施設などの用途変更をすることで理解を得ている場合がある。そのためには、廃止施設の用地が活用できる場合には、用地売却益を含めるなど、複数のケースについて比較検討がなされている。

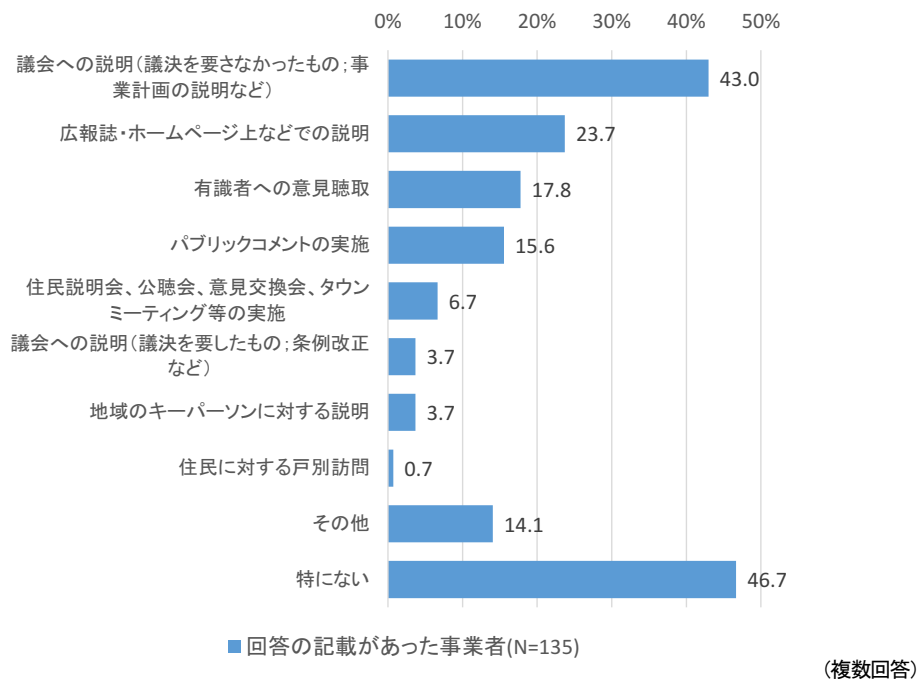
さらなるダウンサイジングの要請や、早期にダウンサイジングを実施すべきとの意見に対しては、必要な給水量の確保の必要性や非常時のリスクを考慮して計画していること、実施には一定の施設整備の進捗など前提条件があることなどを示すことで理解を求める場合があった。

理解を得る上での課題と説明内容（例）（その他）

	理解を得る上での課題	説明内容（例）
1	廃止する水源や施設を残してほしいとの要望	<p>ダウンサイジング（施設統廃合）をした場合としない場合について、20年後までの収支シミュレーションを行い、ダウンサイジングした方が将来の料金改定幅の抑制が可能。</p> <p>再構築計画（ダウンサイジング）により地下水（井戸）を水源としていた浄水場を廃止することになったが、水質が良好な地下水を災害時の非常用井戸等として、今後も有効に利用していくことなどを説明。</p>
2	廃止施設の用地活用の要請	まちづくりの上位計画に示されている浄水場跡地の用地活用を踏まえ、ダウンサイジングする浄水系統のケース案を抽出し、用地売却費用を含めた各ケースの費用を比較検討。
3	さらなるダウンサイジングの要請	<p>徹底的なダウンサイジングを行うべきではないかと意見があったところ、予備力の必要性を説明。水道は市民生活や経済活動に欠くことのできない重要なライフラインであり、より安全でおいしい水を安定して持続的に供給することが求められることから、予備力については、非常時（過去に発生した濁水・濁水及び水質事故の可能性）を考慮して決定すべきことを説明。</p> <p>自己水源の廃止について、受水のみでは、廃止する自己水源の全量を補うことが困難であることを示した。さらに、平常時だけでなく非常時も含めた供給安定性を考えた場合、水源は自己水と受水の2系統を維持すべきことを説明。</p>
4	早期に実施すべきとの意見	配水池の統廃合に関しては、①適正な水圧で給水が続けるには、各配水区域内の地形等を十分に考慮する必要がある、検討を要すること、②一定、水需要の低下が進行することが前提条件であること、③廃止の前提条件として一部の管路整備が必要であることなどを説明。

2.3.2 外部の理解を得るために実施したこと

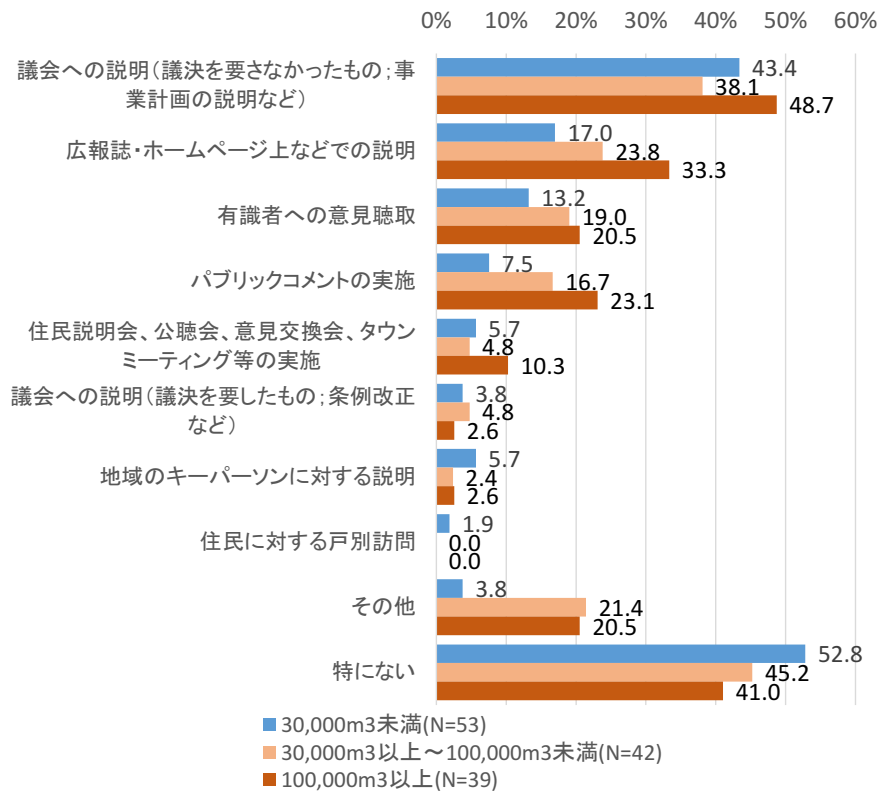
ダウンサイジングについて外部の理解を得るために実施したことについて尋ねたところ、挙げられた取り組みとしては「議会への説明（議決を要さなかったもの；事業計画の説明など）」が約 4 割で際立って高く、次いで「広報誌・ホームページ上などでの説明」「有識者への意見聴取」「パブリックコメントの実施」がともに約 2 割程度であった。



外部の理解を得るために実施したこと
(ダウンサイジングを考慮した事業者)

規模別にみても順位の傾向は全体とかわらないが、小規模な事業者ほど、外部の理解を得るために特段の取り組みがなかった事業者の割合が大きい。

一方、「広報誌・ホームページでの説明」「パブリックコメントの実施」は規模が大きいほど実施している事業者の割合が大きい。



(複数回答)

外部の理解を得るために実施したこと (一日最大給水量別)
 (ダウンサイジングを考慮した事業者)

3. 先進事例に関する詳細調査（インタビュー調査）の結果

3.1 データの整備、アセットマネジメントの実施状況

3.1.1 水需要予測

詳細調査対象とした事業者では、下表のような時期、対象年度で水需要予測を実施していた。契機としては、受水契約の更新時、水利権更新時、認可または届出事由発生時といった義務的なもののほか、更新計画、経営計画策定時、上位計画の人口推計が示された時などが挙げられており、定期的ないし比較的頻度で水需要予測を実施する仕組みとなっていた。

水需要予測の実施状況

	事業者	実施時期	対象年度	契機
1	A 町	平成 28 年度	平成 38 年度	経営戦略策定時
2	B 市	平成 27 年度	平成 46 年度	水道ビジョンの更新計画等の策定時
3	C 市	平成 22 年度	平成 37 年度	更新計画策定時 認可又は届出事由発生時
4	D 市	平成 29 年度	平成 34 年度	簡易的に毎年実施 中期経営計画更新時（5年周期） 認可又は届出事由発生時
5	E 市	平成 27 年度	—	受水契約の更新(4年)ごとに実施
6	F 市	平成 28 年度	平成 37 年度	経営戦略・水道ビジョン策定時 更新計画策定時
7	G 市	平成 27 年度	平成 77 年度	更新計画策定時・経営計画策定時（5年毎） 水道用水供給事業者への受水計画提出時（3年毎）
8	H 市	平成 29 年度	平成 42 年度	施設更新計画策定時・水利権更新時 上位計画が策定・更新された時
9	I 市	平成 27 年度	平成 30 年度	上位計画において将来の人口推移が設定された時
10	J 市	平成 27 年度	平成 30 年度	水利権更新時 認可又は届出事由発生時

水需要予測に必要な人口予測については、市町村の上位計画等により提供を受けて対応するのが一般的であるが、中には、経営計画等の作成すべき時期と人口予測がオーソライズされる時期が合わなかったため、独自の推定値も取り入れて簡易的に実施している例も見られた。

■ 毎年簡易的に水需要予測を実施

- 不確定要素が多い新規土地開発の動き等があり、需要予測は難しい。従来は、決定された計画のみを需要予測に反映していたが、それではピークの予測を外しかねないため、今後は独自の推定値も採り入れていくこととしている。水需要予測は、少なくとも 20 年以上前から、毎年、簡易的に実施している。(D 市)

3.1.2 アセットマネジメント

詳細調査対象の事業者においては、多くが厚生労働省の「アセットマネジメント『簡易支援ツール』」を使用して実施していた。またデータの整備状況は厚生労働省「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」の更新需要検討手法の分類における「タイプ 3」相当以上、財政収支見通しは、同財政収支検討手法の分類における「タイプ C」以上であった。

アセットマネジメントとデータの整備等

	事業者	アセットマネジメントの実施方法	データの整備状況 **	財政収支見通し ***
1	A 町	「簡易支援ツール」を使用*	「タイプ 3」相当	「タイプ C」相当
2	B 市	独自の算定手法により実施	「タイプ 4」相当	「タイプ C」相当
3	C 市	「簡易支援ツール」を使用*	「タイプ 3」相当	「タイプ C」相当
4	D 市	「簡易支援ツール」を使用*	「タイプ 3」相当	「タイプ C」相当
5	E 市	「簡易支援ツール」を使用*	「タイプ 3」相当	「タイプ C」相当
6	F 市	実施していない。	「タイプ 4」相当	「タイプ C」相当
7	G 市	独自の算定手法により実施	「タイプ 4」相当	「タイプ C」相当
8	H 市	「簡易支援ツール」を使用*	「タイプ 3」相当（再構築実施中は「タイプ 4」で実施）	「タイプ C」相当
9	I 市	「簡易支援ツール」を使用*	「タイプ 3」相当	「タイプ D」相当
10	J 市	独自の算定手法により実施	「タイプ 3」相当	「タイプ C」相当

* 厚生労働省「アセットマネジメント『簡易支援ツール』」を使用して実施

** 厚生労働省「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」の更新需要検討手法の分類

*** 同 財政収支検討手法の分類

3.1.3 現有資産データの整備

アセットマネジメントやダウンサイジングを含めた施設の再配置の計画を立てる上で、現有資産のデータが整備されていないことが障壁となったという事業者が散見された。一方、アセットマネジメントやダウンサイジングの検討を契機にデータが整理されたという事業者もあった。

このように、ダウンサイジングを踏まえた施設整備の検討においては、現有資産の把握とデータ整備の重要性が示唆される。

■ 施設の把握、データ整備が重要

- 施設の現状（老朽化、施設能力が生かされているか）を把握しておくことが最も大切。（E市）
- 基礎資料を整備すること。計画を立てるにも、内部での意思統一のためにも、現状を目に見える形にしておくことが重要であり、そのためにはデータの整備が必須。（G市）

■ アセットマネジメントや整備計画の策定を契機にデータを整理

- 「管路耐震化・更新計画」を策定した際に、現有資産のデータを整理した。アセットマネジメント、ダウンサイジングの検討を通じて、データは整備されつつある。これにより、現在は現有資産をほぼすべて把握（一部は紙媒体）できるようになった。（A町）

この点、一部の事業者より現有資産データの整備の方法について聴取したところ、GISを用いたマッピングシステムの導入によるデータの整備や「水道施設カルテ」（p40参照）による情報整理などの取り組みが見られた。

■ GISによるマッピングシステムによりデータを整備

- 個別に管理してきた膨大な資料のデジタル化と一元的な情報管理を行うために、上下水道情報管理システム（GIS）を導入した。地図情報と台帳、資産管理等が一体となったシステムであり、断水解析、管網解析も可能である。データとシステムが揃っていたことで、アセットマネジメントにもスムーズに取り組むことができた。（B市）
- 管路については、平成25年にGISによるマッピングシステムを導入した。（G市）
- マッピングシステムが導入されており、ベースとなるデータはあったので更新需要の予測は比較的容易だった。（I市）
- 管路はマッピングシステムに敷設延長、管種別等のデータが揃っている。（H市）

■ 施設カルテによる現有資産の把握（G市）

- 管理が十分でなく、現有資産が把握、評価できていなかったため、現有施設、管路の把握と基礎データ収集、整備から開始した。約200箇所ある施設について、施設ごとに諸元と機能診断、耐震化診断の結果を示す「水道施設カルテ」を作成した。「水道施設カルテ」は既に近隣の事業者で実施されていたものを参考にした。

参考：「水道施設カルテ」の記載項目（G市の事例）

水道施設カルテ			
施設番号		管理部署	
種別		系統	
施設名称			
施設種別		設備種別	
施設の重要度		地震動のレベル	
設置場所			
施設概要			
付属施設			
発注年度		施設写真	
工事番号			
設計金額			
精算金額			
完成年月			
改良年月			
法定耐用年月			
保守対応年月			
法定更新年月			
予定更新年月			
竣工図			
備考			
施設評価			
項目		点数	内容
機能診断	機能状況		
	管理状況		
	老朽化状況		
	技術水準		
	施設評価		
耐震診断	耐震診断		
	総合評価		
更新レベル			

