


三股町（新）水道ビジョン
(2021～2035)



地域のライフライン（水道）を、
豊かな自然と共に、未来へ繋ぐ

令和3年3月

三股町環境水道課

(新) 水道ビジョン -目次-

第1章 (新) 水道ビジョン作成にあたって

- 1.1 策定の主旨 P 1
- 1.2 策定の位置付け P 2
- 1.3 今回のビジョンとアセット・マネジメントの関係 P 3

第2章 水道ビジョン2009の概要と評価

- 2.1 ビジョン2009の概要 P 4
- 2.2 施策の実施概要 P 5
- 2.3 実施した事業とその評価 P 6
 - 2.3.1 建設改良事業 P 6
 - 2.3.2 施設整備事業 P 8
 - 2.3.3 管路整備事業 P 9
 - 2.3.4 施策実施の成果と今後の課題 P 11
- 2.4 ビジョン2009の総括 P 15

第3章 水道事業の現況と課題

- 3.1 水道事業の概要 P 17
 - 3.1.1 沿革 P 17
 - 3.1.2 給水区域 P 18
 - 3.1.3 給水区域内地盤標高 P 19
 - 3.1.4 給水人口及び給水量の推移 P 21
- 3.2 水道施設の概要 P 24
 - 3.2.1 施設構成 P 24
 - 3.2.2 基幹施設の概要 P 27
 - 3.2.3 管路の概要 P 31
- 3.3 水道事業の経営 P 39
 - 3.3.1 組織体制 P 39
 - 3.3.2 水道料金 P 39
 - 3.3.3 財政状況 P 42

3.3.4 施設老朽化の状況	P 46
3.4 今後の課題	P 48

第4章 将来の事業環境

4.1 外部環境	P 49
4.1.1 将来人口	P 49
4.1.2 人口及び世帯数の推移と地域の特性	P 50
4.1.3 水需要量の予測	P 51
4.1.4 給水量予測と施設の効率性	P 52
4.2 内部環境	P 53
4.2.1 施設の老朽化	P 53
4.2.2 管路の老朽化	P 55
4.2.3 給水収益の低下	P 57

第5章 将来像と目標の設定

5.1 水道の理想像	P 58
5.2 取り組みの方向性	P 58
5.3 取り組みの視点と基本目標	P 59
5.4 事業目標の設定	P 61
5.5 ビジョン 2020 の施策体系	P 62

第6章 実現方策の検討

6.1 安全な水の確保	P 63
6.2 強靱で安定した給水体制の確保	P 69
6.3 水道事業経営の持続性の確保	P 75

第7章 フォローアップ

<添付資料>

- 本文注記の説明等

第1章 (新) 水道ビジョン策定にあたって

1.1 策定の趣旨

本町水道事業は、地域のライフラインとして信頼性の高い水道を次世代に継承していくことを目的として、平成21年12月に「三股町水道ビジョン（以下、「ビジョン2009」と表現する）」を策定しました。以降、当ビジョンの事業方針に基づき、より安全で安定した水供給の実現のため、水源・浄水場等の基幹施設の整備拡充を始め、監視体制の強化や老朽管更新などの事業を行ってきました。

しかし、近年では、今後予想される水需要の減少による給水収益の低下を始め、多発する大規模地震等自然災害や、給水区域一円に布設された配水管路の老朽化などに備え、一層の水供給体制の維持と財政基盤の強化が必要となっています。

これら水道を取り巻く環境変化に対して、厚生労働省は平成25年3月に「新水道ビジョン」を公表し、下図のような「安全」・「強靱」・「持続」の観点から「水道の理想像」を掲げ、今後取り組むべき方策について提示しました。

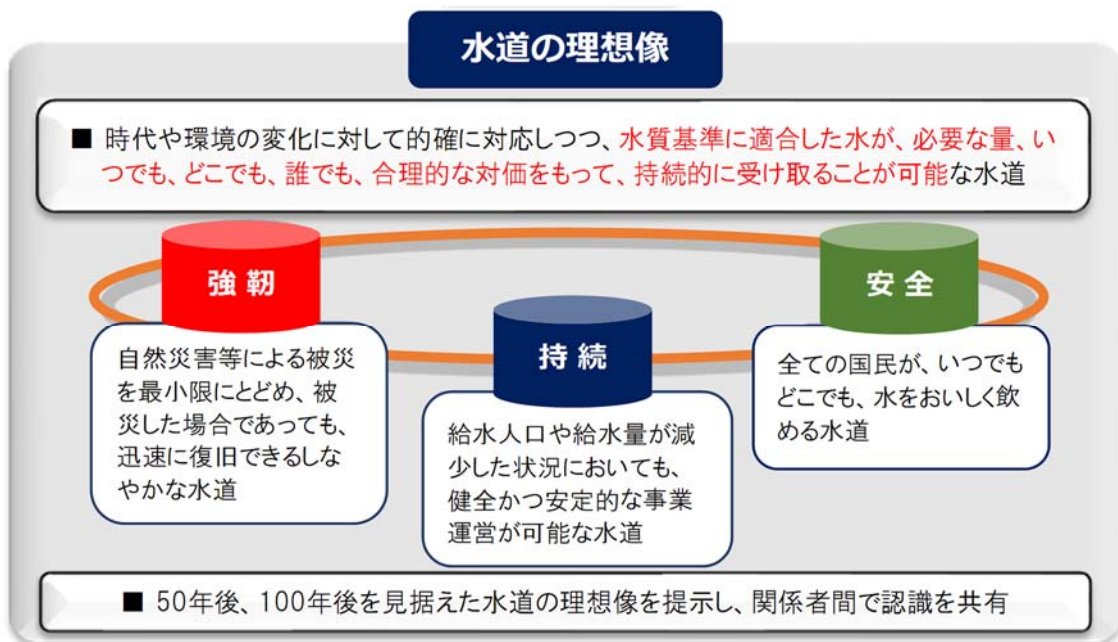


図-1.1 水道の理想像 出典：「水道ビジョン（厚生労働省）」

今般の「三股町（新）水道事業ビジョン（以下、「ビジョン2020」とする）」は、本町の各マスタープラン及び厚生労働省の新水道ビジョンと整合を図りつつ、今後の水道事業において継続的に取り組むべき施策目標とその対策案を明示することを主旨とします。今後、これを基に必要な事業を計画的に実行し、地域のライフラインとして一層の信頼性向上を目指します。

1.2 策定の位置付け

今回の「ビジョン 2020」は、先の「ビジョン 2009」の基本目標や施策方針を継承しつつ、下図のとおり、2009 年以降に示された「新水道ビジョン（厚生労働省）」や「インフラ長寿命計画（同）」、「経営戦略（総務省）」の考え方や、本町の「第 6 次 三股町総合計画」等の上位計画の基本方針を踏まえた「将来構想」であり、今後の本町水道事業経営の基本となるものです。

また、以降の「経営戦略」や「中期・長期計画」などに引き継がれていきます。

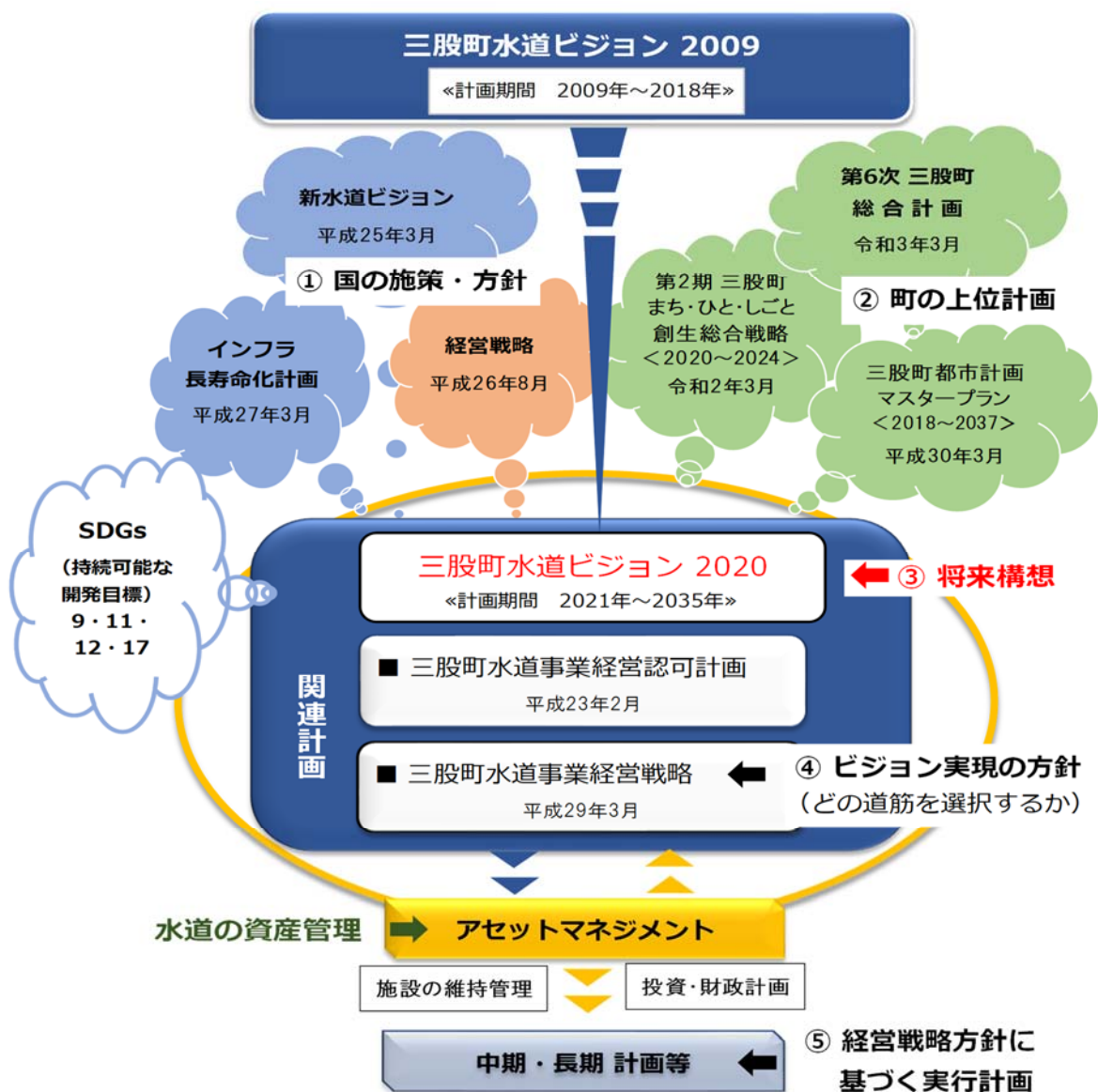


図-1.2 ビジョン策定の位置付け

1.3 今回のビジョンとアセット・マネジメントの関係

今回の「ビジョン 2020」は、下図のとおり「経営戦略」、「中期・長期計画」及び、「アセット・マネジメント（資産管理）」の実践サイクルと不可分な関係にあります。

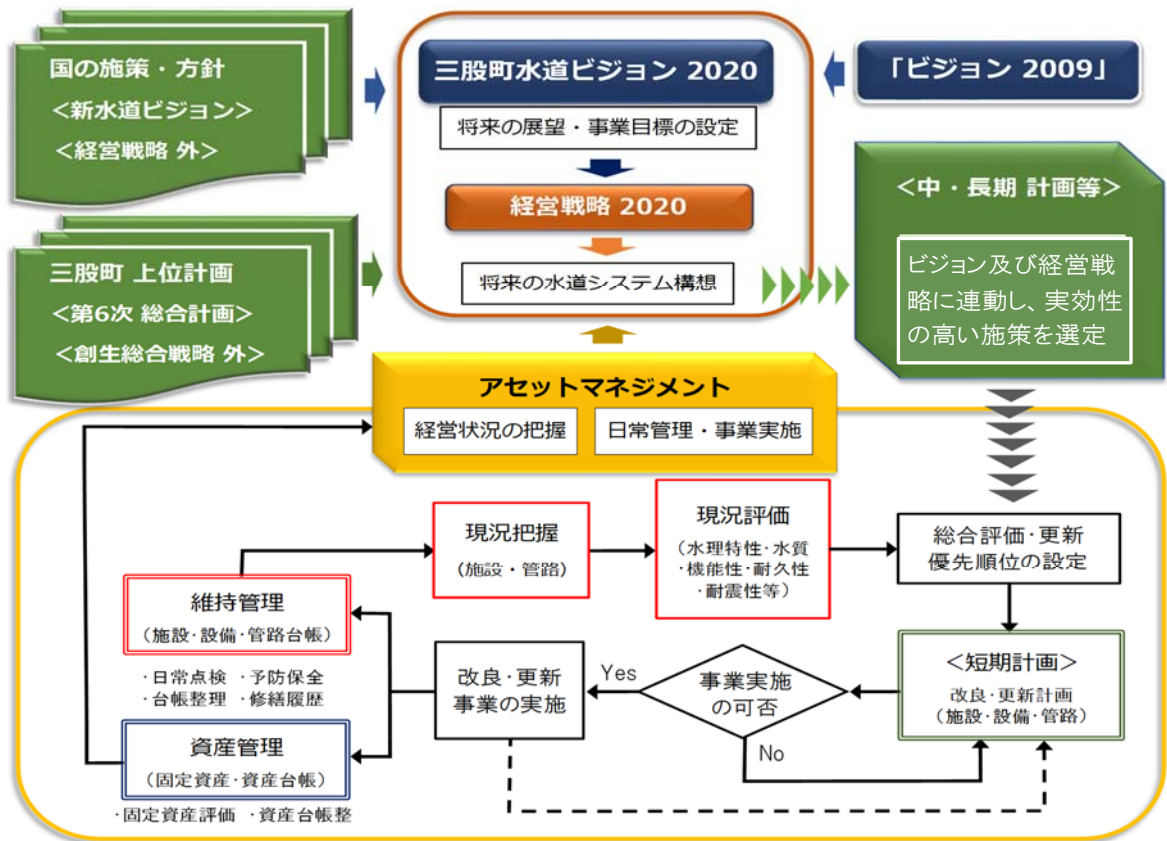


図-1.3 水道ビジョンとアセット・マネジメントの関係

1.4 計画期間

先の「水道ビジョン 2009」は、平成 21 年度から 30 年度を目標年度とする 10 カ年の計画としましたが、今回の「ビジョン 2020」では、事業内容に対する実行性や財政事情を勘案して下記の期間を設定します。