個別機能診断

機能分類	設 問	評価区分	評点
配水機能の 状況	1 給水量の時間変動調整,火災時の消火用水確保,停電や施設事故・水質汚染事故等に備えた非常時対応容量の相当分の有効容量は確保されているか?	2.十分な容量がある 1.概ね満足する容量がある 0.容量が不足している	
	2 配水区域の標高,配水量,地形等が考慮された配水方法(加圧配水,自然流下配水),位置にあるか?特に自然流下配水の場合,配水管の静水圧が740kPaを超えることはないか?	2.問題はない 1.十分ではないが概ね問題は少ない 0.問題点が多い	
	3 池構造や付帯配管(流入管,流出管,越流管の形態,口径)等が原因して配水に支障をきたすことはないか?	2.問題はない 1.十分ではないが概ね問題は少ない 0.問題点が多い	
	4 配水池内で,あるいは配水池までに水質が悪化することはないか?(残留塩素の低下や不均一,塗膜の剥離,有機溶剤の溶出等)	2.異常ない 1.十分ではないが概ね良好 0.悪化することがある	
	5 池漏水の発生や外部からの汚染,異物混入の危険性はないか?	2.問題はない 1.十分ではないが概ね問題は少ない 0.問題点が多い	
	6 池内の運転水位は有効容量の50~100%で運用しているか?	2.常時50~100%で運転 1.常時30~100%で運転 0.上記以外で運転することがある	
	7 越流・排水設備,計装設備等,健全な機能と適正な管理を実現するために必要な機器,装置,設備が設置され,正常に機能するか?	2.十分な施設で健全に機能 1.施設は十分でないが問題ない 0.施設不十分,管理に支障あり	
管理の状況	1 維持管理に多くの労力,危険,煩雑さ,精度不良を伴う等,構成設備,装置及びシステムとしての維持管理上の問題はないか?	2.問題はない 1.十分ではないが概ね良好 0.問題点が多い	
	2 配水区域の末端給水栓で残留塩素を確保するために必要な残塩濃度が常時保持されているか?また,過剰な濃度になることはないか?	2.適正な濃度を常時保持 1.十分ではないが概ね良好 0.過剰が多い	
	3 定期的に池内外部の点検及び必要に応じて清掃を実施しているか?	2.規定通り実施している 1.不定期で実施している 0.殆ど実施していない	
	4 池水位,残留塩素濃度,配水量を監視し,記録しているか?	2.常時,自動監視している 1.自動ではないが監視している 0.監視が十分でない	
	5 各種機械装置・弁類等の動作確認,劣化部の補修,塗装等の保全是定期的に実施しているか?	2.規定通り実施している 1.間引きしながら実施している 0.殆ど実施していない	
	6 電気・計装設備等は定期点検・整備を実施しているか?	2.規定通り実施している 1.不具合発生時に実施している 0.殆ど実施していない	
老朽化の状 況	1 躯体(土木・建築構造物)は老朽化が目立っていないか?	2.外観,機能共問題ない 1.一部,老朽化部分がある 0.全体的に老朽化が激しい	
	2 機械設備は老朽化が目立っていないか?	2.外観,機能共問題ない 1.一部,老朽化部分がある 0.全体的に老朽化が激しい	
	3 電気・計装設備は老朽化が目立っていないか?	2.外観,機能共問題ない 1.一部,老朽化部分がある 0.全体的に老朽化が激しい	
	4 機器の故障履歴は? (主要設備において重要な部品の交換が必要となった場合の故障を指す)	2.過去10年から故障履歴なし 1.過去10年から1~2回程度 0.過去10年から3回以上	
技術水準の 状況	1 非常時の対策は万全か? (停電時の電力供給,設備の二重化,予備力の有無,他系統からのバックアップ等の可能性)	2.予備施設等で十分対応可能 1.能力の一部が対応可能 0.対応が困難である	
	2 最近の技術水準に照らして自動化,省エネ化,効率化の現状程度は?	2.良 1.中 0.低	
	3 機能障害の発生履歴は? (自然災害,水質汚濁,水質事故,停電,機器故障等,全ての原因による)	2.特になし 1.数年に1回,不定期に発生 0.毎年,定期的に発生する	
施設評価			
備考: [平均値 = 平均判定点 / 2 × 100], [施設評価 = 各機能分類の平均値の中の最低点]			

簡易耐震診断

項目	範疇	重み係数	得点	備考
地盤	I種	0.5		
	II種	1.5		
	III種	1.8		
液状化	なし	1.0		
	恐れあり	2.0		
	あり	3.0		
施工地盤	地山, 切土	1.0		
	傾斜地	1.2		
	山頂	1.3		
	埋立地, 盛土	1.5		
防錆対策	あり	1.0		
	なし	2.0		
防水工	あり	1.0		
	なし	1.5		
高さ	10m>	1.0		
	10~15m	1.5		
	15m<	2.0		
可撓管	あり	1.0		
	なし	2.0		
老朽度	小	1.0		
	中	1.5		
	大	2.0		
震度階	6	2.2		
耐震性	高い	6>		
	中	6~12		
	低い	12<		

3.2 ダウンサイジングの実施内容

3.2.1 ダウンサイジングの方法

今回の調査において聴取したダウンサイジングの方法と対象施設は以下のとおりである。

大きく分類すると、水源、取水施設の廃止・縮小、浄水施設の廃止・縮小、配水施設の廃止・縮小、管路の減径・短縮、事業の統廃合の取り組みが見られた。

これらの取り組みには、個々の施設のダウンサイジングにとどまらず、施設全体を見据えた複合的なものもある（下表では複合的な取り組みについては主要なものに着目して分類している）。

ダウンサイジングの方法・対象施設（一覧）

No.	事業者	方法	対象施設
(水源、取水、導水施設の廃止・縮小)			
①	B市	小規模水源の廃止	取水施設
②	C市	水源、浄水施設の廃止	取水施設、浄水施設
③	I市	浅層地下水（井水）の統廃合（取水施設、浄水施設）	取水施設、浄水施設
④	J市	ダム参画水量の下方修正	その他
⑤	E市	受水の廃止、配水池、ポンプ所の統廃合	送水施設、配水施設、その他
⑥	F市	受水の廃止、配水池の廃止・更新、配水経路の変更、送水本管の更新	送水施設、配水施設
⑦	G市	受水量の軽減	その他
⑧	D市	受水の依存度向上	その他
⑨	G市	水源の適正化	取水施設、貯水施設、導水施設、その他
(浄水施設の廃止・縮小)			
⑩	D市	浄水場の廃止（水源地化）、深井戸の運転休止	取水施設、浄水施設
⑪	G市	浄水場の統廃合	浄水施設
⑫	H市	浄水施設の統廃合	浄水施設
⑬	I市	浄水場の施設能力の変更、将来の送水管の適正口径の検討	浄水施設、送水施設
(配水施設（管路以外）の廃止・縮小)			
⑭	G市	配水池容量、ポンプ能力の縮小	送水施設、配水施設
⑮	H市	配水塔の廃止	配水施設
⑯	H市	配水池・配水塔の規模の適正化	配水施設
⑰	I市	配水池のダウンサイジング	配水施設
⑱	J市	配水池容量の縮小	配水施設
⑲	A町	配水池、ポンプ施設の統廃合	送水施設、配水施設
⑳	B市	取水施設の配水施設への統合	取水施設、浄水施設、配水施設
㉑	B市	市街地の配水系統の整備	配水施設
(管路の減径・短縮)			
㉒	A町	管路の減径等	配水施設
㉓	C市	配水池の廃止、管路の更新	配水施設
㉔	F市	管路の減径等	配水施設
㉕	G市	配水管の統合、減径	配水施設
㉖	H市	管路のダウンサイジング	配水施設
㉗	I市	配水管・配水本管の口径と路線見直し	配水施設
㉘	J市	配水管の減径・路線の変更	配水施設
(簡易水道の統廃合)			
㉙	J市	連絡管の整備による簡易水道の統廃合	取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設

分類は便宜的であり、複合的な取り組みもある。

本調査で聴取したダウンサイジングの具体的な方法は以下のとおりである。

(水源、取水、導水施設の廃止・縮小)

①小規模水源の廃止 (B市)

- 小規模な地下水源が多く、経年化により能力が低下してくる。平成21年に1箇所の水源を休止、平成27年に3箇所の水源を廃止した。

②水源、浄水施設の廃止 (C市)

- 水需要の減少に対応するため、受水を残して、自己水源を減らす方向で調整している。但し、地震のリスクに備えるため自己水源をゼロにはしない。
- クリプトスポリジウム汚染対策が必要な水源について、他系統からの受水が可能な施設には浄水設備を設けずに停止または廃止して、汚染の可能性が低い水源からの受水に切り替える。これにより、浄水施設を廃止または休止させることもできる。
- 停止または廃止する水源の選択においては、クリプトスポリジウム対策等の水質面を考慮し、深井戸を優先的に残していくこととした。表流水を残さざるを得ない場合は、浄水方法を変更することになる。

③浅層地下水(井水)の統廃合 (I市)

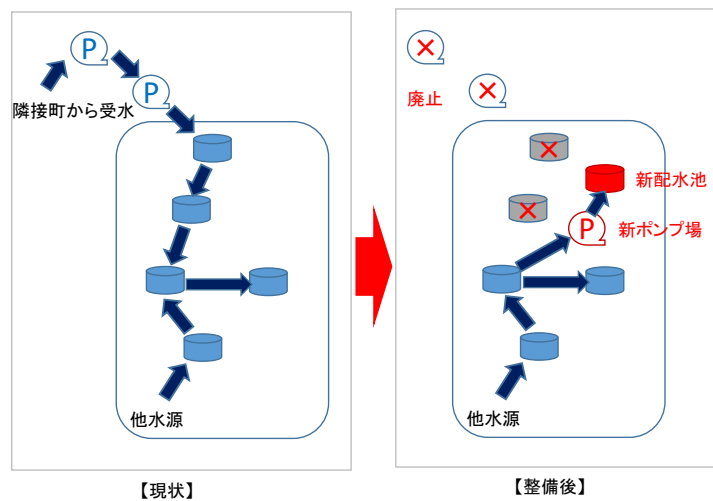
- 一部の浅層地下水(井水)において水質に農薬などによる問題が危惧されるため、将来的には統廃合を予定している。

④ダム参画水量の下方修正 (J市)

- 建設中のダム参画水量を下方修正した。仕様変更のコストを負担しても、全体的に将来の負担は減少する。

⑤受水の廃止、配水池、ポンプ所の統廃合 (E市)

- 施設の老朽化が進む系統からの受水を廃止し、有事の際のバックアップとして新たな配水池を建設する。
- 配水計画の見直しにより、配水池8池→4池、ポンプ所6箇所→3箇所に統廃合する。



受水の廃止、配水池、ポンプ所の統廃合のイメージ

⑥受水の廃止、配水池の廃止・更新、配水経路の変更、送水本管の更新 (F市)

- 水道用水供給事業者から複数の系統により受水しているが、うち1系統を廃止することとなっ

ため再配置が必要となった。検討の結果、配水池の廃止と更新、配水経路の変更、送配水管の更新を実施することとした。

- ダウンサイジング後の施設能力については、全体の水需要からエリアごとの日最大給水量を試算し、施設能力を計算した。各エリアが断水した場合においても、他のエリアから一定量のバックアップが可能であることも検討している。

⑦受水量の軽減（G市）

- 水需要の減少傾向に応じて受水量を軽減することとしている。
- 現在、浄水と沈でん水（原水を沈殿処理した水）の2種類を受水しているが、沈でん水は割高なので、縮減したいと考えている。

⑧受水の依存度向上（D市）

- 料金の低廉化を考慮し、受水への依存度を高める。
- 自己水源は、身近で比較的良質な水源として維持していくが、非常時も含めた供給安定性確保のため、自己水源と受水の2系統を維持する。

⑨水源の適正化（G市）

- 水源余裕率の増加に伴い、自己所有水源保有量の適正化を図る（具体的な施設については今後検討）。また、県からの受水量を軽減する。
- 当市の水道水源は県からの受水系統と、自己水源及び沈でん水受水で運用する系統に区分される。このうち、自己水源が水需要の減少に伴い十分に活用できていない状況にある。そこで、経済性や災害等のリスクへの対応力などを踏まえた水源保有量の適正化を図り、更新費用及び維持管理費の抑制を図る。
- 老朽化のため、耐震対策に膨大な費用が見込まれるダムについては、中長期的な水需要の動向を踏まえながら、ダム本体施設に管理上支障を及ぼさないような水源利用等、利活用の方策について検討する。

（浄水施設の廃止・縮小）

⑩浄水場の廃止、深井戸の運転休止（D市）

- 老朽化した浄水場の浄水処理機能を廃止し、一部機能を他の浄水場へ移転する。当該浄水場は水源地として整備する。
- 合わせて、取水量が減少している深井戸の運転を休止する。

⑪浄水場の統廃合（G市）

- 昭和50年代に6箇所あった浄水場を段階的に削減し、1箇所に集約した。
- 浄水場が1箇所となるのでリスクはあるが、当市の浄水場の敷地内に県の浄水場が併設されている。全てを賄えるわけではないが水道用水供給事業からの受水を併せて、相応のバックアップは期待できる。

⑫浄水施設の統廃合（H市）

- 給水能力と給水量が乖離している状況を踏まえて、給水能力の見直しを主軸とした浄水場の統廃合（3箇所の浄水場を1箇所に統合）を実施した。
- 併せて、配水池どうしをつなぐ送水管を整備し、送水ルート之二重化を図った。
- 給水能力の見直しに当たり、水道用水供給事業からの配分量を継続し、自己水源からの給水能力を縮小することとした。
- 自己水源からの給水能力は、水源水質事故や停電等の緊急時においても安定供給が可能な能力とし、配水池容量と近隣との連絡管による応援水量を考慮した上で24時間の配水を安定的に行うことができる能力とした。

⑬浄水場の施設能力の変更、将来の送水管の適正口径の検討（I市）

- 浄水場の施設能力を縮小した。
- 昭和期に策定された計画より能力を縮小し、計画されていた増設を取りやめる。

（配水施設の廃止・縮小）

⑭配水池容量、ポンプ能力の縮小（G市）

- 配水池及びポンプ所の更新・耐震化の際に、その時期に応じた計画水量に合わせ、配水池容量、ポンプ能力を縮小する。
- 配水池については、同一場所に複数配置されているものが多く、そのうちのいくつかを休止、統廃合する。配水池の箇所数も減少させているが、地形的な理由（急峻地、島しょ等）により、極端に減らすことは難しい。

⑮配水塔の廃止（H市）

- 規模の小さい配水塔を廃止し、ポンプ所を移転する。
- 昭和30年代に、配水塔を用いた配水を想定して設置したが、想定以上に人口が増加したことで能力不足となった。現在はポンプによる直送が中心となり、配水塔は圧力調整に用いられるのみとなっている。この配水塔を廃止し、ポンプ所を移転する。

⑯配水池・配水塔の規模の適正化（H市）

- 配水池・配水塔や老朽管の更新・耐震化を進めている。配水池・塔については耐震化に併せ規模の適正化を行う。

⑰配水池のダウンサイジング（I市）

- 配水池の改築更新にあたり、現状の大きな1池から、小規模な2池へダウンサイジングした。また、この配水池を応急給水拠点とするため緊急遮断弁を設置した。

⑱配水池容量の縮小（J市）

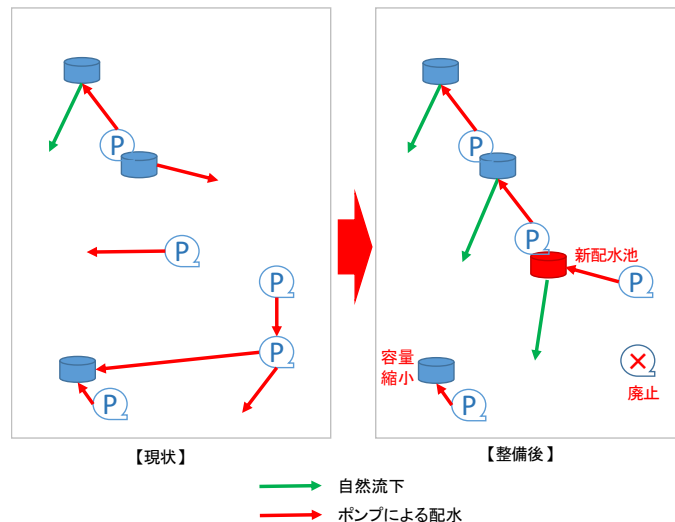
- 配水池更新を計画する際に、配水池容量を縮小する。
- 現施設の場所ではなく、近隣に設置する。
- 現在の施設は高度成長期に完成したRCの非耐震構造物であり老朽化している。これをステンレス製に改める。

⑲配水池、ポンプ施設の統廃合（A町）

- 自然流下方式を取り入れる方針で施設の統廃合を検討している。具体的には、配水池、調整池、ポンプ場の高低の見直し、ポンプ場や小規模調整池の廃止と減圧弁の設置を検討している。現在は、配水区域ごとに施設のおおまなか標高を比較しながら組み合わせを検討しているところである。
- 施設の統廃合により、断水時に既存の調整池で確保されていた水量分が減少する。まだその影響を検討できていないが、配水池容量や送水能力などについては一部増強することも考えられる。

⑳取水施設の配水施設への統合（B市）

- 配水池と水源（湧水）を接続し、水源からのポンプ圧力による直送配水を、配水池からの自然流下方式に変更する。
- 各取水施設の能力を再検証して自然流下で配水可能な形に再構築する。その中で、供給オーバー分の施設を廃止し、ダウンサイジングを行う。



取水施設の配水施設への統合（自然流下方式を採用した再構築）イメージ

②①市街地の配水システムの整備（B市）

- 市街地の配水システムには、管路が錯綜し、減圧弁が多数存在して配水管網が複雑になっている配水区域がある。水の流れのわかりやすい配水区域にするため、配水区域（ブロック）の再編成を行うことを検討している。

（管路の減径・短縮）

②②管路の減径等（A町）

- 配水池、ポンプ施設の統廃合後に残った配水池から蛇口までの給水区域ごとの水需要を考慮した管路のダウンサイジングを予定している。配水区域を分割し配水池から蛇口までを一体の水道施設として、給水区域ごとの水需要予測と管網計算を活用した管路と配水池のダウンサイジングを検討する。
- 現有施設は昭和59年に給水人口約8千人を想定して整備したものだったが、現在は6千人弱となっている。現在、ダウンサイジングに向けて管路ごとの人口を見直している。

②③配水池の廃止、管路の更新（C市）

- 管網計算の結果に基づいて配水池を廃止し、近接の配水池から減圧弁等設置により配水する。そのほか、管径の縮小も行っていく。

②④管路の減径等（F市）

- 受水系統の変更を受けて、給水区域の変更、給水量の減少による必要口径の再検討を行った。管路は減径される部分と増径となる部分がある。

②⑤配水管の統合、減径（G市）

- 水需要の増加に合わせて布設した増強管等輻輳管路を統合する他、適正な流量となるよう減径することとしている。
- 昭和40年代くらいまでは、能力増強や地震対策のために輻輳管を設けていた。当時は管路の耐震性が低かったことから、二重化でリスクを下げるという考え方だった。これを耐震化するとともに現在の需要に合わせて適正化する。

②⑥管路のダウンサイジング（H市）

- 管路については、更新・耐震化のほか、ダウンサイジングを含めた規模の適正化や、災害時の

機能強化（バックアップ・二系統化）を検討している。

- 管路の更新にあたっては、普通は同規模の管を新設して既存の管を撤去するが、なるべく既存の管を利用していききたい。このため、既設管の内側に新設管を設置するパイプインパイプを採用していききたいと考えている。大幅な縮径ができればコストダウンになる。
- 但し、パイプインパイプで更新するにせよ断水は発生するので、給水の継続のために最低限の管路整備は必要である。

⑳配水管・配水本管の口径と路線見直し（I市）

- 口径 150mm 以上の配水管を対象に更新計画を立てている。管網の重要度で優先順位をつけながら、水需要の減少動向を加味してダウンサイジングを検討している。
- 配水管・配水本管においては、口径と路線（例：2条を1条化）の見直しを検討中である。

㉑配水管の減径・路線の変更（J市）

- 配水本管φ400mm、配水支管φ150mm2条が輻輳する箇所を配水支管φ300mmの1条に変更する。
- 当市ではφ400mm以上を配水本管としている。配水本管からは個人利用者への供給ができないため、φ150mmの配水支管が並行して設置されている。これをφ300mmの配水支管1条に集約し、個人利用者への供給を可能とする。また、φ300mm以下であれば浅埋設が可能となるので、現在、構造物の上端から地表面までの土砂や岩盤の厚さ（土被り）を1200mmとして埋設されているものを600mmの浅埋設にすることができ、工事期間も短縮される。

（簡易水道の統廃合）

㉒連絡管の整備による簡易水道の統廃合（J市）

- 当市と合併した町の簡易水道と当市の上水道とを連絡管で接続し、当市の浄水場から旧簡易水道に給水することとした。これにより、旧簡易水道の浄水場、ポンプ所、配水池を廃止した。

3.2.2 ダウンサイジングの効果と評価の考え方

(1) ダウンサイジングの効果

今回の調査対象とした事業者においては、耐震化に伴うダウンサイジングの効果を次のように認識していた。

まず、ダウンサイジングに伴う直接的効果が認識されている。これには更新費用の削減、維持管理費の削減、動力費など運用コストの削減が挙げられている。また、受水を減らす取り組みにおいては受水費用の削減も挙げられている。

このような直接的効果だけでなく間接的効果も認識されている。施設の減少や整理による管理の容易化、運用の柔軟性向上のほか、水質が悪化した自己水源を縮小・廃止することで水質が維持されるとの例もある。

さらに副次的な効果として、ダウンサイジングの取り組みを通じて資産のデータが整備されたことを効果として挙げた事業者もあった。

ダウンサイジングの効果

No.	事業者	概要	効果
(水源、取水施設、導水施設の廃止・縮小)			
①	B市	小規模水源の廃止	老朽化、能力の低下対策
②	C市	水源、浄水施設の廃止	建設費、維持費等、トータルコストの削減 水質の維持（水質悪化水源の廃止） 水質維持コスト削減
③	I市	浅層地下水（井水）の統廃合 （取水施設、浄水施設）	水質の維持（農薬混入等の対策）
④	J市	ダム参画水量の下方修正	建設費や維持管理費の負担軽減 （仕様変更に伴うコスト負担を考慮しても有利）
⑤	E市	受水の廃止、配水池、ポンプ所の統廃合	老朽化対策 設備の集約 更新費用削減 動力費削減 新配水池を整備することで、別の受水による配水エリアを拡大
⑥	F市	受水の廃止、配水池の廃止・更新、配水経路の変更、送水本管の更新	水道用水供給事業者による給水の廃止への対応
⑦	G市	受水量の軽減	受水費用の削減
⑧	D市	受水の依存度向上	契約水量に対する受水実績の余裕分の活用
⑨	G市	水源の適正化	耐震化 更新費用、維持管理費削減
(浄水施設の廃止・縮小)			
⑩	D市	浄水場の廃止（水源地化） 深井戸の運転休止	老朽化対策 維持管理の効率化 新たな深井戸の掘削用地として確保
⑪	G市	浄水場の統廃合	維持費の削減
⑫	H市	浄水施設の統廃合	健全性の向上 上流取水優先による電力の削減 組織のスリム化、人件費の削減
⑬	I市	浄水場の施設能力の変更、将来の送水管の適正口径の検討	更新費用削減

(配水施設 (管路以外) の廃止・縮小)			
⑭	G 市	配水池容量、ポンプ能力の縮小	更新費用、維持管理費削減
⑮	H 市	配水塔の廃止	老朽化対策 人口増加により、既に機能をほとんど果たしていない施設の廃止
⑯	H 市	配水池・配水塔の規模の適正化	
⑰	I 市	配水池のダウンサイジング (1 槽→2 槽)	更新費用削減 維持管理のしやすさ向上 (1 槽では水を抜いて清掃することができず、ロボットで底に溜まっているごみを吸い出すことしかできなかったが、2 槽ならば片方ずつ水を抜いて清掃できるようになる)
⑱	J 市	配水池容量の縮小	メンテナンスの容易化 (ステンレス製になるため)
⑲	A 町	配水池、ポンプ施設の統廃合	更新費用、維持費の削減 設備過剰の是正 資産のデータが整備された
⑳	B 市	取水施設の配水施設への統合 (自然流下の採り入れ)	ランニングコスト (電気代) の削減 停電への備え 老朽化対策 配水池容量の不足への対応
㉑	B 市	市街地の配水系統の整備	管網の単純化による管理の容易化 水の融通性の向上
(管路の減径・短縮)			
㉒	A 町	管路の減径等	更新費用、維持費の削減 設備過剰の是正 資産のデータの整備
㉓	C 市	配水池の廃止、管路の更新	設備の過不足の解消
㉔	F 市	管路の減径等	水道用水供給事業者による給水の廃止への対応 老朽化対策、耐震化
㉕	G 市	配水管の統合、減径	維持管理費用削減
㉖	H 市	管路のダウンサイジング	パイプインパイプでの更新を検討、大幅な縮径ができればコストダウンになる。
㉗	I 市	配水管・配水本管の口径と路線見直し	更新費用、維持管理の軽減
㉘	J 市	配水管の減径・路線の変更	老朽化対策 更新費用、維持管理の軽減 配水本管の位置づけを配水支管とすることで給水分岐が可能となる。 減径により浅埋設にできるため維持管理が容易になる。 工事期間が短縮され、住民の負担を軽減できる。
(簡易水道の統廃合)			
㉙	J 市	連絡管の整備による簡易水道の統廃合 (老朽化した簡易水道の廃止)	老朽化対策 安定給水が可能となる。 ポンプ所を更新するよりも、連絡管で接続する方がコスト面 (事業費と将来の維持管理コスト) で有利であった。

(2) 効果の評価・認識

上記において挙げられたダウンサイジングの効果は、更新費用、運用コストの削減、運用・維持管理の効率化（コストにも影響）、跡地利用、さらに副次的な効果として施設の健全性向上、データの整備促進に集約できる。それぞれの効果は、具体的には次のように評価、認識されている。

① 更新費用、運用コストの削減

ダウンサイジングにより更新費用、維持費が削減できる可能性がある。単純な更新と比較して初期投資額が抑制されるだけでなく、初期投資は余分にかかっても将来の運用コストを加えたトータルコストにおいて有利となるケースもあるとされる。（例えば、ダム の 参画水量を減少させたケースでは、参画水量の減少によるダム の 仕様変更のためのコストを負担しても、将来の建設費や維持管理費の負担が軽減される）

運用コストの削減には、施設の減少による人件費の削減だけでなく、自然流下を増やして汲み上げを減らす再配置により電力を削減するケースや、水質が悪化した水源を廃止して水道用水供給事業からの受水量を増やすことにより、受水コストと浄水コストのトータルコストを考慮して水質のよい受水に切り替えた例もある。

■ 初期投資（イニシャルコスト）の削減

- 今後 10 年間で約 400 億円の耐震、老朽化対策の投資を予定しているが、ダウンサイジングをしない場合と比べて約 20 億円の削減となっている。（ランニングコストは評価せず）（I 市）

■ トータルコスト削減

- 建設費、維持費等のトータルコストの削減を図られる。（C 市）
- ダム の 参画水量を減少させたことで、水位を下げるなど、ダム の 仕様は変更となった。原因者が当市であることから、変更に伴う負担は当市が負っている。しかし、建設費や維持管理費の負担は参画水量に依存することから、将来の負担を軽減できたと考えている。（J 市）

■ 人件費削減

- 組織のスリム化、人件費の削減にもつながり経営的にもメリットがある。（H 市）

■ 汲み上げの電力削減

- 自然流下に切り替えることで電気によらない配水とし、ランニングコストを削減る。加えて、停電対策にもなる。（B 市）
- 廃止した浄水場では地下水源を汲み上げて利用していたが、これを廃して上流取水優先となることにより、電力の削減になっている。（H 市）
- 受水の廃止でコストを削減できる。また、従来の受水は峠を越すためポンプアップする必要があり、その分の動力費が削減される。（E 市）

■ 浄水コスト削減

- 受水等への切り替えにより、水質の維持、クリプトスポリジウム対策を低コストで実施できる。自己水源は使用しているうちに水質が悪化してくる。一方、上伊那広域水道ではダム湖水を急速濾過池で処理している。当方では塩素を追加するだけで済むため、浄水のためのコストが削減される。（C 市）

② 運用・維持管理の効率化

本調査においては、ダウンサイジングにより運用や維持管理が効率化されるとした事業者が多かった。単に施設数の減少や規模の縮小で管理対象が減ることだけでなく、維持管理しやすい施設への更新（大きな1槽の配水池を小さな2槽に更新、ステンレス製のものに更新）により効率化するケースもある。また、施設の再配置や規模の縮小により運用の融通性が向上するとされる。配水池の移設で配水可能なエリアが拡大される、配水本管を減径して配水支管とすることで個人への接続が可能になるとともに、浅埋設による費用の削減や工事期間の短縮などのメリットも挙げられている。

■ 維持管理の効率化

- 施設の廃止により、維持管理を効率化することができる。(D市)
- 一槽の配水池を二槽とすることで維持管理のしやすさも向上する。一槽では水を抜いて清掃することができず、ロボットで底に溜まっているごみを吸い出すことしかできなかったが、二槽ならば片方ずつ水を抜いて清掃できるようになる。(I市)
- 配水槽がステンレス製になるため、メンテナンスが容易になる。(J市)
- 2条の輻輳管を1条とすることで、管路延長が半減する。更新や維持管理が軽減される。(J市)

■ 管理の簡素化

- 配水系統の再構築によって水の流れがわかりやすくなり、管理が容易になる。熟練技術者でなくても調整できるようになる。職員数の減少、技術職の確保が難しい中では、管理の簡素化は重要である。(B市)

■ 融通性の向上

- 新配水池を整備することで、水道用水供給事業からの受水範囲を市の北部に拡大できるようになる。(E市)
- 配水区域の再編成により、表流水系と地下水系の相互の水融通が効率的に行えるようになる。(B市)
- 配水本管の管径を小さくして配水支管とすることで個人利用者に接続可能となる。また、現在、1200mmで埋設されているものを600mmで浅埋設できるようになり、維持管理が容易になる。費用削減や工事期間が短縮され、住民の負担を軽減できる。(J市)

③ 跡地利用

今回、調査対象とした事業者には、水道用地の売却収入を水道事業の投資原資として期待する事業者はみられなかったが、自治体の資産として売却するケースのほか、売却せずに将来の水道用地として確保しておくという考え方がみられた。

■ 用地売却

- 水道施設跡地については、売却できるものは売却する方針。(D市)
- 水道施設廃止によって発生した遊休地については、今後利用する可能性が全くないと判断されたものは売却する。売却益やキャッシュフローは、整備計画とは切り離し、市の資産として考えている。(J市)

■ 新たな水道用地として確保

- 浄水場跡地を水源地（将来の掘替用地）として確保できる。深井戸は一定期間で掘替が必要となるが、掘替用地を新たに確保することは地元の理解が困難であることから、リザーブ用地が必要である。(D市)
- 将来、利用可能性がある遊休用地は利活用事業を募集している。(J市)