なお、計画期間は今後の社会経済の情勢によって適宜見直していきます。

開始年度	目標年度	計画期間
2021 (令和 3) 年度	2035 (令和 17) 年度	15 年

第2章 「水道ビジョン 2009」の概要と評価

2.1 「ビジョン 2009」の概要

先の「ビジョン 2009」は、平成 16 年 6 月に公表された「水道ビジョン：厚生労働省」に基づき、本町水道事業の経営理念や、今後、取り組むべき経営課題及び対応方針などを明確に定めることを目的として策定しました。

当ビジョンでは、「安心」、「安定」、「持続」及び「環境」の視点から下図のような「基本目標」を挙げ、重点的に取り組むべき「施策目標」及び 15 項目の「施策方針」を掲げました。

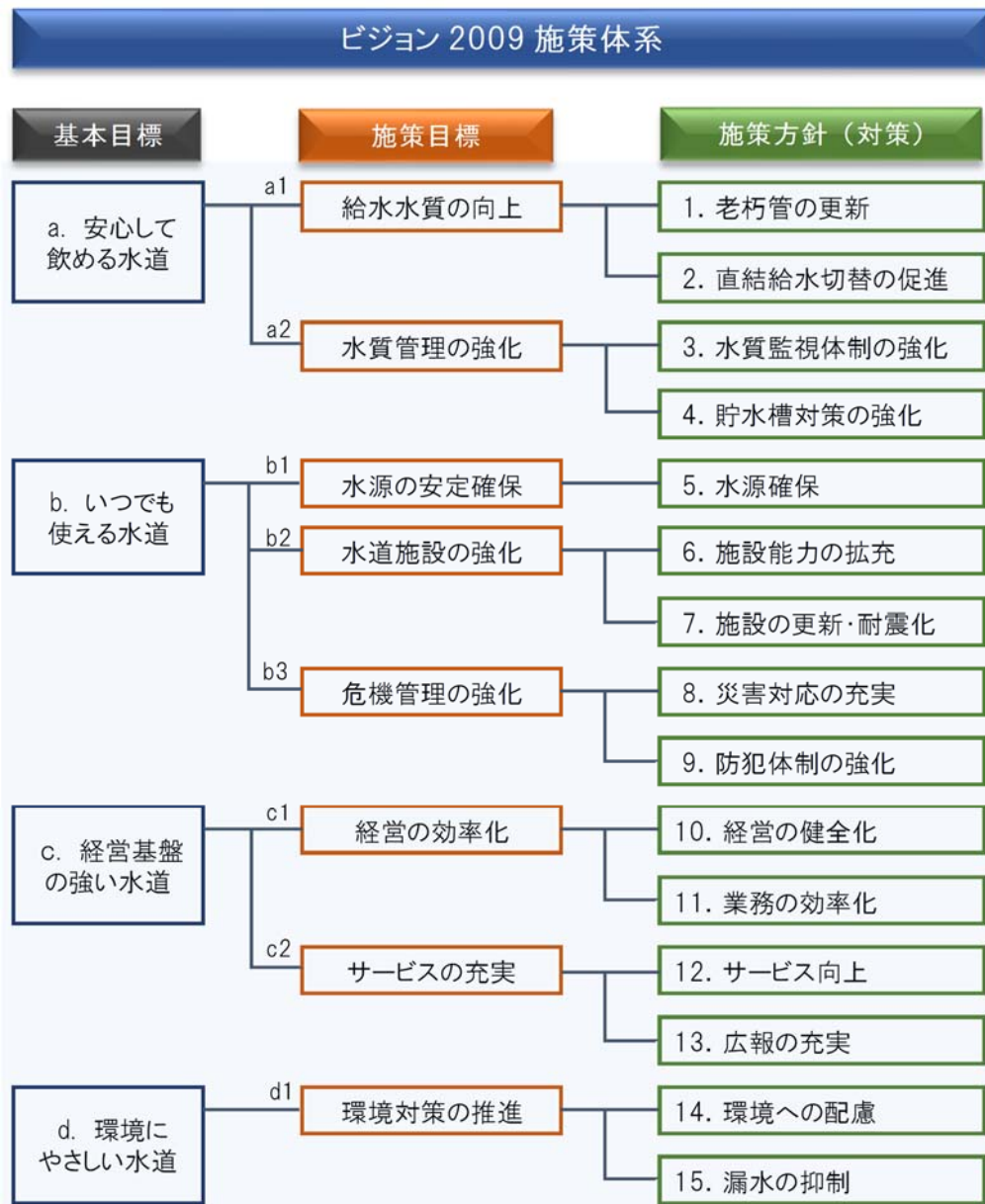


図-2.1 「ビジョン 2009」の施策体系

2.2 施策の実施概要

「施策方針」に基づき実施した施策の概要は下表のとおりです。

表-2.1 施策の方針及び実施概要 : 建設改良事業にて対応した施策を表す。

施策方針	施策の実施概要
1. 老朽管の更新	ACP(石綿セメント管)及び、水圧不足・漏水など水理機能が低下した管路を対象に更新・改良を継続的に実施しています。 平成21年度以降の進捗(改良延長)は、年間当たり約 2.2kmです。
2. 直結給水切替の促進	平成23・24・25年度に配水管の水圧調査を実施しました。給水区域の約99.7%において3階建ての建物への直圧給水が可能であると判断されます。
3. 水質監視体制の強化	水源水(深層地下水)、浄水処理水、給水の水質に対して継続的な監視を実施しています。
4. 貯水槽対策の強化	貯水槽水道の実態(貯水槽の位置・規模・材質・設置数)を把握し、適正な指導ができる体制を整えています。
5. 水源確保	平成22年度に新水源開発(第9水源)を実施し24年度より稼動しています。水源の設置数は中央地区が9井、長田地区が2井です。
6. 施設能力の拡充	平成27年度に耐震性能が低い中央低区第1配水池を廃止し、同第4配水池(容量=2,000m ³)を新設しました。これにより全体の配水池の貯水容量は5,643m ³ (滞留時間=12.3H)になります。
7. 施設の更新・耐震化	平成22~27年度に中央浄水場の動力設備(受変電・非常用発電機)、監視設備及び第4配水池の新設などを実施しました。 現在の浄水場施設及び配水池の耐震化率は、それぞれ100%、57.5%であり、また、基幹管路の耐震適合率は42.5%です。
8. 災害対応の充実	地震等災害などにより広域かつ長期の断水が発生した場合に備え、中央浄水場を水供給拠点施設として整備しました。
9. 防犯体制の強化	浄水場に赤外線センサーを設置し、第三者の侵入に対し警備会社へ通報するようにしています。
10. 経営の健全化	現状の経営は比較的健全な状態にあります。
11. 業務の効率化	現在、検針業務や監視システム等の保守管理業務を民間に委託し、円滑な事業運営を図っています。
12. サービス向上	現在、コンビニエンス・ストアでの水道料金納付を行っています。
13. 広報の充実	現在、町のホームページにおいて、水質や水道料金に関する情報を公開しています。
14. 環境への配慮	水源や浄水場においてインバータや高効率の機器の採用による省エネ運転によって、運転動力の抑制を図っています。
15. 漏水の抑制	平成23・24・25年度に広域の配水管に対する漏水調査を実施しました。

2.3 実施した事業とその評価

平成 21 年度以降に実施した建設改良事業に対し、投資規模と効果の観点から評価します。

2.3.1 建設改良事業

下表-2.2のとおり、平成21年度から令和元年の11年間に実施した工事費総額は1,828,600千円ですが、この内、1) 建設工事は1,008,500千円、2) 改良工事は572,200千円、合計1,580,700千円(年平均=143,700千円)になります。

なお、3) 保存工事は既存の施設・管路の維持・修繕費を指します。

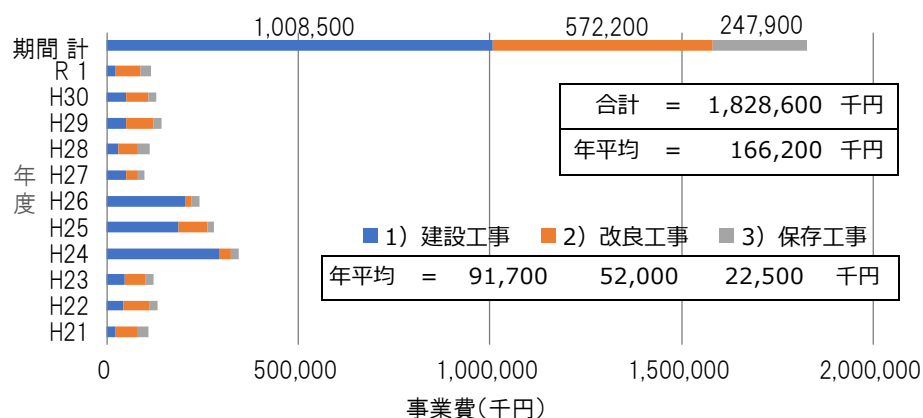
表-2.2 年度別工事費一覧

年 度	1) 建設工事	2) 改良工事	3) 保存工事	工事費 (千円)
H21	23,100	56,700	29,900	109,700
H22	43,800	67,100	21,400	132,300
H23	47,200	55,000	21,200	123,400
H24	293,700	30,000	19,300	343,000
H25	187,500	74,800	18,300	280,600
H26	205,700	16,200	20,700	242,600
H27	50,900	31,000	17,400	99,300
H28	31,400	48,100	32,200	111,700
H29	50,000	70,400	21,000	141,400
H30	51,800	58,200	19,300	129,300
R 1	23,400	64,700	27,200	115,300
期間計	1,008,500	572,200	247,900	1,828,600

※ 上表金額は各年度会計決算書の「工事の概況」より端数調整したものを示す。

グラフ-2.1

年度別整備費 (H21~R1年度)



また、下表-2.3 は建設・改良費を工事種別で比較したものを表します。

「建設工事（新設・機能増強）」における各工種（水源・浄水場・配水池の基幹施設と管路）の整備費は、ほぼ同程度の規模で配分されています。

また、「改良工事（更新・改良）」においては全体の約 93%を管路布設工が占め、これは、「建設工事」の管路に対してほぼ 2 倍の規模になっています。

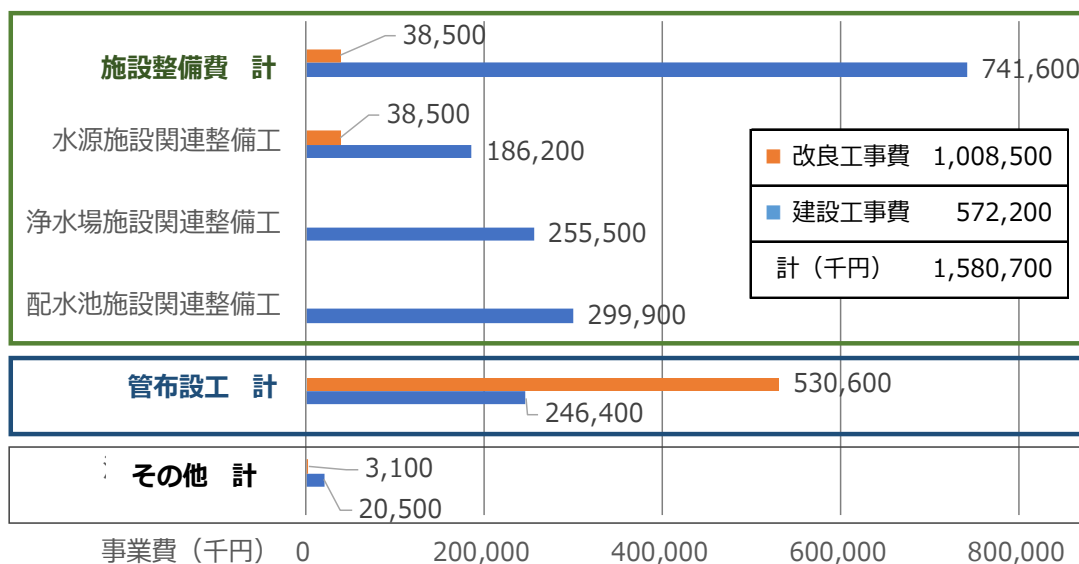
表-2.3 全体建設改良費

区分	工種別	建設工事費	改良工事費	計（千円）
その他	消火栓設置工他	20,500	3,100	23,600
管路	管路布設工	246,400	530,600	777,000
施設	配水池施設関連整備工	299,900	0	299,900
	浄水場施設関連整備工	255,500	0	255,500
	水源施設関連整備工	186,200	38,500	224,700
	施設整備費 計	741,600	38,500	780,100
合計（千円）		1,008,500	572,200	1,580,700

グラフ-2.2

全体建設改良費（工種別）

[平成21～令和元年度]



2.3.2 施設整備事業（管路を除く）

施設整備事業を「建設工事」と「改良工事」に分け、「年度別」に整理したものを下表-2.4及び2.5に表します。「建設工事」は、中央系統の基幹施設である第9水源、浄水場電気設備、第4配水池を対象に実施し、投資総額は741,600千円になりました。

当事業によって得られた効果（事業に対する評価）は次のとおりです。

- 1) 第9水源新設による取水能力（全体：11,000m³/日）の安定確保。
- 2) 水源・浄水場の運転監視設備の機能強化による監視体制の充実。
- 3) 浄水場の非常用電源設備及び、送・配水システムの導入による非常時体制の強化。
- 4) 第4配水池新設による貯水能力（全体：5,643m³）の確保 → 安定給水の向上