④ 施設の健全性向上

老朽化施設や耐震性の低い施設の廃止等を伴うケースでは、老朽化対策や耐震性の向上が効果として挙げられている。再配置により安定給水が可能となる、容量の不足を補うことで危機管理につながるメリットもあるとされる。

■ 老朽化対策、耐震性の向上

- 老朽化施設の廃止により耐震化率が向上、災害、事故等に強い供給体制となった。(G市)
- 耐震性が不足する施設の廃止により耐震化率を向上させることができる。(D市)
- 老朽化対策になる。対象となる浄水場は、当市で最も古く、老朽化が進んでいる。(D市)

■ 安定給水への貢献

- 耐震化、老朽化対策だけでなく、案件によっては安定給水に貢献するものもある。(J市)
- 管網計算の結果を反映することで、設備の不足と余剰が解消され、合理的な施設配置となる。(C市)

⑤ データの整備促進

ダウンサイジングの検討により、資産のデータが整備され、将来の水道料金の見直しを含め、各種の議論の素地ができるようになったという事業者もある。

■ 取り組みを通じてデータが整備された。

- 資産の現況把握、アセットマネジメント、ダウンサイジングと続いた一連の検討過程により、資産のデータが整備されてきたことで、将来の水道料金の見直しを含め、各種の議論の素地ができるようになった。(A町)

3.2.3 ダウンサイジングの実施時期

(1) ダウンサイジングの実施時期（進め方）

今回の調査においては、ダウンサイジングの実施時期（進め方）については、老朽化対策、耐震化など必要に迫られた施設から取り組むという考え方を示す事業者が多かった。

ダウンサイジングの実施時期（進め方）

No.	事業者	概要	ダウンサイジングの実施時期（進め方）
(水源、取水施設、導水施設の廃止・縮小)			
①	B市	小規模水源の廃止	投資効果の高い施設から実施
②	C市	水源、浄水施設の廃止	工事の必要に迫られたタイミングで実施（老朽化など）
③	I市	浅層地下水（井水）の統廃合（取水施設、浄水施設）	委細未定 工事には導水管の新設が必要
④	J市	ダム参画水量の下方修正	人口予測の現実との乖離
⑤	E市	受水の廃止、配水池、ポンプ所の統廃合	老朽化、施設倒壊のおそれを考慮
⑥	F市	受水の廃止、配水池の廃止・更新、配水経路の変更、送水本管の更新	水道用水供給事業者による送水系統の廃止時期
⑦	G市	受水量の軽減	3年に1回、県に対して受水計画を提出して交渉（通常の手続き）
⑧	D市	受水の依存度向上	水需要（ピーク需要、契約水量の余裕度）と受水料金の動向により実施
⑨	G市	水源の適正化	受水の安定性が向上した際に実施 （水道用水供給事業者の送水トンネルの供用開始）
(浄水施設の廃止・縮小)			
⑩	D市	浄水場の廃止（水源地化）、深井戸の運転休止	老朽化対策として実施
⑪	G市	浄水場の統廃合	老朽化した施設から段階的に廃止
⑫	H市	浄水施設の統廃合	老朽化、耐震化の必要性により実施
⑬	I市	浄水場の施設能力の変更、将来の送水管の適正口径の検討	耐用年数が短いポンプ、設備類の更新の時点で実施 （耐用年数が長い躯体、土木構造物はオーバースペックのまま使用を継続） 耐震性が不足するものは更新時期の前でも更新
(配水施設（管路以外）の廃止・縮小)			
⑭	G市	配水池容量、ポンプ能力の縮小	老朽化の状況により個々に検討
⑮	H市	配水塔の廃止	老朽化、耐震化の必要性により実施 工事には更新用地の確保が必要
⑯	H市	配水池・配水塔の規模の適正化	老朽化、耐震化の必要性により実施
⑰	I市	配水池のダウンサイジング（1槽→2槽）	耐震化、応急給水拠点整備の必要性により実施
⑱	J市	配水池容量の縮小	老朽化、耐震化の必要性により実施
⑲	A町	配水池、ポンプ施設の統廃合	更新に併せて実施
⑳	B市	取水施設の配水施設への統合（自然流下の採り入れ）	投資効果の高い施設から実施
㉑	B市	市街地の配水系統の整備	投資効果の高い施設から実施
(管路の減径・短縮)			
㉒	A町	管路の減径等	優先度や重要度を考慮
㉓	C市	配水池の廃止、管路の更新	工事の必要に迫られたタイミングで実施

No.	事業者	概要	ダウンサイジングの実施時期（進め方）
			（老朽化、下水道工事、道路改良など）
⑭	F市	管路の減径等	耐用年数が迫るものから実施 水需要予測と管網計算に基づいて実施
⑮	G市	配水管の統合、減径	耐震化のタイミングで実施 全管路延長の1%の更新比率を保ちながら進める。
⑯	H市	管路のダウンサイジング	老朽化、耐震化の必要性により実施
⑰	I市	配水管・配水本管の口径と路線見直し	アセットマネジメントで平準化した事業費の範囲で実施 管網の重要度、老朽化の度合いを考慮 基本的には基幹管路優先 生活基盤施設耐震化等交付金の活用も考慮
⑱	J市	配水管の減径・路線の変更	老朽化対策として実施
（簡易水道の統廃合）			
⑲	J市	連絡管の整備による簡易水道の統廃合（老朽化した簡易水道の廃止）	老朽化と供給能力不足への対策として実施

(2) ダウンサイジングの実施時期の考え方

今回の調査対象とした事業者では、ダウンサイジングを主目的とする工事はほとんど行われておらず、老朽化対策や耐震化など更新の際にダウンサイジングも考慮するという考え方が主流であった。実際にダウンサイジングを主目的とする事業者はなかったが、新技術の採用など、更新を待たずにリプレイスした方が有利になることがあり得るとの考え方を持つ事業者もみられた。

また、ダウンサイジングを主目的とする工事ができない中で、水道事業のための工事だけでなく、下水道、道路整備など他の事業の要請による工事を利用してダウンサイジングを実施するなど、工事のきかっけを積極的に模索する事業者もみられた。

それぞれの具体的な内容は以下のとおりである。

① 老朽化対策、耐震化に併せて実施（必要に迫られて実施）

ダウンサイジングを考慮している事業者においても、実際のダウンサイジングは老朽化対策や耐震化のための工事に併せて実施するとの意見が多かった。

■ 老朽化対策、耐震化に併せて実施

- 老朽化と耐震化の必要性からダウンサイジングを実施。廃止となった浄水場は耐震性を備えておらず、老朽化が進んでいた。ダウンサイジングが必要でも、それを主目的とした工事はできないことから、現実的には老朽化と耐震性の向上が契機となる。(H市)
- 老朽化が進む水道施設に合わせ、水需要予測と管網計算により算出した適切な規模、能力で更新・耐震化を行っていく。(F市)
- 耐震化のタイミングで工事している。いま重点的に取り組んでいるのは昭和40年代前半までに敷設された管路。(G市)
- 平成30～31年に工事を実施する。老朽化対策と耐震化のタイミングでの更新である。(J市)

■ 更新時期に併せて実施

- 更新需要が高まる時期はダウンサイジング実施のチャンスと考えている。(A町)
- 管路については、耐用年数が迫る口径から更新を実施する予定である。(F市)

■ 老朽化と供給能力不足への対応として実施

- 市町合併を契機に、被合併町の旧簡易水道の老朽化と供給能力不足への対策として実施した。旧簡易水道の中には、台風が来ると取水停止、帰省シーズンには水が不足するなど安定給水ができていない事業があった。(J市)

② ダウンサイジングを主目的とする工事への抵抗感

ダウンサイジングを目的に工事を行うという発想がない、まだ使えるものを廃止することに理解が得られないなど、多くの事業者がダウンサイジングを主目的とする工事は難しいと考えている。

■ ダウンサイジングを主目的とする工事はできない。

- 基本的にダウンサイジングは「何かのついで」に実施する。ダウンサイジングのために工事することはない。(C市)
- ダウンサイジングのために工事することはない。実施は基本的に更新のタイミングとなる。他には耐震化も契機となることがある。(I市)
- 基本的に、老朽化と耐震性から更新が必要になり、その際にダウンサイジングを考えるという流れ。老朽化による更新時期が実施時期となる。ダウンサイジングのためだけの工事はできない。(E市)

■ まだ使えるものを廃止するのは難しい。

- 実際には、まだ使えるものを廃止するのは難しい。はじめにダウンサイジングありきではなく、老朽化のため更新が必要であることが認識され、更新を検討する中で廃止等のダウンサイジングを検討するという流れである。(H市)

③ 更新時期前のリプレイスが有利になるケースも認識

実際には、ダウンサイジングを主目的とする工事は難しいとしながらも、早めに更新することが有利になるケースがあることは認識されている。

■ 技術の進歩、高効率化が進めば更新を待たずにリプレイスした方が有利

- ポンプ等の設備では、技術革新によって高効率化が進み、更新を待たずにリプレイスした方が、コスト的に有利になることがあり得る。(I市)

■ 耐震性が不足するものは更新時期の前に更新

- 地震対策として、耐震性が不足するものは更新時期の前に更新する考えがある。(I市)

④ 水道事業以外の工事の機会を活用

下水道工事、道路改良のための工事など、水道事業以外の工事の機会に併せてダウンサイジングを行っている事業者もみられた。

■ 下水道工事、道路改良など、他の事業の必要性による工事に併せて実施

- 下水道工事、道路改良など、個別の地点で必要に迫られたタイミングで実施する。現在、当市では下水道を整備中であり、既存の上水道が工事の支障になるケースがある。下水道や道路の都合であれば、補償が受けられるケースもある。(C市)

3.2.4 ダウンサイジング計画の考え方

(1) ダウンサイジング後の施設能力

ダウンサイジング後の施設能力の考え方については、基本的には水需要に合わせるが非常時に備えた予備力やバックアップが考慮されている。その他、配水池では応急給水拠点化、管路では消火用水量など防災面が考慮されている。

ダウンサイジング後の施設能力の考え方

No.	事業者	概要	ダウンサイジング後の施設能力の考え方
(水源、取水施設、導水施設の廃止・縮小)			
①	B市	小規模水源の廃止	水量が減少しても、水源間の相互融通が可能になる。
②	C市	水源、浄水施設の廃止	自己水源を減少させるが、地震のリスクに備えるため、ゼロにはしない。
③	I市	浅層地下水（井水）の統廃合（取水施設、浄水施設）	委細未定
④	J市	ダム参画水量の下方修正	人口予測の変化に基づく。
⑤	E市	受水の廃止、配水池、ポンプ所の統廃合	老朽化し、不安定な水源を他の水源からの受水に切り替えるので、むしろ給水は安定化する。
⑥	F市	受水の廃止、配水池の廃止・更新、配水経路の変更、送水本管の更新	水需要からエリアごとに予定される日最大水量を試算し、施設能力を計算した。各エリアが断水した場合においても、他のエリアから一定量のバックアップが可能であることも検討している。
⑦	G市	受水量の軽減	その時点で必要となる能力に合わせて（予備力ゼロ）、以後、人口が減少するにつれて予備力が増加していくようにすることを考えている。
⑧	D市	受水の依存度向上	非常時に備えるため、受水と自己水の2系統を維持する。
⑨	G市	水源の適正化	その時点で必要となる能力に合わせ（予備力ゼロ）、以後、人口が減少するにつれて予備力が増加していくようにすることを考えている。
(浄水施設の廃止・縮小)			
⑩	D市	浄水場の廃止（水源地化）、深井戸の運転休止	深井戸はすでに取水量が減少しており、廃止しても影響が小さい。
⑪	G市	浄水場の統廃合	別の浄水場と受水により、バックアップ機能を期待できる。
⑫	H市	浄水施設の統廃合	水源水質事故や停電等の緊急時においても安定供給が可能な能力とし、配水池容量と近隣との連絡管による応援水量を考慮した上で24時間の配水が安定的に行うことができる能力とした。
⑬	I市	浄水場の施設能力の変更、将来の送水管の適正口径の検討	渇水のように発生頻度の高いリスク、事故のように頻度は低いが発生したら影響が大きいリスクを想定して、具体的なケースを想定して、1日最大給水量が確保できるようにした。
(配水施設（管路以外）の廃止・縮小)			
⑭	G市	配水池容量、ポンプ能力の縮小	配水池にあっては、計画一日最大給水量の12時間分を確保しながら進める。
⑮	H市	配水塔の廃止	もともと圧力調整に用いられているのみであるため、廃止しても安定給水上の影響がない。
⑯	H市	配水池・配水塔の規模の適正化	水需要に合わせる。 応急給水拠点化も考慮（2池以上ある配水池・配水塔の1池の水を確保）

No.	事業者	概要	ダウンサイジング後の施設能力の考え方
⑰	I市	配水池のダウンサイジング (1槽→2槽)	水需要に合わせる。 応急給水拠点化も考慮(1槽分の水を確保)
⑱	J市	配水池容量の縮小	水需要に合わせる。
⑲	A町	配水池、ポンプ施設の統廃合	断水時でも余力が確保できるようにする。 最低限、消火水量や給水量は確保する。
⑳	B市	取水施設の配水施設への統合 (自然流下の採り入れ)	再配置により、耐震性が高い施設の配水池容量は増加する。
㉑	B市	市街地の配水系統の整備	水需要予測に合わせる。
(管路の減径・短縮)			
㉒	A町	管路の減径等	給水区域ごとの水需要に合わせる。
㉓	C市	配水池の廃止、管路の更新	管網計算の結果を反映することで、設備の不足と余剰を解消する。
㉔	F市	管路の減径等	水需要予測に合わせる。
㉕	G市	配水管の統合、減径	一定の消火能力を持たせる必要があることから、極端に能力を下げることはできないため、管路更新の効果は思ったほどには大きくならない。
㉖	H市	管路のダウンサイジング	水需要に合わせる。
㉗	I市	配水管・配水本管の口径と 路線見直し	水需要の減少に合わせる。
㉘	J市	配水管の減径・路線の変更	水需要に合わせる。
(簡易水道の統廃合)			
㉙	J市	連絡管の整備による簡易水道の統廃合(老朽化した簡易水道の廃止)	旧簡易水道での供給能力は増加し、安定化する。

(2) 計画策定における不確定要因への対応

ダウンサイジング等、再配置の計画策定においては、広域化、水需要予測に影響する人口の動向や将来の開発計画など、不確定要因に苦慮した事業者が散見された。特に、ダウンサイジングをした後にさらなる再構築が必要となるなど、投資の手戻りは避けたいと考えられている。

■ 投資の手戻りを避けたい。

- 県としては広域化を進めたいと考えている。当市の事情でダウンサイジングをした後に、広域化による再構築となることは避けたい。(G市)

不確定要因（リスク）が少ない施設から耐震化（場合によってはダウンサイジングを含む）に着手する例や不確定要素のある計画を担当する部門や都道府県等との連携により情報を把握するなど、不確定要素を少なくしながら進める例がみられる。

■ リスクの小さい施設から着手する。

- 県では広域化が検討されているが具体的な計画が見えない。しかし、今回のダウンサイジング（県からの受水の増加、新配水池の建設を伴う）は、整備が進められている県からの受水を増やす方向での再配置なので、自己水源を増やす方向での再配置と比較してリスクは小さい。(E市)

■ 動向をみながら検証する。

- 水道用水供給事業者の料金算定の動向をみて工事を実施する。実施にあたっては浄水場の排水処理機能の増強を先に実施する必要がある。どこまで増強するかは受水で補うことのできる水量に依存することから、水需要と受水の動向を見ながら検証する必要がある。

■ 環境変化や開発、都市計画を把握するため、他部門、県と連携する。

- 都市計画の動向が重要であり、関係部門と密に連携している。(D市)
- 今回の経営計画の見直しにおいては、環境が激変しているため、水道担当課だけでは検討できない。節水の進行、リーマンショックによる企業撤退と外国人労働者の減少、道路計画、大型店舗の出店計画などがあり、商工振興部門や県との連携が必要になるだろう。(C市)

■ 開発計画等が明確になってから対応しても間に合う。

- 開発計画等があると人口予測はなかなか難しくなる。もっとも、開発計画が明確になってから、給水開始までには時間的な余裕はあり、対処は可能。(E市)

3.3 ダウンサイジングの検討・意思決定プロセス

3.3.1 検討期間

今回の調査対象事業者での検討時期は以下のとおりである。外部からの要請による場合を除き、ダウンサイジングの必要性が認識されてから検討に着手するまでは比較的長期間を要している（数十年を要した例あり）。しかし、着手後の計画策定作業は比較的短く、多くは1~2年、長くても4年程度で計画が明文化・承認等されている。

また、事業計画として公表しないまでも、内部では検討されているという例も見られた。

検討に係る時期と実施内容

	事業者	必要性の認識	期間	検討・計画策定	期間	計画の明文化・承認等
1	A町	時期特定困難 収益悪化の問題意識（その時点ではダウンサイジングを認知していない）	—	平成27年度頃 職員のダウンサイジング認知と提唱により開始 データ整備	2年	平成29年度 耐震化計画・更新計画策定（ダウンサイジング含む） 平成30年 具体的な実施時期を検討
2	B市	平成18年 ダウンサイジング実施を一旦決定したが、自然災害により躊躇	8年	平成26年度 基本計画見直し	1年	平成27年度 基本計画策定（ダウンサイジング含む）
3	C市	平成19年 収支悪化、市町村合併	2年	平成21年度 基本計画見直し	1年	平成22年度 基本計画策定（ダウンサイジング含む）
4	D市	平成8年 ダウンサイジングを含む計画認可 マンパワー不足、高額の事業費のため停滞	14年	平成22年度 水道ビジョンの策定を決定 平成23~25年度 策定作業	2年	平成24年度 素案を議会説明、パブリックコメント 平成25年度 水道ビジョン策定（ダウンサイジング含む）
5	E市	時期特定困難 老朽化対策の必要性を認識	—	平成24年度 アセットマネジメントをきっかけに検討 事業者内部のみで検討	3年	平成27年度 部長と市長で意思決定 経営戦略策定（ダウンサイジング含む）、議会説明
6	F市	平成27~28年度頃 受水の供給元により送水系統の廃止の通知	直ちに着手	平成27~28年度頃 検討、策定作業 事業者内部のみで検討	2~3年	平成30年度 経営戦略、水道ビジョン策定
7	G市	昭和50年代 人口減少を認識していたが市の方針は人口増加基調	約30年	平成25年 議会の指摘により検討開始 平成26~27年 アセットマネジメント実施	3年	平成28年 計画とりまとめ（ダウンサイジング含む）
8	H市	平成14年度 外部監査により設備過剰を指摘	直ちに着手	平成14~18年度 再構築計画策定作業 経営問題協議会に諮問	4年	平成18年度 再構築計画策定（ダウンサイジング含む） 議会に説明 平成20年 事業認可変更、事業着手
9	I市	時期特定困難 必要性を以前から認識	—	平成26年度 経営審議会で投資の合理化と維持管理費の縮減を議論 平成27年度 人口予測の提示を契機に検討開始 平成27~28年度 再構築計画検討	2年	平成28年度 再構築計画策定（ダウンサイジング含む）
10	J市	時期特定困難 委細不明	—	時期特定困難 事業者内部のみで検討 日常業務の一環として計画	—	時期特定困難 まとまった計画（公開情報）なし

3.3.2 検討プロセス

(1) 必要性の認識

ダウンサイジングの必要性の認識が生じた背景としては、収支の悪化、老朽化が多く挙げられている。設備の過剰自体が問題視された例もある。

ダウンサイジングの必要性の認識が生じた背景

	事業者	背景	内容
1	A 町	収支の悪化	もともと、収支の悪化を懸念していた。経年的な有収水量の低下に加え、将来人口の減少などにより今後も有収水量が減少する見込みであることや、受水費の負担などで、収益性が将来的に悪化する見込みである。人口規模を超える施設を保有していること自体が問題で、ダウンサイジングはそれを解決する方策と考えている。
2	B 市	老朽化	10 年以上前の水道事業基本計画策定の段階で、老朽化施設の更新の必要があることは認識されていた。
3	C 市	収支の悪化	事業の黒字幅の減少がみられるようになった。
4	D 市	老朽化	老朽化した浄水場廃止は 20 年以上前に認可されていた。早く着手したかったが、職員のマンパワー不足と事業費が高額であることから踏み切れずにいた。
5	E 市	老朽化	施設の老朽化対策が必要であることは認識されていた。
6	F 市	水道用水供給事業者（受水元）のダウンサイジング	水道用水供給事業者から送水系統の廃止が通知されたことによる不可抗力。
7	G 市	人口減少 収支の悪化	人口減少は昭和 50 年代から始まっていた。財政的にも苦しくなっていたため管理費も減らしていきたいと考えており、ダウンサイジングの必要性の意識は早くからあった。実際に、浄水場の統合には早期から取り組んでいた。
8	H 市	設備の過剰	施設能力と給水量が乖離していた。当時の施設能力は 1 日最大給水量の約 2 倍となっていた。
9	I 市	経営改善 収支改善 老朽化対策	経営改善と老朽化対策の必要性は以前から認識されていた。上下水道が統合され、上下水道全体の収支改善の必要性から水道事業の経営改善も急がれるようになり、投資の合理化と維持管理費の縮減が議論された。
10	J 市	市町村合併 老朽化	被合併町村の施設の老朽化、供給能力不足 施設の老朽化

(2) 検討・計画策定の契機

本調査においては、ダウンサイジングに着手した契機は、水道事業計画、水道ビジョン、アセットマネジメント等、事業計画・整備計画の策定によるものが多い。

その他、議会や外部監査など外部からの指摘が契機となった事業者や日常業務として実施している事業者もみられた。

ダウンサイジングの検討に着手した契機

	事業者	着手の契機
1	A町	職員の提唱
2	B市	水道事業基本計画の見直し
3	C市	水道事業基本計画の見直し
4	D市	水道ビジョン策定
5	E市	アセットマネジメントの検討
6	F市	水道用水供給事業者による送水システムの廃止
7	G市	議会からの質問（料金改定を諮ったところ、施設の更新需要について問われた）
8	H市	外部監査（施設能力の過剰を指摘された）
9	I市	上下水道事業の統合による経営審議会の関与 人口予測が示されたことによる水需要予測の実施
10	J市	特定困難（日常業務として検討）

上記のように、代表的な契機としては、事業計画、整備計画等の策定、アセットマネジメントなど内発的なもの、外部機関からの指摘によるものが代表的である。それぞれの具体的な内容については以下のとおりである。

① 事業計画、整備計画等の策定、アセットマネジメント

事業計画、整備計画等の策定、アセットマネジメントの実施がダウンサイジングの取り組みにつながっている。問題意識を持ってから、ダウンサイジングの本格的な検討までに長期間を要した例でも、事業計画、整備計画等をきっかけに検討が進められたとされる。

■ アセットマネジメント

- かねてより施設の老朽化対策が必要であることは認識されていたところ、平成24年度にアセットマネジメントを行ったことが、本格的な検討のきっかけとなった。（E市）

■ 水道ビジョン策定

- 水道ビジョンの策定に着手したことが、本格的な検討のきっかけとなった。水道ビジョンを策定するとなれば、否が応でも方向性やスケジュールを検討せざるを得ない。（D市）
- 老朽化した浄水場の水源化（廃止）は20年前には認可されていた。早く着手したかったが、職員のマンパワー不足と事業費が高額であることから踏み切れずにいた。その後、水道ビジョンの策定に着手したことが、本格的な検討のきっかけとなった。（D市）

■ 10年間躊躇していたが、水道事業基本計画を機に検討を進められた。

- 10年以上前の水道事業基本計画策定の段階で、老朽化施設の更新の必要があることは認識されていた。このため、更新に併せて水系再構築、ダウンサイジング（料金の値上げを伴う）を行うこととした。しかし、豪雨災害に見舞われ、料金値上げを持ち出すことが困難になった。その後、水道事業基本計画見直しの際に、老朽化対策とダウンサイジングを検討し、なるべく早く実施しようということになった。（B市）

■ 人口予測・水需要予測

- ダウンサイジングの具体的な検討を開始した直接的なきっかけは、人口フレーム（人口予測）が示されたこと。水需要予測ができるので、ダウンサイジングを具体的に検討できるようになった。（I 市）

なお、小規模な事業者では、たまたまひとりの職員が関心を持ったことで検討が開始されたとの例もあった。

■ 職員の提唱により検討を開始した。

- ひとりの職員が関心を持ち、提唱しはじめたことによる。その職員がいなければ検討されなかっただろう。職員が主体的に取り組むことが重要。（A 町）

② 外部からの指摘等

外部からの指摘も検討の契機となっている。指摘をする主体としては、外部監査、議会、経営審議会などが挙げられた。外部からの指摘内容としては、直接的に施設の過剰が指摘されたケースだけでなく、施設更新の考え方、投資の合理化と維持管理費の縮減が議論されたこと等がダウンサイジングのきっかけとなっている。

また、上水道事業のみで事業を営んでいたところ、下水道事業との統合を機に上水道事業を含む事業全体での収支改善が求められ、ダウンサイジングに踏み切った例もある。

■ 外部（監査・議会・委員会）の指摘

- 外部監査において給水能力と給水量の乖離が指摘されたことがきっかけ。当時の給水能力は 1 日最大給水量の約 2 倍となっていた。（H 市）
- ダウンサイジングを体系的に検討しはじめたのは議会での質問がきっかけ。料金改定を議会に諮ったところ、今後の施設更新をどのように考えているかとの質問があった。その時点ではアセットマネジメントができておらず、考え方を示せなかった。市民に対する説明責任を果たす観点から、更新の必要性や計画等をきちんと示していく機運が高まった。（G 市）

■ 下水道事業との統合により、経営審議会が経営に関与

- 平成 26 年に上下水道が統合された。もともとは下水道事業の収支状況が厳しかったところ、上下水道全体の収支改善の必要性から水道事業の経営改善も急がれるようになり、経営審議会が設置された。経営審議会では投資の合理化と維持管理費の縮減が議論された。（I 市）

(3) 計画の明文化

ダウンサイジングの計画は、各種の経営計画や整備計画において明文化されていることが多い。本調査対象の事業者にあつては「水道ビジョン」「経営計画」「中期計画」「アセットマネジメント計画」「施設更新（耐震化）計画」などがみられたが、一方で、まとまった計画（公開情報）がないとの事業者もみられた。

明文化された計画

	事業者	計画名称
1	A町	耐震化計画・更新計画
2	B市	水道事業基本計画
3	C市	上水道事業基本計画
4	D市	水道ビジョン
5	E市	水道事業経営戦略
6	F市	水道ビジョン
7	G市	水道アセットマネジメント計画
8	H市	再構築計画
9	I市	水道施設再構築計画
10	J市	まとまった計画なし（公開情報なし）

3.3.3 ダウンサイジングの課題、懸念事項

以下に、ダウンサイジングの課題や懸念事項とそれに対する説明の論旨や説明方法の例を示す。

① 給水安定性、危機管理（予備量の減少）

課題、懸念事項	説明のポイント	概要
施設統廃合による予備水量の減少	非常時を踏まえた余力を確保可能（配水池容量の減少率）	これまでの断水時の配水池容量の推移（断水時間、水位低下、断水時流量）を示し、余力が確保できることを説明した。（A 町） ※1 緊急時に 12 時間配水可能な施設に再構築することにより、給水安定性が確保されることを説明した。（B 市）
	施設予備力は将来的に増加（一日最大給水量と施設能力）	一日最大給水量の推移を示し、ダウンサイジングを行ってもなお、将来的に施設予備力は増加していくことを示した。（G 市）
	水源廃止の最適な方法（受水の余裕率）	水源（深井戸）の廃止にあたってシミュレーションを行った。①現在の自己水源を維持する場合、②水源の一部を廃止する場合、③水源を全て廃止する場合、について、平成 42 年までの水源計画をシミュレーションし、②が最適であることを示した。（D 市） ※2
受水の減少、バックアップ能力に対する疑問	受水系統は二重化されている。	現在、当市の受水は、県から 6 割、残りが隣町 4 割である。このうち隣町からの受水（全体の約 4 割）を廃止することになるが、県の施設は二重化されておりリスクは小さい。（E 市）
	二重化のほか、連絡管によるバックアップがある。	浄水場の統廃合により、市の浄水場が 1 箇所となるが、当市は自己水源だけでなく、受水もしている。受水を考慮すれば同一水源からの導水管が 2 本あることになる。また、水道用水供給事業者は 2 水系から取水しており、バックアップができています。さらに、近隣と連携して連絡管を整備し、緊急時には相互に水道水を融通することができる。（H 市）
さらにダウンサイジングができないかとの意見	非常時を考慮した予備力が必要	発生頻度が低いリスクに対して、予備力を持つのではなく、徹底的なダウンサイジングを行うべきではないかと意見があった。しかし、水道は市民生活や経済活動に欠くことのできない重要なライフラインであり、より安全でおいしい水を安定して持続的に供給することが求められることから、予備力については、非常時（過去に発生した渇水・濁水及び水質事故の可能性）を考慮し、決定した。（I 市） ※3
	非常時を考慮して二系統の水源を維持する。	自己水源は、身近で比較的良質な水源としてこれまでと同様に維持していくべきだが、平常時だけでなく非常時も含めた供給安定性を考えた場合、自己水源だけに頼ることはできない。あらゆるリスクに対応するため、水源は自己水と水道用水供給事業者からの受水という 2 系統を維持すべきと考え、受水も活用した水源運用を行うことを示した。（D 市）

■ ※1. 余力が確保できることの試算（A町の検討事例をもとに試算）

断水時の余力（配水池容量の減少率）の試算

（広域水道断水時の水道施設（代表的配水池）の状況）

試算対象施設：〇〇配水池：RC360m³・PC606m³ → 配水池容量（計） 966m³

想定される断水のケース

- ①朝の場合（午前5時～午前9時：4時間）
- ②日中の場合（午前9時～午後5時：8時間）
- ③夜の場合（午後5時～午後11時：7時間）

断水時給水量計算条件

- ①給水量は夏季の実績による。
- ②一日を通して5m³/時間の給水管漏水有とする。
- ③それぞれのケースの状態（断水及び給水量）が、仮に12時間続いた場合の減少率を試算する。

断水時の配水池容量の減少率

有効水量：966m³

ケース	断水時間	断水時給水量	同じ状態が12時間続いた場合の給水量	配水池容量の減少率
①朝	午前5時～午前9時 (4時間)	170m ³	510.0 m ³	52.8% (510.0m ³ /966 m ³)
②日中	午前9時～午後5時 (8時間)	485m ³	727.5 m ³	75.3% (727.5m ³ /966 m ³)
③夜	午後5時～午後11時 (7時間)	436m ³	747.4 m ³	77.4% (747.4m ³ /966 m ³)