表-2.4 建設工事（管路を除く施設及び設備） （税込み）

年度	主要な事業（調査・工事）	概要	工事費（千円）
H21	中央第9水源ボーリング地点選定業務委託	新水源開発	2,800
H22	中央第9水源さく井工事	深井戸：φ300×深度90m	37,700
	中央浄水場 監視装置更新工事	遠隔制御監視	
H23	中央第9水源地 築造工事	取水ポンプ設備外	35,800
	中央第9水源地 電気設備工事	動力・計装	
H24	中央浄水場 場内整備工事		265,900
	中央浄水場 高圧電気室築造工事	既設浄水池改造	
	中央浄水場 高圧電気設備工事	高圧受変電及び発電設備	
	中央浄水場 薬注設備工事		
	第4配水池 杭基礎工事		
H25	中央第4・5・6水源地 計装設備工事	ポンプ制御盤外	172,900
	中央浄水場 電気計装設備工事	動力・計装	
	第4配水池築造工事（No.1）	PC：容量＝1,000m ³ ×1池	
H26	中央第5水源地 電気室改修工事		130,200
	配水池築造・電気工事施工管理業務委託		
	第4配水池築造工事（No.2）	PC：容量＝1,000m ³ ×1池	
	中央浄水場 電気計装設備工事	監視設備機能増設	
H27	第4配水池 場内舗装工事		6,000
H29	北部第2水源地 計装設備工事	取水ポンプ動力・計装	47,400
H30	中央第8水源地 計装設備工事	取水ポンプ動力・計装	42,900
計			741,600

また、老朽化し機能が低下した中央系統の取水ポンプ及び水源施設の電気設備を対象に「改

良工事（更新）」を実施しました。

機械・電気設備は水道施設の「心臓部」にあたる上、施設や管路に対して更新サイクルが早いことから、各機器の特性や設置環境を勘案して適切に修理及び更新を実施します。当工事では、水源井×11井（それぞれに1台の水中ポンプを設置）の内、3台の取水ポンプを更新（更新率≒27.3%）し、取水量の安定確保を図っています。

表-2.5 改良工事（管路を除く施設及び設備） (税込み)

年度	主要な事業（調査・工事）	概要	工事費（千円）
H22	中央第6水源地 取水ポンプ取替工事	φ125×18.5kw	4,600
H23	中央第5水源地 取水ポンプ取替工事	φ125×18.5kw	4,100
H25	中央第8水源地 取水ポンプ取替工事	φ100×18.5kw	25,700
	中央第5水源地 電気計装設備工事	既設発電機移設外	
R 1	中央第2・第3・第5水源地 電気設備外更新設計業務委託	第2・第3水源取水ポンプ設備、第5水源電気設備	4,100
計			38,500

2.3.3 管路整備事業

管路整備事業は、ほとんどが配水管を対象としています。

当事業を「建設工事」と「改良工事」に分け、「年度別」に整理したものを下表-2.6 及び 2.7 に表します。下表-2.6 のとおり、「建設工事」の総額は 246,400 千円（年平均≒22,400 千円）、総延長は約 9.4km（年平均≒0.86km）になります。

表-2.6 建設工事（管路布設工）

年度	φ50以下	φ75・100	φ150以上	計（m）	工事費（千円）	単価（千円/m）
H21	185.3	879.4	203.9	1,268.6	17,600	13.87
H22	331.1	43.0		374.1	5,000	13.37
H23	245.8	454.0		699.8	10,300	14.72
H24	660.4	640.3	513.5	1,814.2	25,100	13.84
H25	202.5	49.7	31.6	283.8	11,800	41.58
H26	505.2	196.7	352.1	1,054.0	75,600	71.73
H27	506.3	0.0	692.3	1,198.6	41,700	34.79
H28	442.2	702.5		1,144.7	29,800	26.03
H30	16.1	238.3		254.4	6,700	26.34
H31	856.9	480.1		1,337.0	22,800	17.05
計（m）	3,951.8	3,684.0	1,793.4	9,429.2	246,400	26.13

同様に、「改良工事」の総額は530,600千円（年平均≒48,200千円）、総延長は約23.8km（年平均≒2.17km）になります。

以上のとおり、「改良（布設替え）」された管路延長は「建設（新設分）」に対し、約2.5倍の規模になっていますが、それぞれの「口径別延長」は、下のグラフのとおりほぼ同じ割合であり、また、建設・改良共に、支線配水管（口径φ100以下）の布設割合は80%以上となっています。

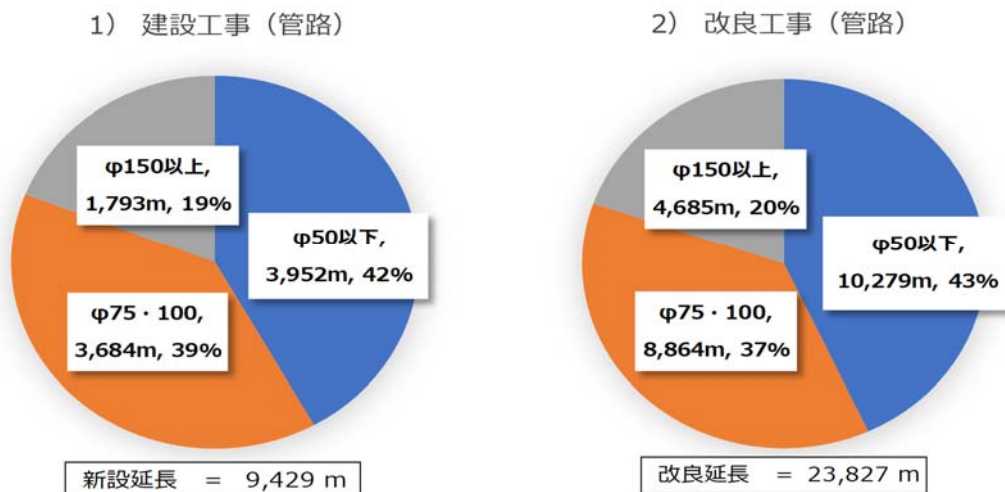
今後は、老朽化が進む幹線配水管（φ150以上）について、耐震対策と合わせ更新を図っていく必要があります。

表-2.7 改良工事（管路布設工）

年 度	φ50以下	φ75・100	φ150以上	計 (m)	工事費 (千円)	単価 (千円/m)
H21	1,025.5	1,261.2	627.6	2,914.3	56,700	19.46
H22	692.0	2,218.7	431.8	3,342.5	62,400	18.67
H23	1,004.9	1,745.6	427.6	3,178.1	50,900	16.02
H24	1,089.5	251.0	387.1	1,727.6	30,000	17.37
H25	1,482.4	466.3	584.5	2,533.2	49,100	19.38
H26	878.9	136.3	130.1	1,145.3	16,200	14.14
H27	611.7	113.8	546.9	1,272.4	31,000	24.36
H28	291.2	618.1	450.1	1,359.4	48,100	35.38
H29	1,157.6	651.5	544.1	2,353.2	70,400	29.92
H30	1,610.5	763.1	106.2	2,479.8	55,200	22.26
H31	434.3	638.3	448.9	1,521.5	60,600	39.83
計 (m)	10,278.5	8,863.9	4,684.9	23,827.3	530,600	22.27

グラフ-2.3

管路整備事業（工事別・口径別管路延長）



2.3.4 施策実施の成果と今後の課題

先の「ビジョン 2009」の施策方針を基に、平成 21 年度から令和元年の 11 年間に実施した施策 15 項目の内、建設改良事業として実施した施策 5 項目を下表-2.8 に表します。

施策 No.-1、5～8 の実施に投資した事業費総額は約 15.8 億（年平均≒1.44 億円）になり、全施策に共通するのが「耐震対策」であり、これは非常時における一定の給水量確保や迅速な復旧の重要性を反映したものです。

表-2.8 施策実施の成果と今後の課題（建設改良事業）

施策方針	施策実施の成果 / 今後の課題
1. 老朽管の更新	<p>令和元年度時点において、ACP(石綿セメント管)の残延長は 約 1.2 km となりました。</p> <p>平成21～31(令和元)年度の11年間に改良した管路延長は約 23.8 km(年間当たり ≒ 2.2 km)になり、これは全体管路(256.7 km : 令和元年度末現在)の約 10.79% (年間当たり ≒ 0.98%)に当たります。</p> <p>今後は、管路機能の維持に必要な漏水や管内の水圧・水質を調査し、水理機能に問題のある管路の特定、耐震化やダウンサイジングなどについて検討を行い、合理的な整備方針を策定する必要があります。</p>
5. 水源確保	<p>平成22年度に第9水源を新設し、所要の水源水量は確保されました。</p> <p>今後は、各水源井の湧出能力の把握や、長寿命化の観点から洗浄・改修の是非の判断、並びに、井戸再生が困難な場合での原位置(構内)での更新、または別地点での新水源開発などについて検討が必要になります。</p>
6. 施設能力の拡充	<p>平成27年度に中央低区第4配水池(容量 = 2,000m³)を新設し、所要の配水池容量は確保されました。</p> <p>なお、当配水池は中央浄水場構内に設置され、地震等災害時の水供給拠点施設(非常時に直接給水は行わず、避難所等の応急給水地点へ浄水を輸送するための供給基地を指す)となっています。</p> <p>今後は、将来予想される水需要の減少を考慮し、施設・管路に対するダウンサイジングの検討が重要になります。</p>
7. 施設の更新・耐震化	<p>平成22～27年度の中央浄水場施設整備において、浄水場施設の耐震化と併せて、「送・配水システムの耐震化 ※2.1」を図りました。</p> <p>現在の基幹施設の耐震化率は浄水場 = 100%、配水池 = 57.5% であり、また、基幹管路の耐震適合率は 約 37.8% です。</p> <p>今後は、幹線配水管(口径150mm以上)や防災拠点施設・避難所への配水管の耐震化を図っていく必要があります。</p>
8. 災害対応の充実	<p>地震等災害などにより広域かつ長期の断水が発生した場合、中央浄水場を水供給拠点施設とした「災害時給水対策 ※2.2」が講じられます。</p> <p>今後は、基幹管路の耐震化計画や災害対応マニュアルを策定し、本町の「地域防災計画」、「事業継続計画(BCP)」などに反映していく必要があります。</p>

[前表-2.8 の注記]

※2.1 送・配水システムの耐震化

当システムは、中央低区配水（全体人口の約 84.4%に給水）において、今までの第 2・3 配水池からの自然流下方式に加えて、浄水場構内の第 4 配水池からの直送配水の機能を備えた「ハイブリッド型システム」になっています。 → 図-2.2 参照

中でも、経年が進む中央低区第 2 配水池や高区配水池の運用が停止しても断水を回避することができ、また、大規模地震等災害により全域が被災した場合でも、迅速な復旧が可能となり断水期間の短縮に寄与します。

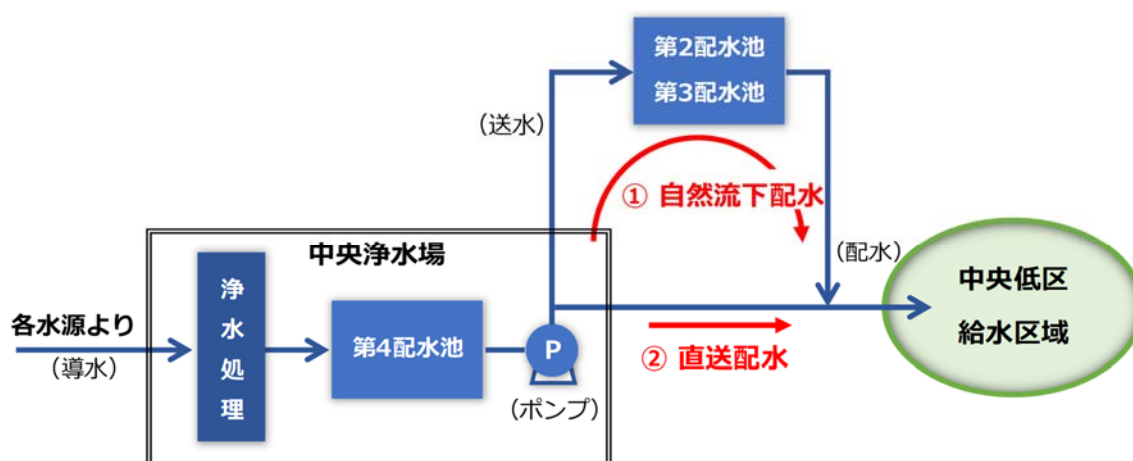


図-2.2 ハイブリッド型システム概要図

※2.2 災害時給水対策

非常時の貯水容量は、中央浄水場 = $1,000\text{m}^3$ （第 4 配水池： $2,000\text{m}^3 \times 1/2$ ）、長田浄水場 = 24m^3 （浄水池《配水池兼用》： $243\text{m}^3 \times 10\%$ ）、合計 $1,024\text{m}^3$ になります。

この規模は、「三股町地域防災計画：P-61」の災害時の初期段階（被災して 3 日間）での設定給水量 = 約 240m^3 （一人一日当たり $3\text{l} \times 3\text{日} \times 26,200\text{人}$ ）の約 4 倍の確保量となります。