いずれのケースにおいても、配水池容量には余力がある。

参考：過去の断水事例

断水事例①（11月）

断水時間：5時間20分（午前11時40分～午後5時まで）

断水時流量：131m³

水位低下：0.74m・配水池容量966m³の約18.7%（3.84m→3.10m）

断水事例②（9月）

断水時間：6時間（午前10時～午後4時まで）

断水時流量：190m³

水位低下：0.77m・配水池容量966m³の約19.4%（3.82m→3.05m）

■ ※2. 水源廃止シミュレーションの考え方 (D市)

水源（深井戸）の廃止を検討するにあたり、現在の計画受水量を前提に、以下の3ケースを平成42年までのシミュレーションにより、受水の余裕を比較する。

比較ケース

- | |
|-------------------|
| ケース1：現在の水源を維持する場合 |
| ケース2：水源の一部を廃止する場合 |
| ケース3：水源を全て廃止する場合 |

計算条件

- ① 水量が50%に下がるまで井戸を使用して掘替を行う。（掘替後の計画取水量は当初計画と同じ）
- ② すでに取水可能割合が50%を下回っている井戸は早急に掘替を行う。
- ③ 掘替工事を行う年度は取水できないものとする。

結果

ケース	内容	結果	採否
1	現在の水源を維持する場合	平成42年度の受水量に2000m ³ /日（井戸1本分）の余裕がある。水源水量の冗長性が高まる代わりに、維持管理の負担が増加する。	不採用
2	水源の一部を廃止する場合	平成42年度の受水量に1000m ³ /日の余裕がある。維持管理の負担軽減となるように、必要最低限の水源を持つことができる。	採用
3	水源を全て廃止する場合	計画受水量を超えるため、受水の増量できなければ新規水源が必要になる。	不採用

■ ※3. 施設能力の決定の考え方 (I市)

施設能力の決定には、次の2段階で決定した。

能力①：投資の合理化を目的に、経済性や効率性優先の平常時の施設能力を設定

能力②：平常時の施設能力に加えて、非常時に備えて「リスク対応」のための予備力を確保

② 給水品質（水質、水圧等）

課題、懸念事項	説明のポイント	概要
水圧への影響	今後も検討し、必要に応じて対策	水圧については、配水池から蛇口までを一体の水道施設として捉え、給水区域の水需要予測を活用した管路等の整備方針を検討していくこととした。現在は水圧が高めなのでダウンサイジングにより適正に落ち着くと期待しているが、ポンプの廃止による圧力の変化は今後も検討する。圧力が不足する場合には、調整池を高い位置に移動することも検討している。(A町)
管網のブロック化の影響	圧力の平準化、相互融通、断水の早期復旧等のメリットがある。	配水池及び管網等中心として市内を36ブロック化し、 ①ブロック内の圧力が平準化でき、水圧管理が容易 ②水運用の相互融通が可能 ③経済的、効率的な水運用 ④断水の影響範囲を最小限に抑え早期に復旧できるなどを説明し、理解を得た。(C市)
水質への影響	残留塩素濃度の維持にダウンサイジングが有効	給水品質、特に管内水の滞留による残留塩素濃度の低下を改善するためには、ダウンサイジングが有効であることを示した。予備力が大きくなりすぎると、残留塩素濃度を維持することが難しくなり、水を捨てたり、逆に塩素を追加したりする必要が生じると説明した。(C市)

③ 更新需要の見通し

課題、懸念事項	説明のポイント	概要
老朽化対策の必要性	管路の老朽化の状況	各管路の更新時期の一覧表を活用して説明した。主には次期計画期間となる平成38年度からの10年間で管路の約80%が老朽化管路となることなどを示した。アセットマネジメントの精度が低かったため、時期などの具体的な検討には至らなかったが、現状と同規模の施設で更新するのではなく、統廃合やダウンサイジングは今後の課題であることも説明した。(A町)
	施設の老朽化の状況	施設の老朽化について現状を示し、水道事業基本計画に基づいた施設の更新が必要であることを説明した。(B市) 多くの基幹施設で老朽化が進行しており、今後、昭和30年代～40年代に建設した施設の多くが、一斉に更新時期を迎える中で、安全で安定的な水道水の供給に向けた対策が急務となる。同時に経営の健全性を保つために、基本計画における検討を基としながら、アセットマネジメント(資産管理)考え方に基づいて、施設整備の実施時期や規模を再検討する必要がある。施設の実態に合わせた維持管理と計画的な更新事業を組み合わせることにより、ライフサイクルコストの最小化を図り、本計画期間の早期に全保有施設の状況を調査し、経営面を考慮した更新計画を策定することにより理解を得た。(C市)
投資の合理性	使用可能年数を定めて投資を平準化	今後、施設の経年化が進み、更新需要は増加すると見込まれるが、法定耐用年数でなく、実際の管路の老朽度を把握して使用可能年数を定めることで更新需要を平準化する。一方、ポンプ等の維持管理費がかかる施設に関しては、ダウンサイジングによる更新費と維持管理費の比較を行い、投資の合理化を図る。(I市)
	ダウンサイジング以前に長寿命化が必要	大量更新期を迎えるため、ダウンサイジングを図る以前に長寿命化に向けた維持管理方策を策定する必要があると説明した。(G市)

④ 将来の財政収支の見通し

課題、懸念事項	説明のポイント	概要
再配置等の代替案の比較	建設費、維持費を代替案と比較	<p>ケース検討の中で、各シミュレーションを行い、平成45年度までの予測検討の中で、ダウンサイジング（施設の休止、廃止、統合）した方が持続可能な水道事業経営であると判断した計画とした。（C市）</p> <p>上水道事業基本計画においては投資効果として、本計画に含まれる整備計画を実施した場合と実施しない場合の比較を示している。ダウンサイジングのみを切り出したものではないが、施設廃止による維持管理費の削減、施設数減少による人件費の削減、適切な水運用による有効率の向上による経費削減効果として金額を示した。（C市）</p>
	再構築する場合としない場合の更新費用と維持費を比較	<p>議会において、再構築計画（ダウンサイジング）を実施した場合と実施しなかった場合との比較について質問があった。</p> <p>現状のまま3つの浄水場を更新した場合と、1つの浄水場に機能集約し更新した場合との比較について、再構築計画終了年度までの財政シミュレーションを行い、人件費、浄水場の更新費用及び水処理コスト等の効果額が見込めることについて説明した。（H市）</p>
	事業費と維持管理コストを比較	<p>更新、維持管理コストのケース検討を行い、最適な方法を採用した。経年劣化対策、クリプトスポリジウム対策の実施を前提に、向こう15年間の建設費、維持費を代替案と比較した。（C市）</p>
	原価比較法によるコスト比較	<p>必要に応じた精度でコストを比較するようにしている。事業費と将来の維持管理コストを比較する。（I市）</p>
	水源と一体となっている浄水場の老朽化に対して、更新と廃止のいずれが優位かを示す必要があった。また、浄水場を廃止して水源のみを残すよりも受水の増量の方が、給水安定性が保てるのではないかと議論もあった。これに対して、①浄水場を更新する場合、②浄水場を廃止して水源のみを残し、別の浄水場で処理する場合、③浄水場を廃止して受水を増量する場合の3ケースについて、設備の耐用期間における資本コストを含む総原価を比較した（原価比較法）。この結果を用いて、計画（②）の優位性を説明した。（D市） ※1	
長期的な財政収支の見通し	財政シミュレーションにより、基金が一定額残ることを提示	<p>平成26年度から約8年後に減少に転じる水需要に対して、施設の適正規模を示し、将来の財政（主に基金収支）に与える影響が課題となった。財政シミュレーションを行い、分担金を原資として積み立てられている基金の取り崩しを含めて検証した結果、計画期間内で基金は一定額残ることを示した。（D市）</p>
	補助金、企業債発行により収支への影響を緩和する。	<p>財政収支には直ちに影響はないと考えている。配水管の整備等の事業に対しては事業費の一部について補助を受けることとなっている。（F市）</p> <p>企業債の発行により将来10年間の収支バランスをとる。当市は経営比較分析表の類似団体平均よりも企業債残高が少ないため、説明が行いやすい。（F市）</p>
	ダウンサイジングにより財政収支は改善される。	<p>ダウンサイジングを行うことで財政収支が改善されること、今後も効率化や長寿命化に努め、改善を図っていくことを示した。（なお、議会では、料金改定に</p>

課題、懸念事項	説明のポイント	概要
		反対する意見よりも、料金改定してでも必要なことをするべきとの意見の方が多く感じられた。(G市)
水道料金への影響	施設整備費用が明らかになった段階で運営委員会を通して検討する。	10年程度の中期的な財政収支は、企業債償還金の減少などにより極端に悪化しない見通しを示したが、更新や耐震化を実施するためには莫大な財源が必要となるため、適正な規模での施設整備費用が明らかになった段階で、有識者委員会を通して水道料金について検討することとした。(A町)
	耐震化投資により料金値上げは必要だが、ダウンサイジングで事業費が削減される。	料金収入が減少傾向にあるなかで、今後の巨大地震に備え、短期的に耐震化事業を重点化することから財源不足は免れない状態であり、将来的には料金値上げが必要である。 しかし、ダウンサイジング等の合理化を実施することで長期的には43億円の事業費の削減が見込まれる。(I市)

■ 例1. 原価比較法によるコスト比較の考え方 (D市)

老朽化が進んでいる浄水場を廃止するかどうかを検討する。ここでは、①浄水場を同規模で単純に更新した場合、②別の浄水場で処理する場合の事業費を概算し、③受水を増量する場合との原価比較を行う。

- | |
|---|
| ケース1：浄水場を単純に更新する場合
ケース2：別の浄水場で処理する場合
ケース3：受水を増量する場合 |
|---|

計算方法、条件

1) イニシャルコスト (資本回収所要額 (年額) として算定)

$$R = (C - S) \times \left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right) + iS$$

R : 資本回収所要額 (年額)

C : 取得原価 (設備投資額)

S : 残存価値 (C の 10% と設定)

n : 耐用年数 (土木 58 年、配管 38 年、機械・電気 16 年、井戸 20 年と設定)

i : 利率 (2.0% と設定)

2) ランニングコスト

受水費、人件費、動力費、薬品費等の年額

結果

ケース1：95百万円/年 (維持管理費 34百万円/年、資本回収所要額 61百万円/年)

ケース2：72百万円/年 (維持管理費 22百万円/年、資本回収所要額 50百万円/年) (最も有利)

ケース3：137百万円 (維持管理費 137百万円)

⑤ その他

課題、懸念事項	説明のポイント	概要
水源・施設を残してほしいとの要望	今後の有効利用を検討	再構築（ダウンサイジング）計画で廃止する予定としている水源や浄水場を残してほしい旨の請願等があった。廃止となる浄水場では地下水を利用しており、地下水への愛着から、残して欲しいとの要望や、市独自の水源を廃止することへの疑問が示された。これに対しては、地下水を工業用水道の水源や災害時の非常用井戸等として、今後も有効に利用していくことなどを説明した。（H市）

3.4 今後ダウンサイジングを計画する事業者への助言等

今後ダウンサイジングを計画する事業者への助言等を尋ねたところ、以下のコメントが得られた。

計画の策定に関しては、施設や水需要の状況を把握してデータとして整備すること、早めに計画を立てておくことが重要とされる。施設単体でなく全体的に考えること、技術の動向を把握し、現在のやり方を疑うことが必要との意見もある。また、近隣の事業者等、他の事業者と協力して技術を高めること、職員が主体的に取り組むこともそれぞれ大切とされる。

外部の理解獲得の面では、理解を得るためには、日頃から事業や施設の現状をよく説明しておくことが大切との指摘があった。

■ 人口や水需要を適切に予測

- まず、将来の水需要を正確に把握する。そのうえで、需要が減少していく部分に視点を合わせるか、ピークに着目するかを慎重に検討することが大切。(D市)
- 将来の人口予測も重要である。人口の自然減がわかって、開発計画等があると人口予測はなかなか難しくなる。もっとも、開発計画が明確になってから、給水開始までには時間的な余裕はあり、対処は可能だと思う。(E市)

■ 施設の状況の把握

- 施設の現状（老朽化、施設能力が生かされているか）をきちんと把握しておくことが最も大切。(E市)

■ データの整備

- 基礎資料を整備すること。今後の計画を立てるにも、内部での意思統一のためにも、現状を目に見える形にしておくことが重要であり、そのためにはデータの整備が必須である。(G市)
- 管網計算は重要。工事はすぐにできないにせよ、全体を最適化するための基準となる。経験頼みではなく、データとして目に見える形で残しておくことが必要である。また、企業会計は収支という形で結果が現れるため、合理的に投資する必要がある。経験頼みでは「安心のために、とりあえずワンサイズ大きくしておけ」となりがちだが、非合理的な投資は長い目で見ればコスト高になる。管網計算にもコストはかかるが無駄にはならないと思う。(C市)

■ 早めの着手

- 当町では、本格的な更新需要を迎えるのは10年後以降。更新需要が高まる時期はダウンサイジング実施のチャンスである。一方で、まだ時間的猶予もあり、良い時期に着手できたと考えている。更新需要の直前になると慌ただしくなってしまう、ダウンサイジングのような先を見据えた検討はしづらい。「とりあえず現状どおり更新」してしまうと後で困ることになる。早めに着手することを勧めたい。(A町)
- 前もって計画を立てておくことが重要。計画がなければ見直しもしにくい。20年先までの水需要に基づいて計画を立て、5年ごとに、その時点での水需要と事業の進捗と併せて、ダウンサイジングの計画を見直すというサイクルがよいのではないかと。(I市)

■ 施設単体でなく、全体的に考える

- 全体的な計画を立てることが大事。例えば、施設を単に更新するのではなく、位置（標高）を変えれば供給可能な範囲が広がるケースがある。個々の更新だけを考えるのではなく、相互の関係に考えを及ぼして、全体的に考えることが大切。(J市)

■ 技術の動向を把握し、現在のやり方を疑う

- 世の中の流れに敏感でいること。特に、技術の動向を把握すること。技術は進歩しており、多様な手法が出てきている。現在のシステムを漫然と維持するのではなく、今のやり方でよいか

疑ってみることも必要。(G市)

■ 職員が主体的に取り組む

- 地元において地域の事情を知る自分自身だからこそ、問題意識を持てる。逆に、誰かがやってくれるものではない。職員が主体的に取り組むことが重要。(A町)

■ 他の事業者との協力

- 他の事業者と共同で技術を高めていく。小規模な自治体では単体で体系的な技術研修を実施することは難しいと思われるので、一緒にやっているとよい。(G市)

■ 日頃から、事業や施設の現状をよく説明しておく

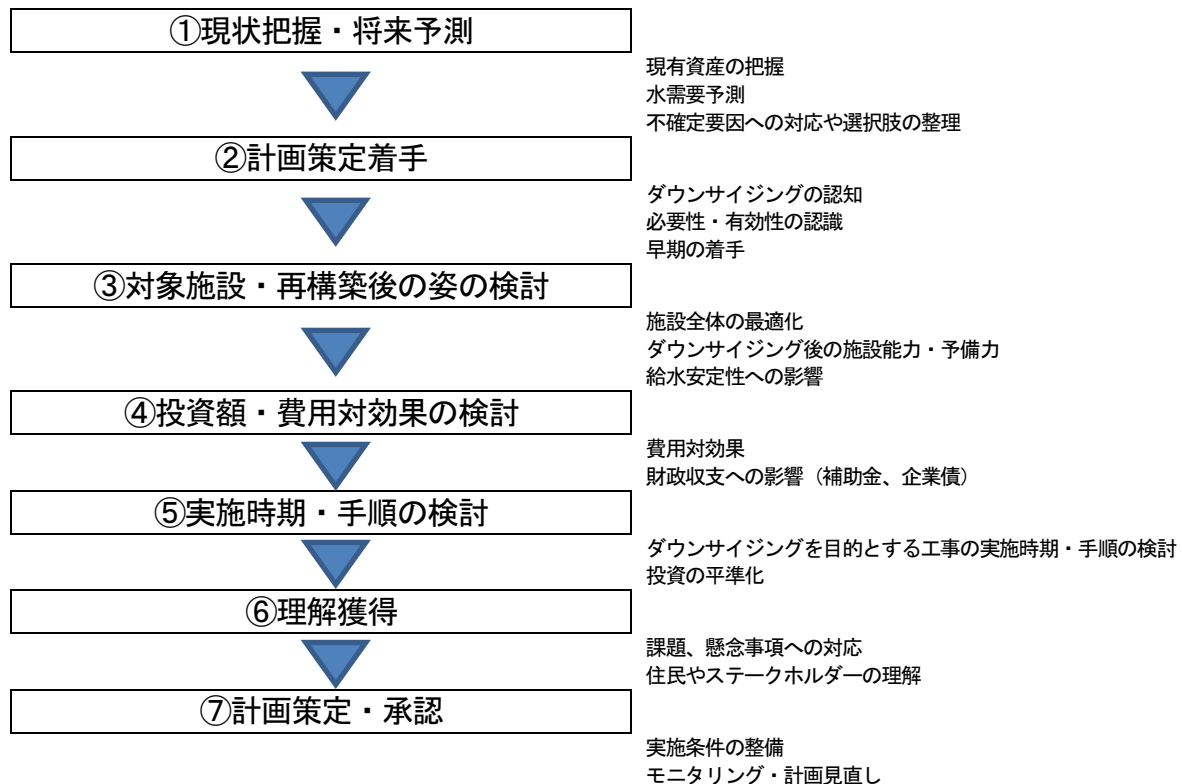
- 日頃から、水道事業や施設の現状を住民や地域のキーパーソンによく説明しておくことが大切。現状を知ってもらい、将来にわたって安定供給するためには整備が必要であることを、常日頃から知らせていけば、理解が得られやすい。(B市)

4. ダウンサイジングを踏まえた施設の更新・耐震化に関する課題と対応の方向性

4.1 ダウンサイジングの検討手順と考慮事項

4.1.1 ダウンサイジングの検討手順

ダウンサイジングの検討は、概ね以下の手順によって実施されており、それぞれの段階において課題ないし整理すべき事項がある。



① 現状把握・将来予測

各種計画の前提として人口推計や水需要予測などの外部環境と、現有資産の状況など内部環境を把握する。

② 計画策定着手

ダウンサイジングを考慮した事業計画、整備計画等の策定に早期に着手する。（今回の調査では、問題意識があってもダウンサイジングの計画策定の着手までに時間を要したケースが見られた半面、着手後は比較的スムーズに進んでいた。つまり、計画策定に着手する段階がボトルネックとなっている可能性が示唆される。）

③ 対象施設・再構築後の姿の検討

現状把握・将来予測の結果を踏まえて、再構築後の給水システムを検討する。予備力や給水安定性への影響や施設の配置バランス等を考慮して対象施設を選定するとともに、ダウンサイジング後に残す施設及び能力について複数パターンを検討する。

④ 投資額・費用対効果の検討

検討パターンごとにダウンサイジングを実行した場合の初期投資額と将来にわたる運用コストを算出し、比較検討をした上で、整備パターンを選択する。

⑤ 実施時期・手順の検討

関連する各施設について、整備スケジュールを検討する。

⑥ 理解獲得

ダウンサイジングを含む計画について住民、議会などのステークホルダーの理解を得る。

⑦ 計画策定・承認

内容に応じて必要な承認手続きを経て、計画を確定する。

4.1.2 課題と対応の方向性（要約）

各段階における課題と対応の方向性は下表のとおり。以下の節では各段階に応じた課題と対応の方向性について検討する。

(1) 現状把握・将来予測に関する課題

課題	概要	対応の方向性	備考
現有資産データの整備	各種計画の前提となる施設、管路等、現有資産データの整備	水道施設台帳の整備、マッピングシステム等の導入、アセットマネジメントの検討、整備計画策定やシステム導入等を契機に取り組む。 耐震診断結果等については「施設カルテ」等のツールの活用も検討する。	全ての検討の基礎となることから、特に重要。
水需要予測	定期的かつ多頻度で水需要予測を実施する仕組みの定着	アセットマネジメントの検討や経営計画等の策定を定期的実施する。	
不確定要因への対応	広域化・開発計画等の不確定要因に備えた対応	リスクマネジメント（情報を把握して不確実性を減少、複数のケースを想定したシミュレーション、想定される悪影響の緩和等）を実施する。 計画策定への積極的な参画により不確実性を低減させる。	投資の手戻りは損失が大きいためから特に重要。

(2) 計画策定着手に関する課題

課題	概要	対応の方向性	備考
ダウンサイジングの認知	ダウンサイジングという方法論を認識	水道事業経営や管理手法等に関する情報収集に努める。 コンサルタント、外部研修等を活用する。 近隣自治体と合同での研修等も検討する。	小規模事業者において重要。
必要性・有効性の認識	ダウンサイジングにつながる事業の諸課題と、課題に対するダウンサイジングの効果の認識	施設の過剰自体が問題との認識を持つ。 各種の業務指標からダウンサイジングの必要性を認識する。	
早期の着手	早期の計画策定着手のきっかけづくり	水需要予測、アセットマネジメント、各種計画策定の機会をダウンサイジングの契機とする。 事業経営に外部の目を入れ、外部の指摘を契機とする。	外部から指摘されて着手しているケースが多い

(3) 対象施設・再構築後の姿の検討に関する課題

課題	概要	対応の方向性	備考
施設全体の最適化	個々の施設ではなく、施設全体について検討	施設単体でなく全体的な配置を検討する。 近隣自治体との水の融通も含めて検討する。 検討時間の確保（早期の取り組み）	
ダウンサイジング後の施設能力・予備力	適切な施設能力・予備力の設定	エネルギー効率及びリスクマネジメントの観点から、適切な施設配置を検討する。事業者の考え方として明確に示すことが重要。	
給水安定性への影響	水量、水圧、水質にかかる給水安定性の低下の懸念	給水安定性に配慮するとともに、必要に応じて説明する。 特に水源の切り替えやバランスの見直しについては丁寧な説明が必要。	

(4) 投資額・費用対効果の検討に関する課題

課題	概要	対応の方向性	備考
費用対効果	費用対効果の試算方法の習得	厚生労働省「水道事業の費用対効果分析マニュアル」を参照し、標準的な手順で試算する。	
財政収支への影響	将来的な財政修正への懸念への対応	将来にわたっての投資計画等を示す。 特に、水道料金に影響する場合は前広に説明する。	

(5) 実施時期・手順の検討に関する課題

課題	概要	対応の方向性	備考
ダウンサイジングに必要な施設の統廃合や再配置	「まだ使える施設」の更新に対する抵抗感の払拭	老朽化した施設だけでなく、「まだ使える施設」も対象に、将来のランニングコストを含めて検討し、合理性があればダウンサイジングの対象とする。 厚生労働省「水道事業の費用対効果分析マニュアル」を参考に投資効率性を示す。	「まだ使える施設」の廃止、撤去等は不可能との認識は根深く、意識の変化が必要
投資の平準化	原資などの制約条件がある中で合理的な整備	アセットマネジメント等の結果や投資効率性を考慮して、整備範囲や優先順位を検討する。	

(6) 承認・理解獲得に関する課題

課題	概要	対応の方向性	備考
課題、懸念事項への対応	懸念事項を想定した準備	影響される影響等について評価し、説明できるように準備しておく。	
住民やステークホルダーの理解	住民やステークホルダーの理解を獲得する。 説明の根拠の用意	影響を与える相手に対する広報・広聴を実施する。 事業計画等の日常的な情報公開と意見聴取を実施する。 事業経営を可視化して外部の意見を受け付ける。	理解がなくても実施可能とする事業者もある。

(7) 実施・モニタリングに関する課題

課題	概要	対応の方向性	備考
実施条件の整備	工事に必要な条件の整備	工事実施までの手順を詳細に検討しておく。	
モニタリング・計画見直し	実施後の効果の監視と必要に応じた見直し	効果の発現をモニタリングする。 状況に応じた最適化を継続的に検討する。	

4.2 課題と方向性

4.2.1 現状把握・将来予測

(1) 現有資産の把握

1) 課題

各種計画の検討には、現有資産の情報が必要となる。既にダウンサイジングを考慮した整備計画を策定している事業者においても、当初は現有施設のデータが揃っていなかったために、ダウンサイジングの検討に苦慮した例もあり、現有資産のデータの整備やアセットマネジメントの実施は課題である。

2) 対応の方向性

さまざまな機会を活用してデータの整備を行う。水道施設台帳の整備、マッピングシステム等、情報技術を利用したシステムの導入のほか、公共施設の管理に用いられている「施設カルテ」などのツールも利用できる。

3) 参考事例

■ 施設カルテによる現有資産の把握（G市）

- 管理が十分でなく、現有資産が把握、評価できていなかったため、現有施設、管路の把握と基礎データ収集、整備から開始した。約200箇所ある施設について、施設ごとに諸元と機能診断、耐震化診断の結果を示す「水道施設カルテ」（p40 参照）を作成した。「水道施設カルテ」は既に近隣の事業者で実施されていたものを参考にした。

(2) 水需要予測

1) 課題

将来の水需要予測は、事業計画の基礎となる。

アンケート調査においては、長期間水需要予測が行われていない事業者ではダウンサイジングの考慮が進んでおらず、逆に、定期的あるいは短周期で水需要予測を行う事業者や遠い将来を見据えた水需要予測を行っている事業者ほどダウンサイジングの検討が進む傾向がみられた。

このことから、ダウンサイジングの促進には定期的かつ多頻度で水需要予測を実施する仕組みの定着が課題といえる。

2) 対応の方向性

水需要予測は、受水契約の更新時、水利権更新時、認可または届出事由発生時といった義務的な契機のほか、更新計画、経営計画策定時、上位計画の人口推移が示された時などがある。よって、経営計画、整備計画等を定期的に策定することで、必然的に水需要予測を定期的実施できる。

なお、水需要予測に必要な人口予測は、首長部局が作成する上位計画等により決定されるため、必要な時期に予測値が得られないことがある。また、首長部局において作成された数値は政策的な方向性（例えば、人口増加の希望的推測など）が加味されることがあり、実態を反映していない恐れもある。そのような場合、必要に応じて水道事業部局において推計することを考慮してもよい。

(3) 不確定要因への対応

1) 課題

広域化、開発計画等、水道事業や人口変動に影響をあたえる不確定要因の存在が、ダウンサイジングの検討を阻害する可能性がある。

例えば、受水利用の場合には水道用水供給事業者の事情（料金、施設の整備等）の動向により影響を受ける。また、水道事業の広域化の方針が定まっていない地域もある。また、人口の増減や人口構成の変化を伴う開発計画等が想定される場合、当該計画が定まらなると計画を策定しづらく、投資の手戻りの恐れから再配置に躊躇することが想定される。よって、広域化、開発計画等の不確定要因に備えることが課題となる。

2) 対応の方向性

広域化等の不確定要因に対しては、複数のケースを想定したシミュレーション、悪影響の緩和策などのリスクマネジメントが必要となる。また、広域化等の情報を収集するだけでなく、主体的な参画によって不確実性を小さくすることも考えられる。

ところで、水道法改正法案は事業基盤の強化を目的としているところ、単独事業者でのダウンサイジングの検討では、十分な基盤の整備が必ずしも図られないことから、広域的な視点を採り入れる必要がある。

この点、事業者自身では広域化の契機を捉えられないことから、水道法改正法案においては都道府県に広域化の推進役を担うことを求めている。事業者から周辺事業者への呼びかけで十分な効率化が得られない場合等には、都道府県に積極的な関与を求めることも重要である。

4.2.2 計画策定着手

(1) ダウンサイジングの認知

1) 課題

既にダウンサイジングに取り組んでいる事業者の中には、もともとはダウンサイジングの概念を認知しておらず、厚生労働省ホームページで偶然知ったとの例がみられた。このことから、事業経営や施設の状態に問題意識を持ちながらも、ダウンサイジングが対処方法として認識されていない事業者の存在が示唆される。

特に小規模で職員の少ない事業者等においては単独で情報を取得することが難しいとされている。事業者が、ダウンサイジングを含め事業課題の解決に必要な情報を取得することが課題である。

2) 対応の方向性

基本的には、事業者職員が意識的に関係情報を取得することに尽きるが、職員数が少ないなど、自ら十分な情報をとれない事業者にあつては、コンサルタント業者からの情報収集、外部研修などの機会を積極的に利用した情報収集に努めたい。近隣自治体など他の事業者からの情報収集や共同での研修の実施なども検討することも考えられる。

(2) 必要性・有効性の認識

1) 課題

高度経済成長期の水需要に合わせて建設された多くの水道施設は老朽化が進行し、その後の水需要の減少で最大稼働率は67%（全国平均）まで下がり、施設能力と水需要との間に乖離が生じている水道事業者が多く存在する状況となっている。しかしながら、今回のアンケート調査では耐震化計画策定済の事業者のうちダウンサイジングを考慮したのは約半数にとどまっている。このことから、ダウンサイジングの必要性が十分に認識されていないことが示唆される。

また、施設の過剰や業務指標の悪化などの課題に対して、ダウンサイジングが有効な手段となる蓋然性は高い。しかし、そのことが事業者に認識されず、ダウンサイジングが対策の選択肢に含まれていないことが考えられる。

まず、事業者がダウンサイジングにつながる諸問題を認識し、ダウンサイジングを考慮した対策を検討し、その効果を評価することが課題である。

2) 対応の方向性

第一に、施設の過剰そのものが事業経営において問題であるという認識を持つことが重要である。

各種の業務指標からもダウンサイジングの必要性を認識することができる。各種の指標について、ダウンサイジングを実施した場合を想定し、その効果を評価することで、ダウンサイジングの有効性を認識できる。

水道事業の業務指標としては公益社団法人日本水道協会が制定する「水道事業ガイドライン」が参考となる。

なお、現在検討されている水道法改正法案では、施設の点検、維持管理が義務化されることとなり、総施設数を減少させて負担の軽減を図ることの有効性は高い（特に、運用・維持管理の効率化に