なお、被災後 4 日以降は水源からの流入増加に伴い、応急給水量は増えていきます。

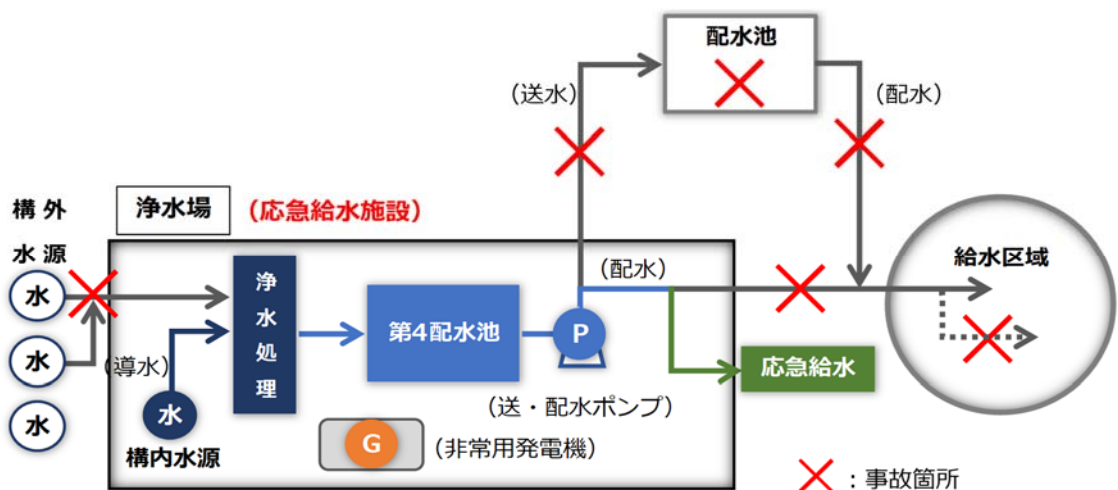
次表-2.9 は、「地域防災計画」で示されている応急給水量の目標値 (A) とビジョン施策後の応急給水確保量 (B) を表します。

表-2.9 応急給水量の目標値と確保量

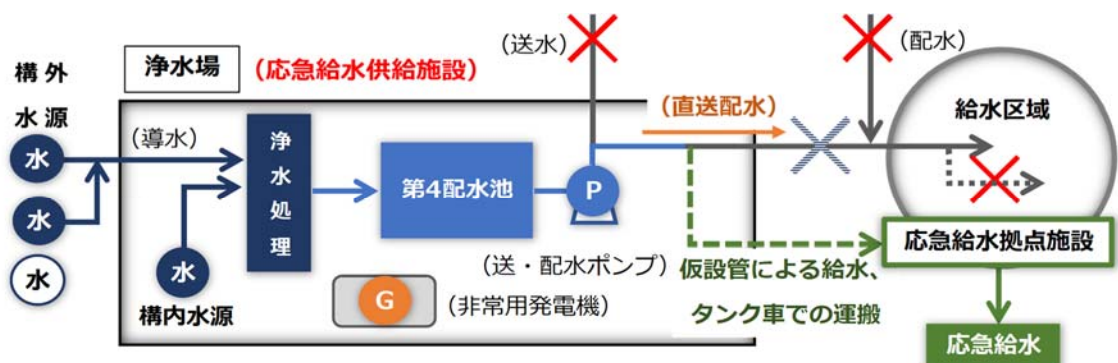
被災後からの日数	(A) 目標値 ($\text{t}/\text{人日}$)	(B) 確保量 ($\text{t}/\text{人日}$)		摘要 (応急給水の考え方)
(ア) 初めの3日間	3	中央系統	10	浄水場を被災直後の給水地点とし、給水拠点施設の開設後は応急給水供給施設とする。
		長田系統	10	
(イ) 7日目まで	20	中央系統	50	浄水場より一定水量を配水しながら、基幹管路(導水管・送水管・幹線配水管及び給水拠点施設までの配水管)の漏水調査・修理・仮設管布設を順次行う。給水拠点施設より給水可能な体制を優先してつくる。
		長田系統	200	
(ウ) 14日目まで	100	中央系統	120	配水支線の漏水修理・仮設管布設を行う。仮設給水管により各需要家へ給水する。ただし、一部の地区では給水拠点施設からの給水とする。
		長田系統	420	
(エ) 28日目まで	250	中央系統	270	配水支線の漏水修理・仮設管布設を行う。仮設給水管により各需要家へ給水する。ただし、一部の地区では給水拠点施設からの給水とする。
		長田系統	420	
(オ) 29日目を以降	通常通水	全 域	420	仮給水により全需要家へ給水 → 以降、順次本復旧に着手

注記) 上表の(B)は被災時における浄水場からの給水可能水量を表す。

(ア) 被災後 初めの3日間 <浄水場：応急給水施設>



(イ)・(ウ) 被災後 7～14 日間まで <浄水場：応急給水供給施設>



下表-2.10 は建設改良以外の事業の成果・進捗状況と今後の課題を表しています。

全ての「施策方針」は、今後共、継続して実施していく必要があり、中でも、下表の「10. 経営の健全化」と「11. 業務の効率化」及び、「15. 漏水の抑制」、並びに、前表-2.8の「1. 老朽管の更新」は、水道資産の約7割以上を占める「管路」に係る施策であり、一体的に取り組む必要があります。

表-2.10 施策実施の成果と今後の課題（建設改良事業以外）

施策方針	施策実施の成果・進捗状況 / 今後の課題等
2. 直結給水切替の促進	配水管の水圧調査の結果、ほぼ全域において3階建ての建物への直圧給水の可能性が判明しました。
	今後は、全域の3階建て直圧給水体制の構築に合わせ、高圧の抑制や水圧低下地区の解消を目標とした調査・計画が必要になります。
3. 水質監視体制の強化	現状では、水質事故は発生していません。今後も継続的な監視を行っていきます。
4. 貯水槽対策の強化	現状では貯水槽水道における水質異常はみられません。今後も実態把握に努め、給水水質の安全確保に関する指導を行っていきます。
9. 防犯体制の強化	現状は、浄水場のみ赤外線センサーが設置されている状態です。
	今後は、水源・浄水場等基幹施設における監視カメラや赤外線センサーの設置について検討を行います。
10. 経営の健全化	現在は比較的健全な経営状態を維持しています。
	今後は、将来予測される需要量の縮小による収益低下、管路の更新や地震等災害などによる多額の費用支出に備えて、一層のコスト縮減や収入の安定化対策が必要になります。
11. 業務の効率化	現状は比較的円滑に事業は運営されています。
	今後は、業務の効率化のため、外部委託の推進やアセットマネジメントの充実などの検討が必要になります。
12. サービス向上	現在の給水サービス水準をより一層高めていきます。
13. 広報の充実	現在より正確で分かり易い情報公開に努めていきます。
14. 環境への配慮	今後の更新・改良においては、環境負荷の小さい材料や工法を採用し、一層の環境負荷低減を図っていきます。
15. 漏水の抑制	漏水調査による漏水箇所の特定制によって迅速かつ効果的な管路修理が可能となり、有収率の維持・向上及び水源の負担軽減に繋がっています。
	今後は、漏水調査の効率化や配水コントロール(非常時の水配分・影響範囲の縮小化等)に有効な「配水ブロック化」について検討する必要があります。

2.4 「ビジョン 2009」の総括

「ビジョン 2009」は、「安心」⇒[安心して飲める水道]、「安定」⇒[いつでも使える水道]、「持続」⇒[経営基盤の強い水道]及び、「環境」⇒[環境にやさしい水道]を政策課題：[基本目標]とし、2009年（平成21年）以降、取り組んできました。

これらの政策課題に対して、水道が不可欠な地域のライフラインであることを前提に、本町水道事業の人的資源と財政の規模及び施設の特性を考慮し、以下のように取り組んできました。

1) 「安定」について

当ビジョンは、水源・浄水場等基幹施設の老朽化の進行、近年の地震・風水害等自然災害の発生などを背景に、早期に実現すべき課題として「いつでも使える水道（＝安定）」を挙げ、そして、「水源の安定確保」、「水道施設の強化」及び、「危機管理の強化」に係る事業を2009～2015（平成21～27）年度に実施しました。

これら「安定」に係る施策目標は、施設能力の拡充や更新・耐震化及び、災害対応の充実に方針とするものです。当事業の実施により、水源等基幹施設の供給能力は「第6次拡張事業経営認可（2次変更）：2011年度策定・2024年度目標」の目標値（＝11,000m³/日）に達し、また、水源の確保率は約116%以上、浄水場の耐震化率は100%になっています。

下表は、認可の目標値及び現在（令和元年度末）の基幹施設等の耐震化率を表しています。

表 2.11 認可計画と耐震化率

給水区域	認可計画の目標		基幹施設・管路の耐震化率					
	計画給水人口（人）	計画給水量（m ³ /日）	水源	導水管	浄水場	送水管	拠点配水池	配水本管
中央系統	25,650	10,770	68.9%	40.2%	100%	59.0%	55.6%	43.3%
長田系統	550	230	100%	0%	100%	—	100%	—
全体	26,200	11,000	69.6%	36.2%	100%	59.0%	57.5%	43.3%

※ 表中の「水源の耐震化率」は1975年以前にさく井（経年数＝45年以上）した中央2・3・4号井を耐震性能＝0として算定した。また、「配水本管」は口径300mm以上を指す。

上表のとおり、全体の管路及び中央配水池の耐震化率は低い状態にありますが、「ビジョン 2009」では“水供給システムとしての耐震強化”を目標に、中央浄水場系統における新水源（第9）の確保や送・配水システムの導入を行い、送水管及び第2・3配水池の運用が停止した場合でも、全体人口の約84.4%を占める中央低区への配水が可能となっています。これは、従来の単体施設に対する耐震化とは異なるアプローチによる取り組みです。

2) 「安心」について

「安心して飲める水道」の施策目標として、「給水水質の向上」と「水質管理の強化」を挙げ、そして、水質の安全性確保と維持において最も重要であり、また効果的な「老朽管の更新」及び「水質監視体制の強化」を重点施策として継続的に実施してきました。

この内、「老朽管の更新」については、本町水道事業経営の収支均衡を勘案した投資規模に基づき改良事業を実施した結果、平成 21～31（令和元）年度の 11 年間の改良延長は約 23.8km になりました。しかし、進捗率は年間当たり約 0.98%（約 2.2km/年）と低く、この速度で全管路が更新されるには、100 年以上を要することになります。

漏水事故や、濁水などの水質障害が発生した管路は、早急に更新・改良する必要がありますが、今後は、配水管網に対する合理的な維持管理体制（給水状況の把握と改良が必要な管路の特定及び、安全かつ安価な施工法の採用）の構築による計画的改良や、ダウンサイジング（水理評価による管路口径の縮小化）、財源の確保などの検討が重要な課題となります。

また、「水質監視体制の強化」については、水際対策（浄水場出口の水質監視）として原水の濁度及び浄水の残留塩素の 24 時間連続監視を行い、水質事故への迅速な対応ができる体制となっています。今後は、末端配水管など停滞水による水質悪化（主に、残留塩素の低下）に備えた「水質・水圧モニタリング装置」導入の検討も必要と考えます。

3) 「持続」及び「環境」について

政策課題の「持続」では「経営基盤の強い水道」を、また、「環境」では「環境にやさしい水道」を基本目標に挙げました。

「経営基盤の強化」の面では、本町水道では比較的健全な経営状態にありますが、今後の管路更新や地震等災害などによる多額の費用支出に備え、コスト縮減や運転及び業務の効率化、財源の確保などについて、一層の「経営の健全化」を図っていく必要があります。

一方、「環境への配慮」の面では、現状の有収率は比較的高いレベルにありますが、水道資産の 7 割以上を占め、かつ老朽化が進行する管路の漏水や破損事故に備えた対策検討は、本町水道事業における重要課題と考えます。また、現在、水源や浄水場施設ではインバータや高効率の機器による省エネ運転を行っていますが、今後の更新・改良事業では、環境負荷への影響の小さい資機材や工法を選定するなど、一層の環境負荷低減を図る必要があります。

以上のように、「持続」及び「環境」に係る対策は、水道事業経営の安定維持や信頼に係る課題であり、今後共、継続して取り組んでいくものとします。

第3章 水道事業の現況と課題

3.1 水道事業の概要

3.1.1 沿革

現在の水道事業は、1961年（昭和36年）の「中央地区簡易水道事業」の創設以降、6度の拡張事業と2地区の簡易水道事業との統合を実施してきました。

現在（令和元年度実績）は、本町行政区域内人口の約99.8%にあたる26,014人に対して、一日平均[最大]7,834m³[10,140m³]の給水を行っています。

図-3.1 事業沿革の模式図

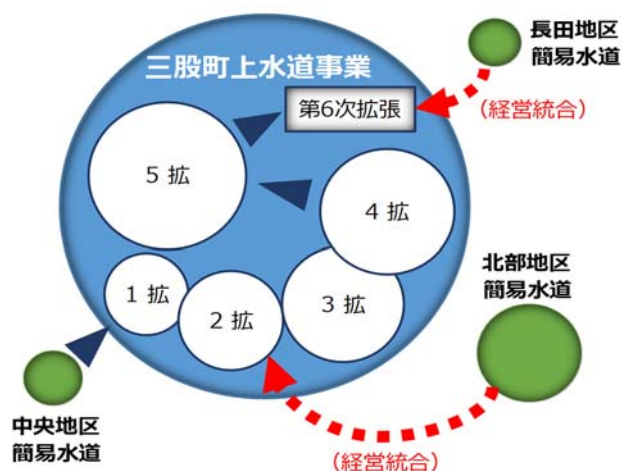


表-3.1 水道事業の沿革

事業名称	区分	認可年月	竣工年月	目標年次	計画給水人口(人)	計画一日最大給水量(m ³)	一人一日給水量(ℓ/人)	備考
中央地区簡易水道	創設	S35.9	S36.6	S44	5,000	750	150	沖水川左岸地域を対象に給水開始
三股町上水道	第1次拡張	S40.2	S41.3	S48	9,900	1,485	150	襟田、谷、高畑、鷺巢の区域拡張
	2 拡	S45.4	S46.1	S50	14,400	4,800	333	北部簡易水道の経営統合
	3 拡	S46.4	S47.3	S54	16,000	4,800	300	区域拡張
	4 拡	S50.4	S53.3	S60	16,000	6,400	400	水量拡張
	5 拡	S58.7	H1.3	H3	21,000	10,500	500	区域・水量拡張
	6 拡	H6.10	H15.3	H14	24,100	14,500	602	水量拡張
	1次変更	H10.4	H13.3	H14	24,100	14,500	602	寺柱の区域拡張
	変更届出	H21.3			24,850	14,783	595	長田簡易水道の経営統合
2次変更	H23.10	H27.3	H36	26,200	11,000	420	給水量の見直し	
北部地区簡易水道	創設	S38	S39	S47	4,500	1,500	333	沖水川左岸地域を対象に給水開始
長田地区簡易水道	創設	H18.1	H21	H27	750	283	377	沖水川上流地域を対象に給水開始