影響)。

3) 参考事例

本調査においては、以下の観点からダウンサイジングを伴う再構築の有効性が認識されていた。

ダウンサイジングを伴う再構築の有効性（例）

分類	有効性	内容	備考	
更新費用、運用コストの削減	イニシャルコスト削減	建設費削減	建設予定の施設の規模を縮小することで建設費が削減される。	
		更新費用削減	現在の施設をそのまま更新する場合よりも更新費用が削減される。	
	ランニングコスト削減	人件費削減	施設数・規模の減少で人員を削減できる。	
		維持管理費削減	施設数・規模の減少でメンテナンス費用を削減できる。	
		動力費削減	ポンプ所の廃止（自然流下方式の採り入れ、地下水源の廃止等）により汲み上げの動力費が削減される。	
		浄水コスト削減	浄水施設の縮小・廃止（受水への切り替え等）により、浄水コストが削減される。	
	受水費用削減	受水の減少により受水の費用が削減される。		
トータルコスト削減	イニシャルコスト+ランニングコストの削減	イニシャルコストとランニングコストの片方が増加しても、トータルでのコストが削減される。		
運用・維持管理の効率化	維持管理の効率化	清掃、メンテナンスの効率化	メンテナンスしやすい構造（例えば、配水池を1槽から小規模な2槽に、RC製をステンレス製にする等）として、清掃、メンテナンスが容易になる。	副次的*
		管理の容易化	管路を単純化することで管理が容易になる。熟練が不要になり人材の運用においてもメリットがある。	
		浅埋設化	管路の減径により、土被りの小さい浅埋設にでき、工事期間が短縮される。	
	運用の効率化	配水の融通性の向上	施設の統合、配水区域の再編により融通性が向上する。	副次的*
		配水本管の配水支管化	配水本管を減径して配水支管とすることで、個人利用者への接続を可能できる。	
跡地利用	売却益	用地売却	用地売却による収入が得られる。	
	土地の有効利用	貸出、転用	廃止される水道施設用地の貸出や転用により、有効活用が図られる。	
		新たな水道用地として確保	新たな水道用地の確保が難しい中で、跡地を将来の水道用地として確保できる。	
施設の健全性向上	地震等災害リスク低減	安全性向上	非耐震施設、老朽化施設の更新により、安全性が向上する。	副次的*
		耐震化率向上	耐震化されていない施設を廃止することで耐震化率が向上する。	
	給水安定性の向上	給水量の確保	給水能力の低い施設を廃止して、能力の高い施設に接続することで給水を安定化する。	副次的*
		給水の安定化	管路の過不足を解消して給水を安定化する。	
データの整備促進	現有資産データの整備	各種の議論の素地	ダウンサイジングの取り組みを通じて資産データが整備され、各種の議論の素地ができる。	副次的*

*副次的：ダウンサイジングの直接の効果ではないが、付随して得られる効果

(3) 早期の着手

1) 課題

ダウンサイジングの計画を策定しても実施までは相応の時間が必要である。更新時期が差し迫ってからは、時間的な余裕のなさから十分な検討ができず、再配置やダウンサイジングをすることなく、旧施設をそのまま更新することとなりかねない。そうした場合、さらに数十年の単位で設備過剰や非効率な状態が固定化されかねない。

逆に、早期に着手した場合には、時間的な猶予が得られるだけでなく、いったん計画を立てておくことで、各種の議論の素地となるだけでなく、状況の変化に応じた随時の見直しも可能となる。更新需要のピークを待つのではなく、早期から計画策定に着手することが望ましい。

今回の調査では、事業収支の悪化、老朽化などの問題が認識されてから、ダウンサイジングの計画策定に着手するまでに長期間を要している例がみられた。その一方で、計画策定に着手した後は比較的短期間で進められていた。ダウンサイジングは「水道ビジョン」「経営計画」「中期計画」「アセットマネジメント計画」「施設更新（耐震化）計画」といった各種の計画の形で明文化されるが、これらの計画策定期間は概ね1年、長くても4年程度であり、比較的スムーズに策定されている。

よって、ダウンサイジングを考慮した計画策定に早期に着手することが重要である。

2) 対応の方向性

アンケート調査では、水需要予測やアセットマネジメントが進んでいない事業者においてダウンサイジングの検討が進んでいないことが示されている。よって、水需要予測、アセットマネジメントの実施、さらに経営計画、整備計画の策定を促進し、その機会をダウンサイジングの契機として活かしていく。

また、外部からの指摘も取り組みの契機とされている。外部監査など、水道事業経営に外部の目を入れることもダウンサイジングの検討のきっかけとなり得る。

共通して、事業収支や施設の状況等についての説明責任の意識により、取り組みが進んだことがうかがえる。このことから、事業に対する説明責任の意識を高めていくことでダウンサイジングが促進される可能性がある。

4.2.3 対象施設・再構築後の姿の検討

(1) 施設全体の最適化

1) 課題

複数施設の再配置によって合理的に再編される可能性があっても、個々の施設の更新時期のずれ等から目先に迫った単一施設の更新のみに着目してしまい、全体を最適化する機会を逸するおそれがある。その場合には、全体として不合理な状況の固定化や投資の手戻りが発生しかねない。

2) 対応の方向性

更新時期の迫る施設単体ではなく施設全体としての合理的な配置を考える。そのためには、時間的な猶予の確保が大切である。一般に、単一施設の更新に比較して、全体最適を視野に入れた検討は手間と時間がかかる。更新需要のピークを迎えてからでは単一施設の更新に追われ、全体を最適化できない可能性がある。よって、可能な限り早期から検討しておくことが大切である。

(2) ダウンサイジング後の施設能力・予備力

1) 課題

水道施設には、平常時の給水だけでなく、地震・濁水等の災害時及び事故時等の非常時においても、極力、給水を確保することが求められることから、一定の予備力を確保する必要がある。逆に、財政収支の観点から、より進んだダウンサイジングを求められるケースもみられるなど、ダウンサイジング後の施設能力の設定や合意形成が課題となる。

2) 対応の方向性

適切なリスクマネジメントを行うことが前提となる。また、施設能力・予備力については基準がないことから、事業者としての考え方を示すことが重要である。例えば、複数系統からの給水などバックアップの確保、非常時にも一定時間の給水が可能であることを示すことなどが考えられる。

3) 参考事例

■ 水源廃止シミュレーションの考え方 (D市) (再掲)

水源（深井戸）の廃止を検討するにあたり、現在の計画受水量を前提に、以下の3ケースを平成42年までのシミュレーションにより、受水の余裕を比較する。

比較ケース

- ケース1：現在の水源を維持する場合
- ケース2：水源の一部を廃止する場合
- ケース3：水源を全て廃止する場合

計算条件

- ①揚水量が50%に下がるまで井戸を使用して掘替を行う。（掘替後の計画取水量は当初計画と同じ）
- ②すでに取水可能割合が50%を下回っている井戸は早急に掘替を行う。
- ③掘替工事を行う年度は取水できないものとする。

結果

ケース	内容	結果	採否
1	現在の水源を維持する場合	平成42年度の受水量に2000m ³ /日（井戸1本分）の余裕がある。水源水量の冗長性が高まる代わりに、維持管理の負担が増加する。	不採用
2	水源の一部を廃止する場合	平成42年度の受水量に1000m ³ /日の余裕がある。維持管理の負担軽減となるように、必要最低限の水源を持つことができる。	採用
3	水源を全て廃止する場合	計画受水量を超えるため、受水の増量できなければ新規水源が必要になる。	不採用

■ 施設能力の決定の考え方 (I市) (再掲)

施設能力の決定には、次の2段階で決定した。

- 能力①：投資の合理化を目的に、経済性や効率性優先の平常時の施設能力を設定
- 能力②：平常時の施設能力に加えて、非常時に備えて「リスク対応」のための予備力を確保

(3) 給水品質への影響

1) 課題

ダウンサイジングによる水質、水圧など給水品質の低下が懸念されることがある。

2) 対応の方向性

水質、水圧などの給水品質については一定の配慮がなされることが前提だが、懸念がみられる際には説明も必要である。特に、住民は水源に愛着を持っていることがあることから、水源が切り替わる地域については丁寧な説明を行うことが望ましい。

4.2.4 投資額・費用対効果の検討

(1) 費用対効果

1) 課題

事業の意思決定にあたっては、投資額だけでなく、費用対効果や代替案との比較などが当然に求められる。しかし、その試算方法や精度等は担当職員の能力に依存するため、ばらつきがある。

2) 対応の方向性

標準的な手順で試算することが望ましい。費用対効果分析の具体的な方法については、厚生労働省「水道事業の費用対効果分析マニュアル」を参照する。

3) 参考事例

■ 原価比較法によるコスト比較の考え方（D市）（再掲）

老朽化が進んでいる浄水場を廃止するかどうかを検討する。ここでは、①浄水場を同規模で単純に更新した場合、②別の浄水場で処理する場合の事業費を概算し、③受水を増量する場合との原価比較を行う。

ケース1：浄水場を単純に更新する場合 ケース2：別の浄水場で処理する場合 ケース3：受水を増量する場合

計算方法、条件

1) イニシャルコスト（資本回収所要額（年額）として算定）

$$R = (C - S) \times \left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right) + iS$$

R ：資本回収所要額（年額）

C ：取得原価（設備投資額）

S ：残存価値（ C の10%と設定）

n ：耐用年数（土木58年、配管38年、機械・電気16年、井戸20年と設定）

i ：利子率（2.0%と設定）

2) ランニングコスト

受水費、人件費、動力費、薬品費等の年額

結果

ケース1：95百万円/年（維持管理費34百万円/年、資本回収所要額61百万円/年）

ケース2：72百万円/年（維持管理費22百万円/年、資本回収所要額50百万円/年）（最も有利）

ケース3：137百万円（維持管理費137百万円）

(2) 財政収支への影響

1) 課題

ダウンサイジングなど再構築事業は投資額が大きく、将来の財政収支に懸念が示されることがある。

2) 対応の方向性

現在実施しようとしている計画だけでなく、将来にわたっての投資計画等を示すことが必要である。特に、水道料金に影響する場合は、一般に議会の議決が必要となることから、関係者への説明を前広に行う必要がある。

4.2.5 実施時期・手順の検討

(1) ダウンサイジングを目的とする工事の実施

1) 課題

ダウンサイジングの実施は、老朽化対策や耐震化など、別の理由による更新の際に考慮するという考え方が主流であり、ダウンサイジングを主目的とする工事はほとんど行われていないと考えられる。その背景には、「まだ使える」施設を廃止、更新等することへの抵抗感がみられる。このため、ダウンサイジングを実施した方が、長期的には有利だとわかっているにもかかわらず、老朽化対策や耐震化など、更新せざるを得ない状況となるまでの間、運用や維持管理に高いコストを要する状況が継続する。

2) 対応の方向性

しかるべき検討の結果、ダウンサイジングを実行した方が有利であれば、たとえ、まだ使える施設であっても実行する。

これまでの投資額や廃止対象として検討している施設の更新時期がまだ先であるなどの事情は、今後の収益に関係がない。既に投下して回収できないコスト（埋没原価）は考慮せず、今後の投資額と期待できる効果（投資効率性）をもとに判断することを考慮すべきである。「もったいない」ことを理由に、非合理で高コストな運用を継続すべきでない。

この点、厚生労働省「水道事業の費用対効果分析マニュアル」には「事業評価は、事業の投資効率性だけでなく、波及的影響、実施環境といった様々な側面から多面的・総合的に行うべきものである。このうち、事業の投資効率性は、その事業が投資に見合った成果を得られるものであるかどうかを確認するものである」とあり、「まだ使える」施設であっても、廃止、更新等について合理性を説明することは可能な場合がある。

(2) 投資の平準化

1) 課題

原資の制約や施設の更新時期等により、計画のすべてを実現できないことも想定される。全体最適を目指しつつ、制約条件がある中での合理的な実施が課題である。

2) 対応の方向性

アセットマネジメント等を活用し、実施範囲と優先順位を検討する。事業費等の制約により全体を同時に実施できないケースも多いが、投資効果の高い施設から優先度を考慮して実施することや、施設全体ではなく設備類だけを先に更新するなど、投資効率性を検討して、更新するものとそのまま使うものを仕分けることも考えられる。

4.2.6 承認・理解獲得

(1) 課題、懸念事項への対応

1) 課題

ダウンサイジングの実施により給水安定性、給水品質、財政収支への影響等、その他の影響が想定され、議会その他関係者に対する説明も必要となることがある。今回の調査対象とした先進事例には、これら影響に対する懸念によって計画が頓挫した例はなかったが、各事業者とも意思決定及び説明のために定量的ないし定性的な検討を実施している。

これらの検討は対外説明のためだけでなく、合理的な事業運営の観点からも必要なものである。ダウンサイジングの影響について評価し、対外的にも説明できるよう準備する必要がある。

2) 対応の方向性

懸念される影響等について評価し、対外的に説明できるよう準備する。

(2) 住民やステークホルダーの理解

1) 課題

外部の理解獲得のための取り組みについて、アンケートでは約半数が特段の取り組みをしておらず、約4割が議会への説明（議決を要さないもの）を行っている程度で、その他の取り組みを行っている事業者は少なく、広報・ホームページ上などでの説明、有識者への意見聴取、パブリックコメントの実施がいずれも2割程度であった。

本調査における先進事例の事業者においても多くの事業者ではホームページでの公開やパブリックコメントがなされる程度であった。また、計画については特に住民に説明せず、工事の段階で周知するとの考え方も見られるなど、住民やステークホルダーの理解獲得は必ずしも重視されていない。

一方、担当課室が問題意識を持っていながらも理解が得られずに時間を要するケースもみられた。事業費の捻出への理解が得られない、データ整備が不十分であったこと等により理解獲得に必要な判断材料を示せなかったなどの理由から、長いケースでは計画策定の着手までに数十年を要したケースがある。また、計画策定に着手してからも、小規模な事業者ではマンパワーの不足により計画策定までに4年程度を要したケースもみられた。

2) 対応の方向性

ダウンサイジングにおいて広報・広聴や外部の関与は必須とまでは言えないが、事業に外部の目を入れることが合理的な事業運営につながり、ダウンサイジングの契機にもなっていることに鑑みれば、住民等、関係者や議会等の理解を得る取り組みがなされることが望ましい。

住民等、関係者に影響を与えるものについては、影響を与える相手に対する情報発信と意見聴取の機会を設けることも考えられる。特に、ステークホルダーにとって理解しにくい事項や、不都合な事項について理解を得るためには、日常的に経営計画や整備計画等についても情報を公開し、外部からの意見を受け付ける体制をとっておくことなどが有効である。これにより事業に対する理解が得られるだけでなく、合理的な事業運営に資することが期待される。

4.2.7 実施・モニタリング

(1) 実施条件の整備

1) 課題

ダウンサイジングの計画が承認されても、工事のための用地の確保、断水を防ぐための連絡管の整備等、工事の実施条件が整わず、計画通りに実施できない可能性がある。

2) 対応の方向性

ダウンサイジング実施後の姿を描くだけでなく、工事实施までの手順を詳細に検討しておくことが必要である。

(2) モニタリング・計画見直し

1) 課題

ダウンサイジングを実施しても期待した効果が発現されないことや、新たな問題の発生などのリスクがある。また、さらに有効な選択肢が考えられるような環境の変化や、より進んだレベルでの最適化の方策が発言することも想定されることから、実施後の監視が必要と考えられる。

2) 対応の方向性

ダウンサイジング実施後に期待した効果が発現されていることや、当初の検討の際に前提としていた条件について変化がないかなどについてモニタリングする。モニタリングのタイミングとしては、特にダウンサイジングにかかる工事設計着手前など、ダウンサイジングを実行する時期を予め見定め、これに合うようにモニタリング結果を評価すること。