3.1.2 給水区域

本町水道の給水区域は、浄水場の配置によって西側の「中央」と東側の「長田」の2系統に分かれています。

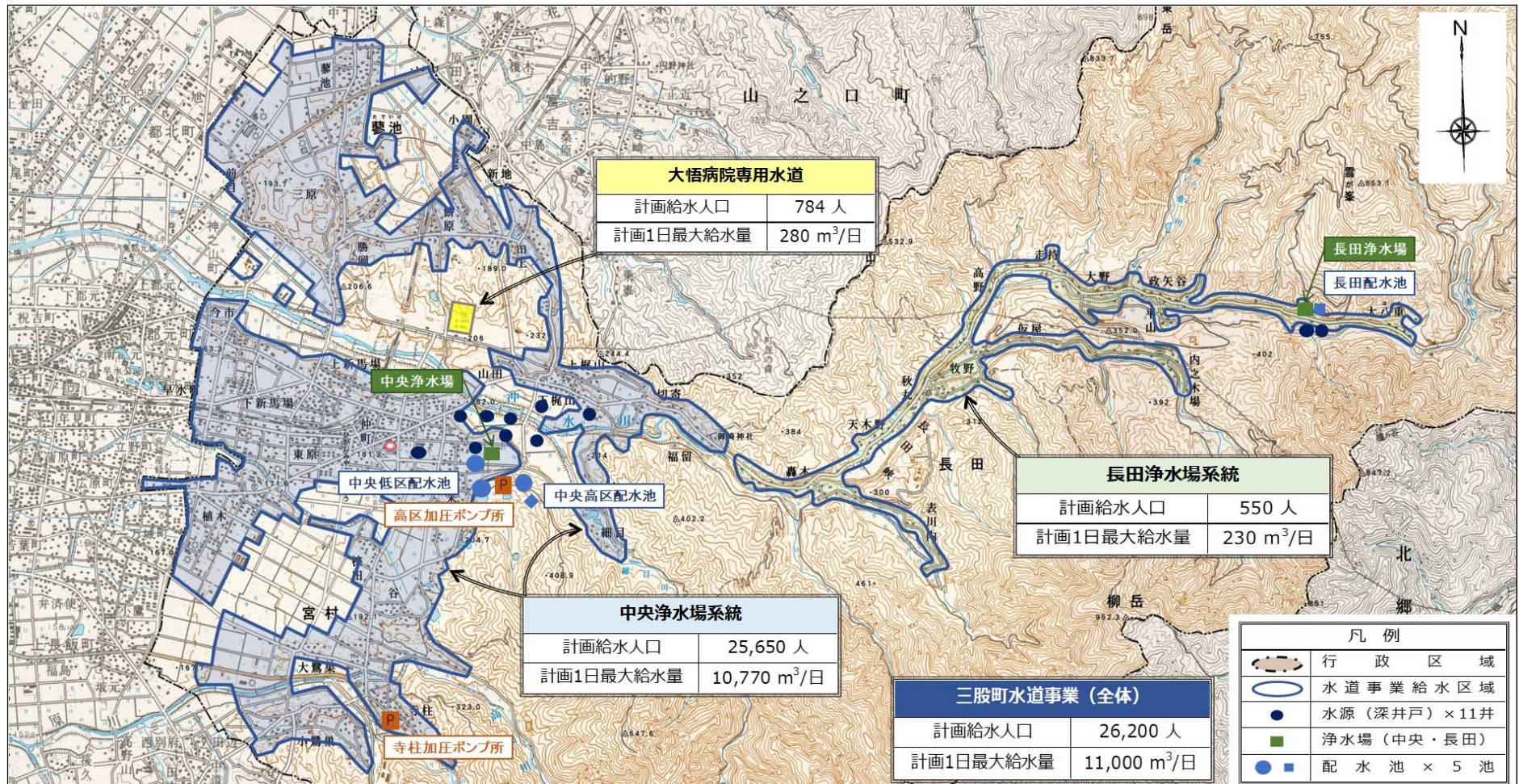
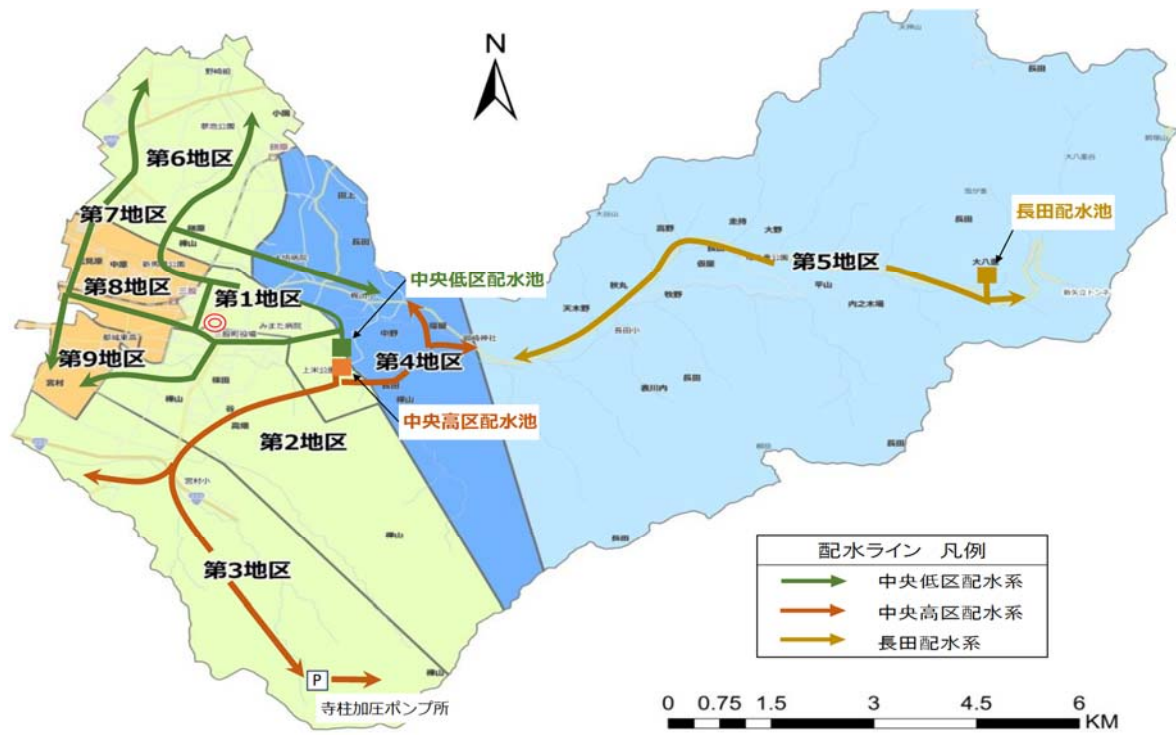


図-3.2 給水区域図(現況)

3.1.3 給水区域内地盤標高

下図-3.3 は現況の配水系統と行政区（第1～第9地区）の関係を表したイメージ図です。



出典：三股町 公共施設等総合管理計画 2016年12月

図-3.3 配水系統と行政区の関係 イメージ図

下表-3.2 は配水系統別の給水区域地盤高と人口を表しています。

この内、「中央浄水場系」（最大標高差 = 105.7m）では、高低両区に配水系統を分け、また、「長田浄水場系」（同 = 181.1m）では、減圧弁（3箇所）と加圧ポンプ（2箇所）を配置し、適正水圧の確保を図っています。

表-3.2 配水系統別の給水区域地盤高と人口

浄水場	配水系統	給水範囲（行政区）	地盤高（標高 +m）	標高差	現在人口
中央	低区	第1・6・7・8・9、第2・4の一部	198.8 ～ 141.8	57.0	21,993
	高区	第2・3・4地区の一部	219.0 ～ 179.0	40.0	8,286
		第3地区の高所（寺柱地区の一部）	247.5 ～ 214.1	33.4	262
	地盤高及び行政区内人口の計			247.5 ～ 141.8	105.7	30,541
長田	長田	第5地区全域	404.2 ～ 223.1	181.1	555
全体給水区域内地盤高及び行政区内人口の合計			404.2 ～ 141.8	262.4	31,096

下表-3.3 は、配水系統・行政区別の給水区域地盤高と人口を表しています。

一般に、自然流下による配水では地盤標高差として概ね 30m~40m 以内が効率的な範囲となりますが、第 6 地区では地盤標高差が 46.5m あり、他地区と比べ地盤起伏の大きいことが分かります。

表-3.3 配水系統・行政区別の給水区域地盤高と人口

配水系統	行政区	地盤高 (標高 +m)	標高差 (m)	現在人口 (人)	給水対象地区
低区	第1地区	196.0 ~ 178.0	18.0	2,627	山王原・仲町
	第2の一部	198.8 ~ 172.0	26.8	1,299	上米
	第4の一部	189.7 ~ 181.2	8.5	223	田上
	第6地区	188.3 ~ 141.8	46.5	5,026	勝岡・前目・蓼池・餅原・三原
	第7地区	180.0 ~ 163.2	16.8	5,747	上新・下新・今市・中原・花見原
	第8地区	180.0 ~ 164.5	15.5	2,862	東原・稗田
	第9地区	173.0 ~ 165.5	7.5	4,209	東植木・西植木
高区	第2の一部	219.0 ~ 183.0	36.0	2,862	中米・櫛田・谷
	第3地区	213.5 ~ 179.0	34.5	1,215	小鷲巣・大鷲巣・高畑、寺柱の一部
	第4の一部	225.2 ~ 189.7	35.5	4,209	梶山
	第3高所	247.5 ~ 214.1	35.5	262	寺柱 (加圧配水)
長田	第5地区	404.2 ~ 223.1	181.1	555	轟木・仮屋・大野・大八重

3.1.4 給水人口及び給水量

過去 10 カ年における人口及び有収水量の実績は下表-3.4 のとおりです。

現在（令和元年度）の行政区域内人口（＝給水区域内人口）は全体で 26,054 人であり、中央浄水場系は 25,499 人（97.9%）、長田浄水場系は 555 人（2.1%）です。また、給水人口は 26,014 人であり、給水普及率は約 98.2%になっています。

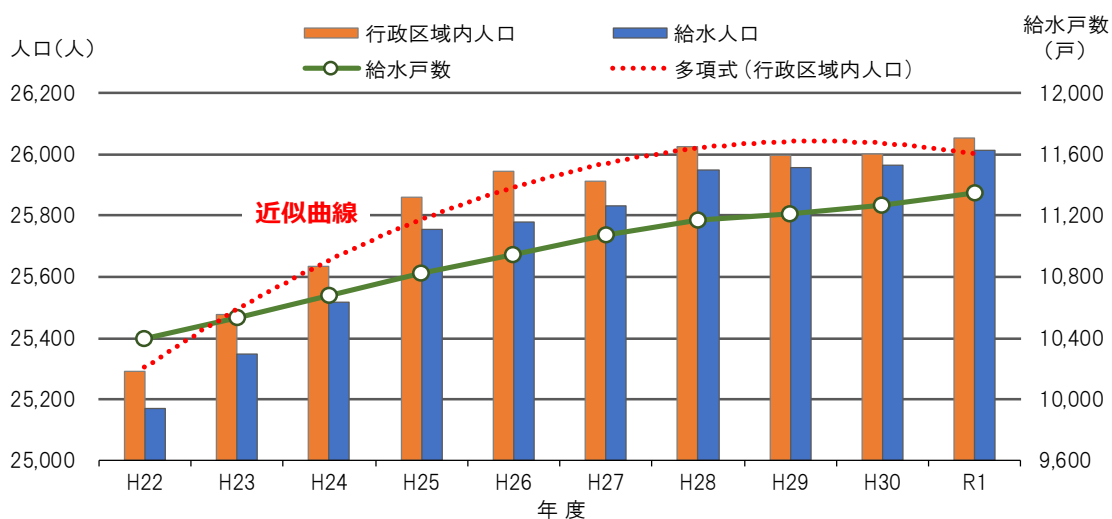
下のグラフ-3.1 の「行政区域内人口：■」の推移を近似曲線でみると、平成 25 年度を境に人口の増加割合が緩やかになり、近年ではほぼ限界に達している状況がみられます。

表-3.4 人口及び有収水量の実績

区分 年度	行政区域内 人口(人)	給水人口 (人)	給水戸数 (戸)	有収水量		
				年間当たり (m^3 /年)	一日当たり (m^3 /日)	一人一日 (l /人・日)
2010(H22)	25,292	25,172	10,398	2,577,296	7,061	281
2011(H23)	25,478	25,348	10,537	2,611,680	7,136	282
2012(H24)	25,636	25,517	10,679	2,537,948	6,953	272
2013(H25)	25,859	25,756	10,826	2,566,362	7,031	273
2014(H26)	25,943	25,780	10,941	2,514,325	6,889	267
2015(H27)	25,911	25,832	11,071	2,512,871	6,866	266
2016(H28)	26,027	25,949	11,174	2,531,376	6,935	267
2017(H29)	25,999	25,955	11,214	2,520,329	6,905	266
2018(H30)	26,001	25,964	11,269	2,500,593	6,851	264
2019(R 1)	26,054	26,014	11,352	2,493,725	6,813	262

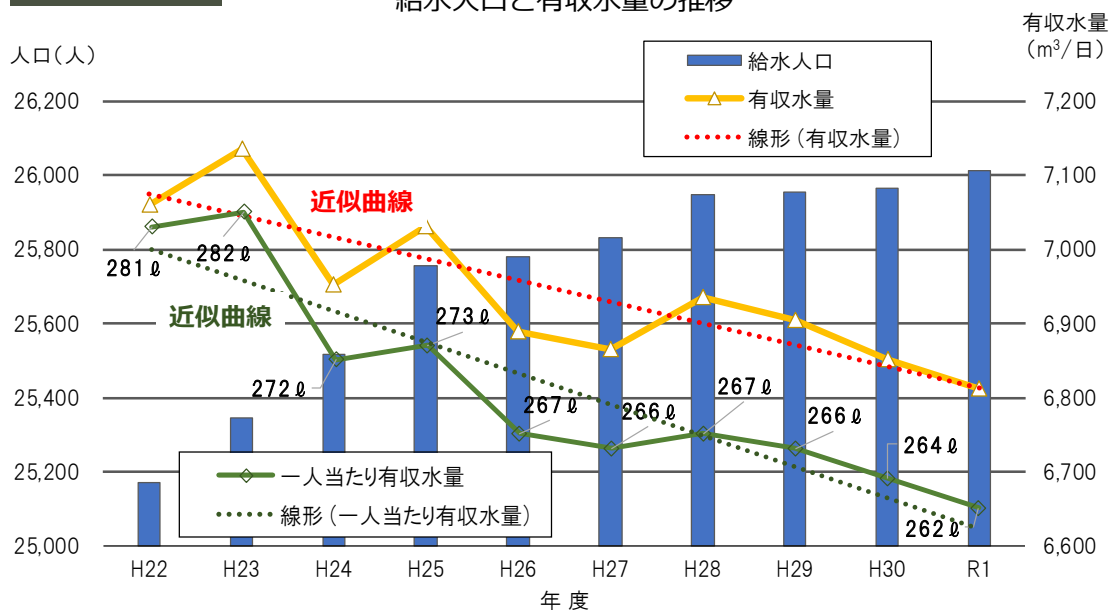
グラフ-3.1

人口及び給水戸数の推移



グラフ-3.2

給水人口と有収水量の推移



上のグラフ-3.2 をみると、「給水人口」は「行政区域内人口： ■■■ 」と同様な増加傾向を示していますが、一方、「有収水量： —▲— 」は年平均▲0.36%の減少となっています。また、「一人一日当たりの有収水量： —◆— 」に換算すると、減少率は▲0.70%とさらに大きくなっています。

これらの減少には、下水道の普及による節水意識の高まりや節水器具の普及、並びに、給水人口の増加が背景にあります。今後は、給水人口と共に有収水量も漸次的に減少していくと予想されます。

また、本町水道事業における近年の一日当りの有収水量は約 6,856 m³/日（前表-3.4 の直近3カ年の平均）であり、同様に一日平均給水量は約 7,616 m³/日（H29～R1 の決算統計資料）になっています。

なお、当水道と同規模（人口2万人から3万人）の標準負荷率（上限=82.0%、下限=72.5%）を基に一日最大給水量を推定すると 9,287～10,504 m³/日となり、現況水道の公称能力（=計画一日最大給水量：11,000 m³/日）はほぼ適正な規模といえます。

(前項-3.1.4 に用いた用語の説明)

- **有収水量 (ゆうしゅう すいりょう)**

料金徴収の対象となった水量及び他会計等から収入のあった水量。

料金水量のほか、公園用水や公衆便所用水、消防用水などで料金としては徴収しないが、他会計から維持管理費としての収入がある水量。

- **一日平均給水量**

年間の給水量（配水池から出た水量）の総計を一日に平均したもの。

- **一日最大給水量**

年間を通し一日の給水量で最大を示した水量。

- **有収率 (ゆうしゅうりつ)**

供給した配水量（年間の給水量）に対する料金徴収の対象となった水量（年間の有収水量）の割合。 有収率 = 年間の有収水量 ÷ 年間の給水量

- **負荷率 (ふかりつ)**

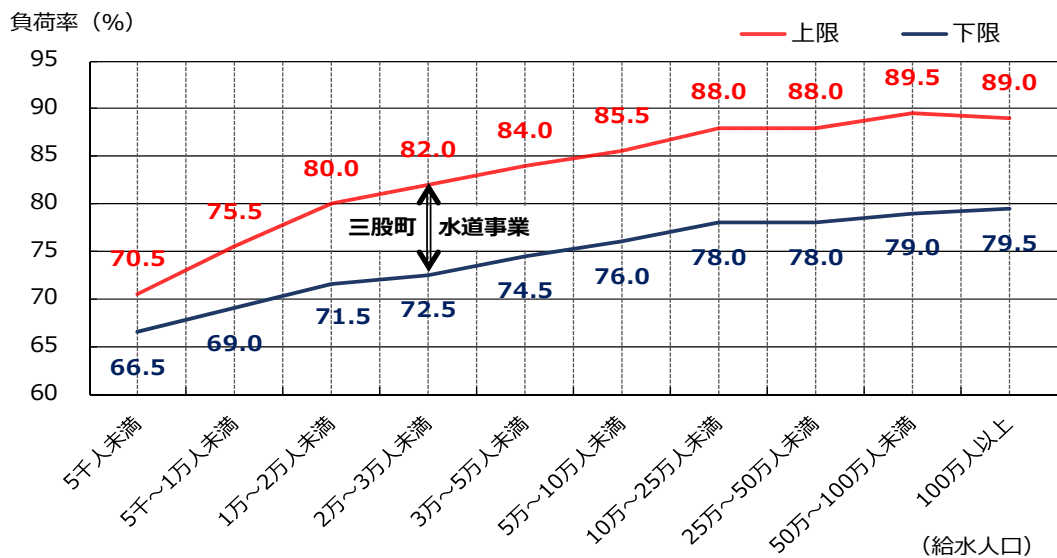
一日平均給水量に対する一日最大給水量の割合を表します。

負荷率 = 一日平均給水量 ÷ 一日最大給水量

この比率は水道事業の施設効率を判断する指標の一つであり、一般に、小規模な水道ほど年間の給水量変動は大きくなって負荷率は小さくなります。

下のグラフは「給水人口と負荷率」の関係を表しています。

給水人口規模と負荷率



「水道施設設計指針 2012」を基に作成

3.2 水道施設の概要

3.2.1 施設構成

現況水道は、下図-3.4 及び 3.5 のとおり、水道の歴史や地形の違いにより「中央」及び「長田」の2地区に浄水場が配置されています。また、給水区域地盤の標高差により、「中央：地盤標高 = +235m~+142m」では高・低の2系統に、「長田：地盤標高 = +404m~+222m」では低所×4、高所×2の計6系統に分けて配水をしています。

浄水場系統別の計画給水人口は「中央系」が全体の約97.9%、「長田系」が約2.1%の比率であり、この内、「中央系」では「低区配水系」が約82.2%、「高区配水系」が約15.7%となっています。

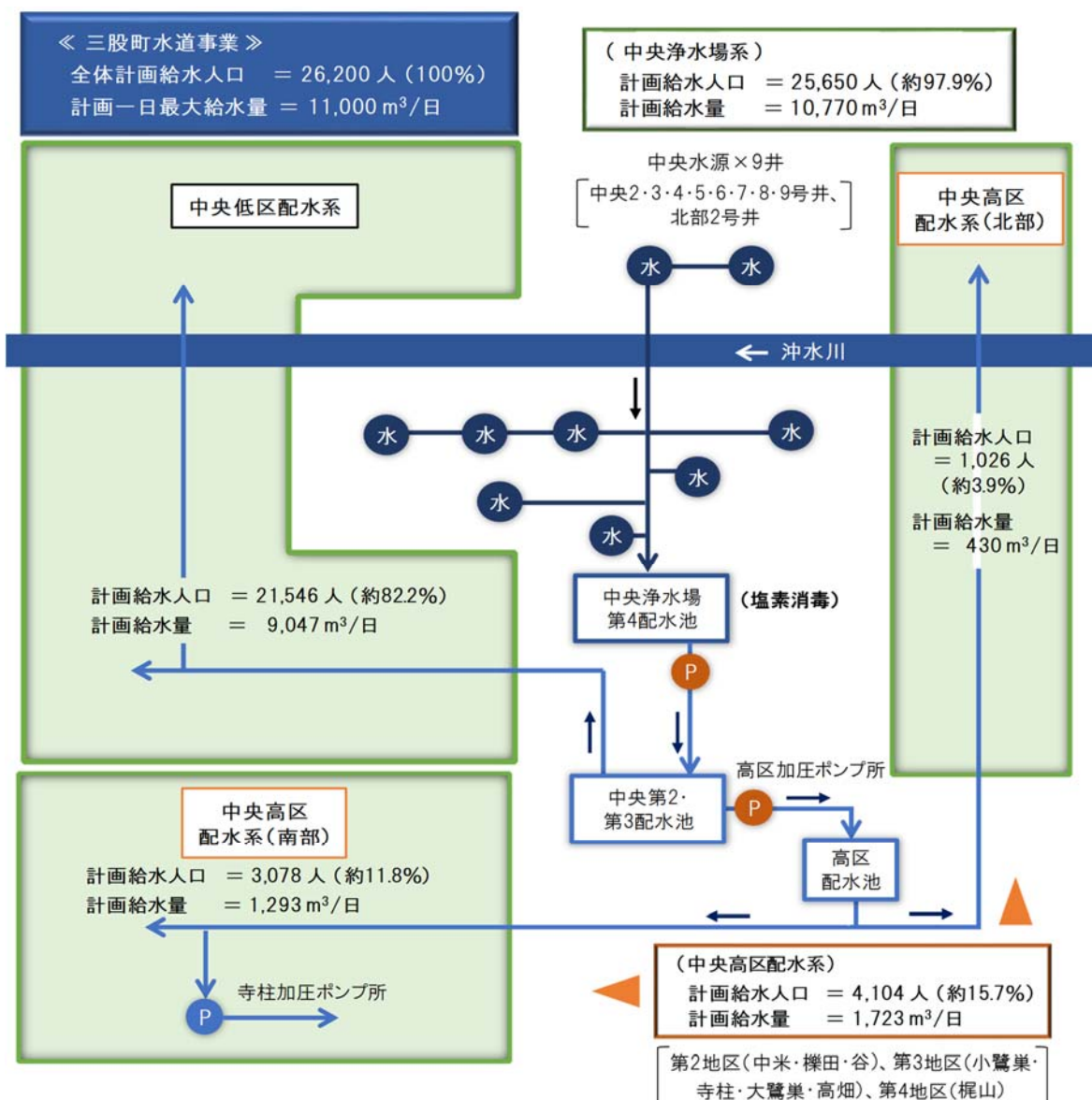


図-3.4 中央浄水場系 施設概要図

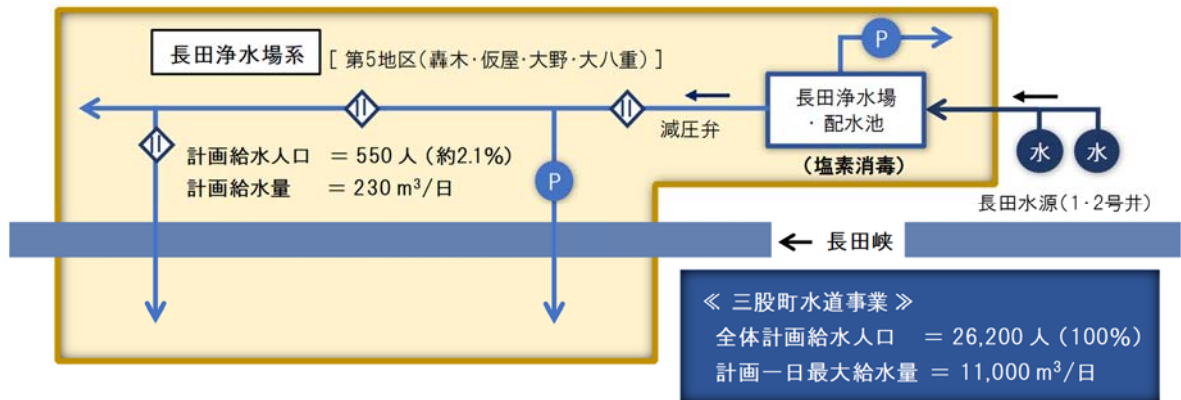


図-3.5 長田浄水場系 施設概要図

現況の基幹施設（水源・浄水場及び拠点配水池等）は、先の「第6次拡張事業認可：平成23年3月策定」に基づいて整備されています。

以下の写真は、近年の「中央」、「長田」地区それぞれの水源、浄水場及び配水池・加圧ポンプ所を撮影したものです。



中央第7水源 GH（地盤標高）+185m



中央8号水源 GH+182m



中央9号水源 GH+197m



長田1号水源 GH+347m



中央浄水場（左から第 4 配水池×2・浄水池×2・電気室） GH+197m
 ※ 水槽は SUS 構造（円筒形：ステンレス全溶接）



長田浄水場（左から浄水池兼配水池・電気室） GH+384m
 ※ 水槽は SUS 構造（方形：ステンレス全溶接）



低区第 2 配水池（PC） GH+221m



低区第 3 配水池（PC） GH+220m



高区加圧ポンプ所 GH+218m



高区配水池（RC） GH+255m

3.2.2 基幹施設の概要

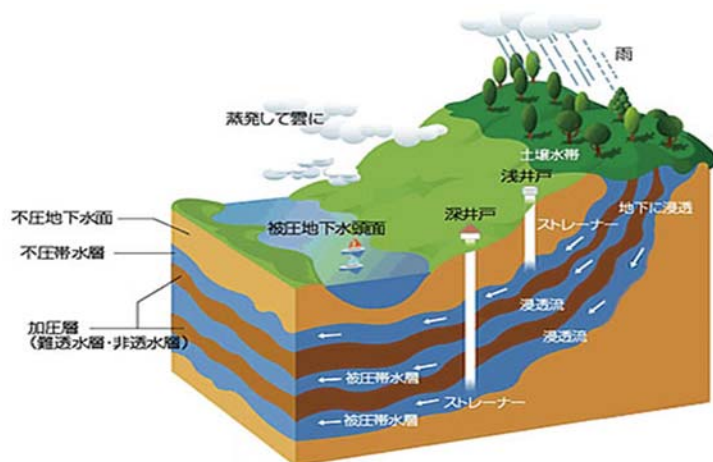
1) 水源施設

下表-3.5 のとおり、水源は全て深層地下水（= **被圧地下水** 下図参照）を取水する深井戸であり、これらの井戸はさく井（完成）して平均 35 年が経過しています。

深井戸の寿命は、原水水質の良否をはじめ、揚水量の適正管理や内部洗浄等の有無などによって大きく変わります。本町水道の水源井は水質の良好さを背景に、適正揚水量による取水に努めるなど長寿命化を図っています。

表-3.5 水源施設の概要

浄水場系統	水源名称	種別	井戸深度 (m)	井戸口径 (mm)	計画取水量 (m ³ /日)	取水可能量 (m ³ /日)	さく井年	経過年数 (年)
中央	中央2号井	深井戸	100.0	250	700	790	S40年 1965	55
	中央3号井		100.0	250	1,300	1,450	S40年 1965	55
	中央4号井		56.5	250	850	987	S46年 1971	49
	中央5号井		60.0	350	1,350	1,550	S51年 1976	44
	中央6号井		70.0	300	1,000	1,190	S58年 1983	37
	中央7号井		70.0	350	2,100	2,344	S60年 1985	35
	中央8号井		70.0	300	1,050	1,220	S63年 1988	32
	中央9号井		90.0	300	1,920	2,164	H22年 2010	10
	北部2号井		61.0	250	500	574	S60年 1985	35
	計			10,770	12,269	平均経過年数 =	39	
長田	長田1号井	深井戸	60.0	200	230	505	H19年 2007	13
	長田2号井		60.0	200			H17年 2005	15
合計					11,000	12,774	平均経過年数 =	35



(参考-1) 深井戸と被圧地下水の概要図

※ 被圧地下水

被圧地下水とは、加圧層下部の圧力が作用し、地表面の影響を受けにくい地下水であり、年間を通して水温はほぼ一定しています。

通常、地下深部に存在することが多いので「深層地下水」と呼ばれています。

なお、地下水の長期安定的な利用においては、水源流域に対する環境保全や、地下帯水層及び井戸の特性把握に基づく水源管理（水収支の均衡）が重要となります。

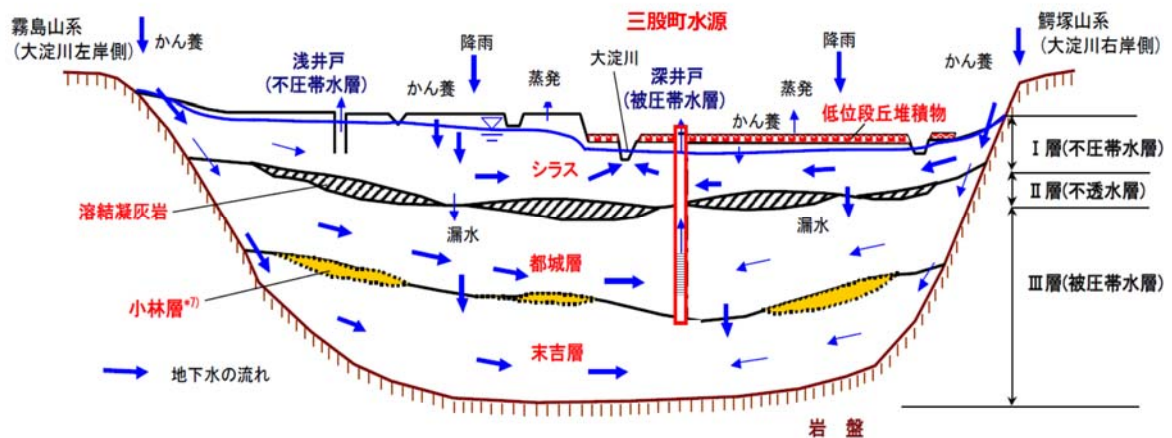
現況水源（深井戸）は、右図のとおり、本町の東側に広がる鰐塚山系を源流とし、地表面より概ね 50m 以上の深層部（約 2.2 万年前の入戸火砕流堆積物の下部層）を流下する被圧地下水を利用しています。



(参考-2) 都城盆地の地形鳥瞰図

(出典：都城盆地硝酸性窒素削減対策基本計画 平成 16 年 6 月)

下図は地下水の流動を模式化したものを表しています。



(参考-3) 都城盆地の地質及び地下水流動の特徴

(出典：前図と同じ、原図を改編)

2) 浄水場施設

浄水場施設の概要は下表-3.6 のとおりです。

中央及び長田の両浄水場では、それぞれ良質な地下水を原水とし、特別なろ過や薬品処理を必要としていません。水道法で定められている塩素消毒のみを行い、安全性を確保すると共に、出来るだけ長時間の滞留を避け本来の地下水の状態での供給に努めています。

なお、中央浄水場では浄水池、電気室の施設構造物を 1997 年度に、浄水関連設備を 2014 年度にそれぞれ更新し、また、長田浄水場は 2007 年に新設され、耐震化率はほぼ 100%になっています。両浄水場共に、機能性や維持管理性、耐震性などの観点から、健全かつ安定した状態となっています。

表-3.6 浄水場施設の概要

名称	計画浄水量 (m ³ /日)	浄水方法	主要な施設・設備	築造(更新)年	経過年数 (年)
中央 浄水場	10,770	深層地下水に対して次亜塩素酸ソーダによる消毒を行う。 塩素注入地点は浄水池一次側配管とする。	浄水池(SUS:容量280m ³ ×2池)、電気室、送水ポンプ	H9年 1997 (更新)	23
			次亜塩素酸ソーダ注入設備、各種の計測機器・高圧受変電・非常用発電機・中央監視設備	H26年 2014 (更新)	6
長田 浄水場	230	深層地下水に対して次亜塩素酸ソーダによる消毒を行う。 塩素注入地点は配水池一次側配管とする。	次亜塩素酸ソーダ注入設備、浄水池(配水池兼用)、各種の計測機器・非常用発電機設備	H19年 2007	13
計	11,000				

3) 配水池等施設

配水池等施設(浄水場に直結する拠点配水池及び送・配水ポンプ所)の概要は次表-3.7 のとおりです。

配水池の総容量は 5,643 m³ となっています。この規模は計画給水量 (= 11,000 m³/日) の約 12.3 時間分に相当する貯留容量であり、標準の滞留時間 (= 12 時間) を満足しています。

なお、現況配水池の耐震化率は 57.5% (中央系 = 約 55.6%、長田系 = 100%) になっています。先のビジョン 2009 では、中央配水系の耐震対策は既設利用による投資費用の抑制を前提として、耐震性能が低い老朽配水池をバイパスして配水できるシステムを計画しました。

現在は下図-3.6のような「送・配水システム」により非常時の対応を図っています。

表-3.7 配水池等施設（拠点配水池・加圧ポンプ所）の概要

浄水場系統	配水系統	施設名称	構造	形状規模	池数	有効容量 (m ³)	築造年	経過年数 (年)
中央	低区	第2配水池	PC	φ23.0m × 水深H5.0m	1	2,000	S58年 1983	37
		第3配水池	PC	φ16.0m × 水深H5.0m	1	1,000	H10年 1998	22
		第4配水池	SUS	φ16.0m × 水深H5.0m	2	2,000	H26年 2014	6
	高区	高区配水池	RC	4.5m × 11.2m × 水深H4.0m	2	400	S50年 1975	45
		加圧ポンプ所	RC	機械室 6.5m × 14.0m	-	-	H11年 1999	21
		計			6	5,400	平均経過年数 =	26
長田	長田	長田配水池	SUS	4.5m × 9.0m × 水深H3.0m	2	243	H20年 2008	12
合計					8	5,643	平均経過年数 =	24

注記) 上表の ● は経年数が30年を超えた施設を示す。

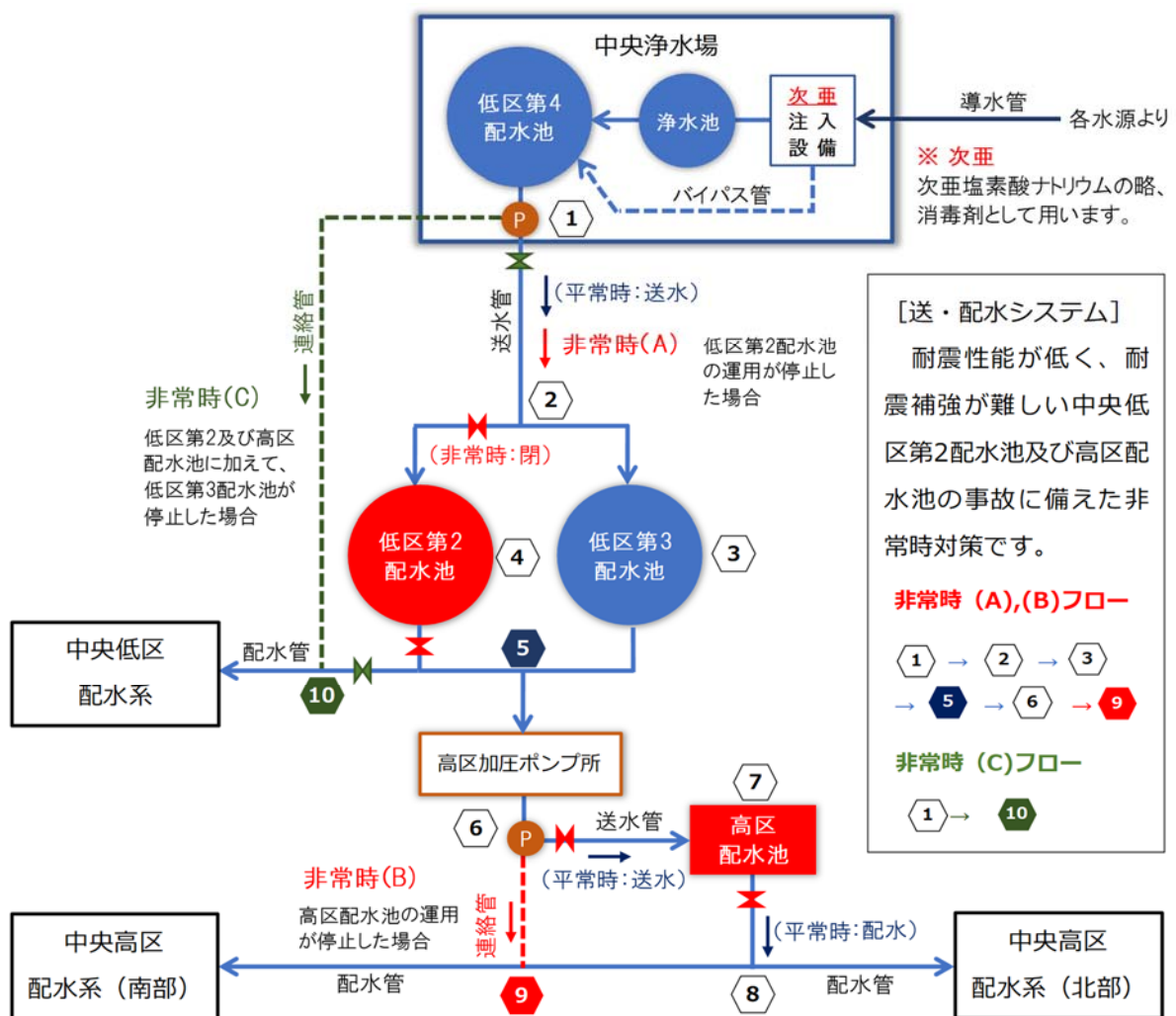


図-3.6 中央配水系での非常時対策概要図

3.2.3 管路の概要

1) 管路の分類と定義

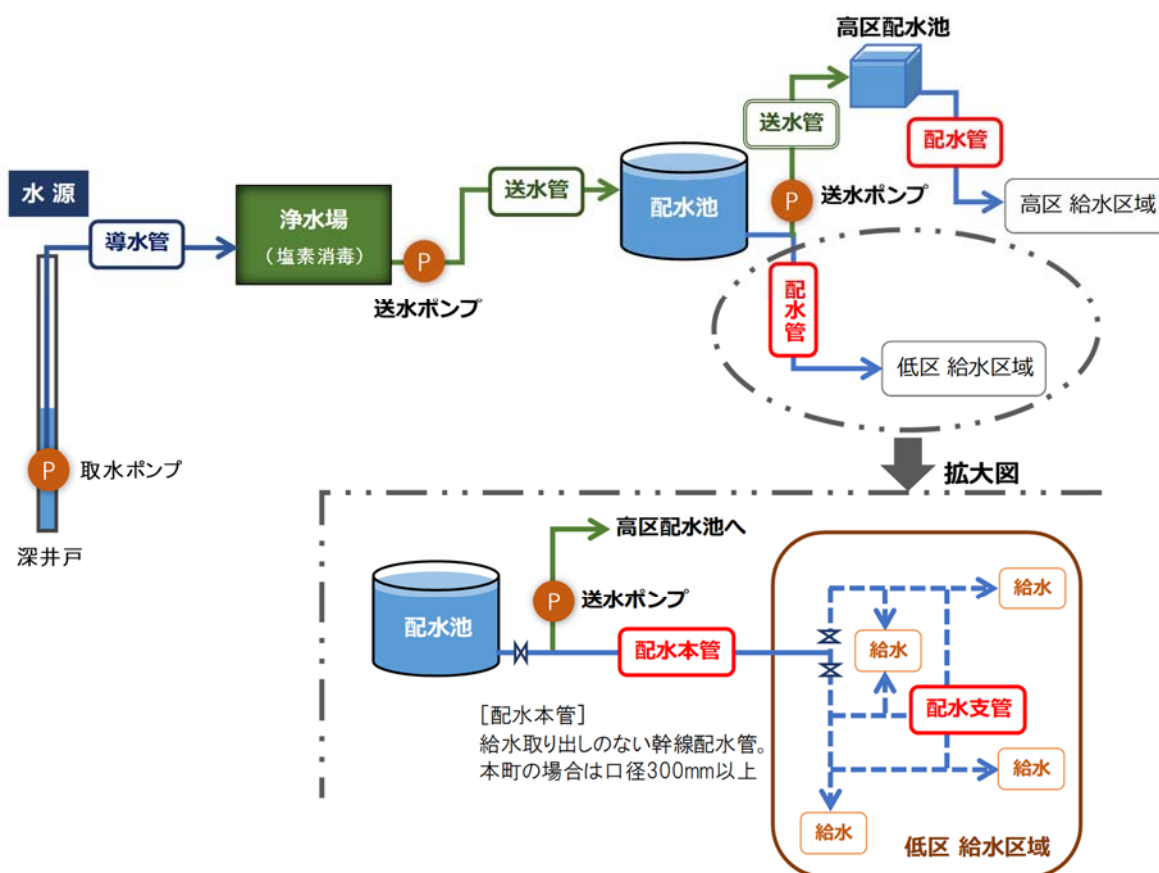
水道管路は、「導水管」、「送水管」及び「配水管」で構成され、次のように定義されています。

- 導水管 水源と浄水場を結ぶ管路。一日最大給水量の原水を輸送します。
- 送水管 浄水場と配水池を結ぶ管路。一日最大給水量の浄水を輸送します。
- 配水管 配水池から給水区域一円へ、時間最大給水量の浄水を輸送します。
時間最大給水量は、夕方など瞬時に発生する最大水量を指します。

また、「配水管」は配水本管と支管に分けられます。

- 配水本管 「水道施設の技術的基準を定める省令」に基づき、給水取り出しのない配水管。本町水道では口径 300mm 以上の配水管になります。
- 配水支管 本管から分岐した支線管路で、給水の取り出しを行います。

下図-3.7 は、本町水道の低区浄水場系をモデルとして、主要な施設・管路の構成及びフロー（水の流れ）を表しています。



2) 現況の管路

現在の基幹管路（総延長 = 12,839.8m）の耐震適合率は全体で 42.5%です。

この内、導水管（延長 = 6,290.4m）は約 36.1%、送水管（延長 = 2,240.2m）は約 59.0%、配水本管（延長 = 4,309.2m）は約 43.3%になっています。

下図-3.8 は、全給水人口（= 26,200 人）の約 97.9%に給水する「中央浄水場系」における基幹管路の系統を表し、それぞれの管路構成は次のようになっています。

原水グループ	・・・ 原水 1 系、2 系、3 系	3 系統
送水ライン	・・・ 送水 2 系、3 系	2 系統
配水ライン	・・・ 配水 2 系、3 系	2 系統

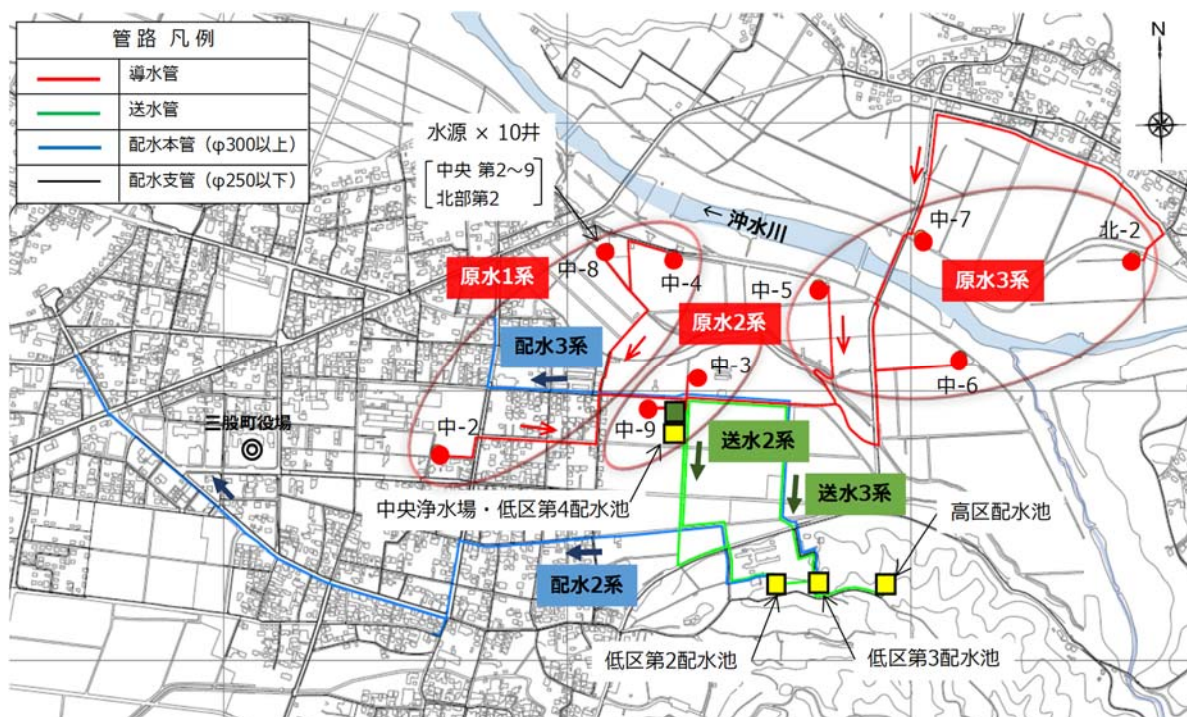


図-3.8 中央浄水場系 基幹管路系統図

3) 全体管路

「浄水場系別」、「管路別」の延長（m）は下表-3.8のとおりです。

2019（令和元）年度における管路の総延長は約 256.7km であり、この内、「配水管（本管及び支管）」が 96.7%を占めます。

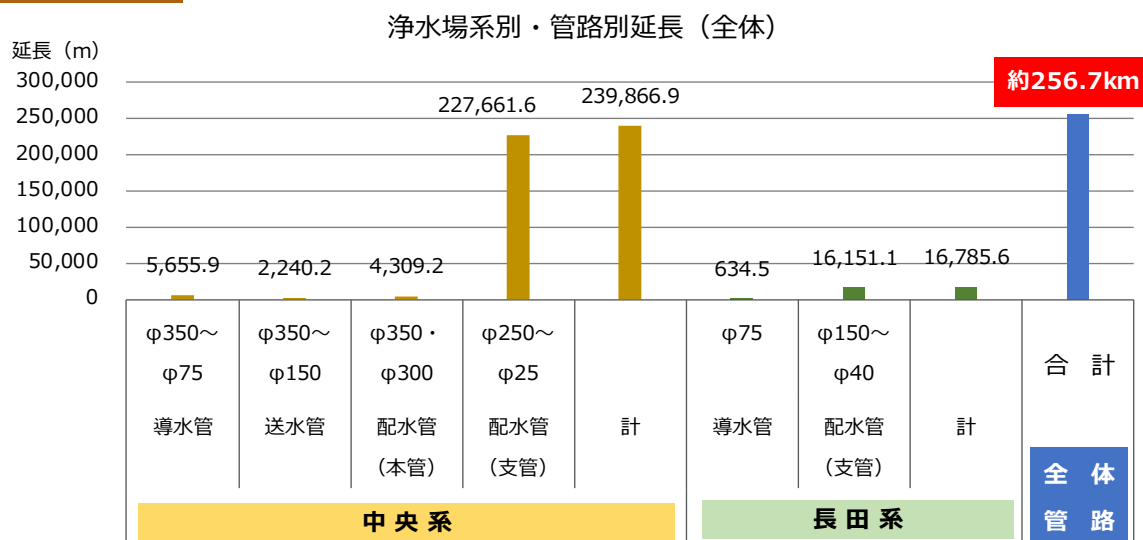
また、計画給水人口をベースとした一人当りの管路延長（単位延長）は、「中央系」が 9.80 m/人、「長田系」が 30.52 m/人であり、「長田系」の給水効率の低さ（中央の約 1/3）が窺えます。なお、宮崎県下の同規模水道事業者（給水人口 1.5～3 万人）の平均管路延長は 11.63m/人（平成 30 年度宮崎県の水道）です。

表-3.8 管路別延長

浄水場系	区分	口径	延長 (m)	全体に対する割合	単位延長 (m/人)
中央系 (計画給水人口 : 25,650 人)	導水管	φ350～φ75	5,655.9	2.2%	9.35
	送水管	φ350～φ150	2,240.2	0.9%	
	配水管 (本管)	φ350・φ300	4,309.2	1.7%	
	配水管 (支管)	φ250～φ25	227,661.6	88.7%	
	計		239,866.9	93.5%	
長田系 (550 人)	導水管	φ75	634.5	0.2%	30.52
	配水管 (支管)	φ150～φ40	16,151.1	6.3%	
	計		16,785.6	6.5%	
全体 (26,200 人)	合計		256,652.5	100%	9.80

※ 長田系には送水管はありません。

グラフ-3.3



4) 基幹管路

本町水道の基幹管路（導・送・配水本管）の延長及び耐震適合率は下表-3.9 のとおりです。
 なお、「配水本管」は口径φ350・φ300の幹線配水管としています。

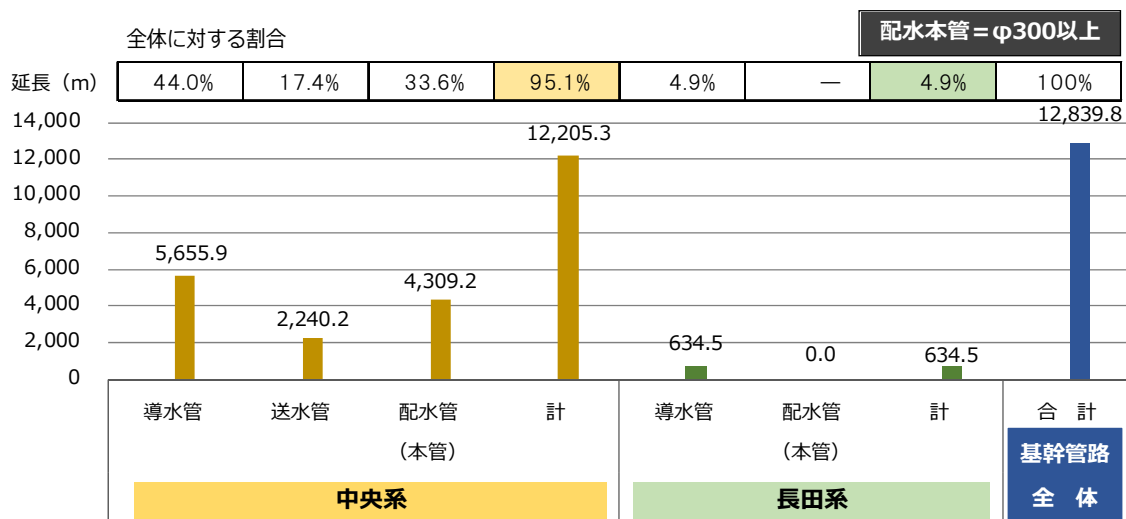
基幹管路全体の耐震適合率は42.5%であり、全国平均(平成30年度の耐震適合率=40.3%)とほぼ同程度になっています。

表-3.9 基幹管路

浄水場系	基幹管路			耐震適合管 延長 (m)	耐震 適合率
	区 分	口 径	延 長 (m)		
中央系	導水管	φ350~φ75	5,655.9	2,273.9	40.2%
	送水管	φ350~φ150	2,240.2	1,321.6	59.0%
	配水管(本管)	φ350・φ300	4,309.2	1,867.2	43.3%
	計		12,205.3	5,462.7	44.8%
長田系	導水管	φ75	634.5	0.0	0.0%
	配水管(本管)	該当無し	0.0	—	—
	計		634.5	0.0	0.0%
全 体	合 計		12,839.8	5,462.7	42.5%

グラフ-3.4

基幹管路（導・送・配水管）延長



※ 本町水道の場合、基幹管路全体に対する導・送・配水管の割合は、水源の設置数（深井戸×11井）の多いことを反映し、導水管（原水輸送管）の比率が高くなっています。

(前項-3.2.3 に用いた用語の説明)

水道施設・管路の「耐震対策」に関する用語について次のように整理しました。

● 基幹施設

取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設および送水施設・配水本管に接続するポンプ場、配水池等を指します。

● 基幹管路

「導水管」、「送水管」及び「配水本管」を指します。

なお、「配水本管」については、“給水取り出しのない幹線配水管”と定義されていますが、「管路の耐震化に関する検討会報告書：平成 26 年 6 月」において“水道事業の規模、配水区域の広がり、市街化の状況、配水管路の口径・流量・配置状況等を勘案して、水道事業者等において適切に定める。”とされています。

● 施設・管路の耐震性能 厚生省令（施設基準）第 1 条第 7 号に準拠

基幹施設・基幹管路

- ・ レベル 1 地震動に対して、当該管路の健全な機能を損なわないこと。（設計能力を損なわないこと）
- ・ レベル 2 地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、当該施設・管路の機能に重大な影響を及ぼさないこと。（一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できること）

配水支管（枝管）

- ・ レベル 1 地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさないこと。（一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できること）
- ・ レベル 2 地震動に対しては耐震性能の規定はありませんが、厚生省令第 1 条第 4 号では、水道施設の備えるべき要件として、「災害その他非常の場合に断水その他の給水への影響ができるだけ少なくなるように配慮されたものであると共に、速やかに復旧できるように配慮されたものであること」と規定されています。

● **耐震管**

レベル2地震動において、管路の破損や継手の離脱等の被害が軽微な管。また、液状化等による地盤変状に対しても、同等の耐震性能を有する管。

● **耐震適合管**

レベル2地震動において、地盤によっては管路の破損や継手の離脱等の被害が軽微な管。

● **レベル1地震動**

当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの。

● **レベル2地震動**

当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの。

本町の場合、中央低区・高区配水池周辺において最大震度 = 「6弱」が想定されます。

想定される地震・・・日向灘南部地震（宮崎県）・南海トラフ地震（内閣府）

● **基幹施設の耐震化率**

水源施設の耐震化率

= (耐震対策の施されている水源施設の取水能力) / (全水源能力)

※ 本町水道の水源は、深井戸形式（鋼管をケーシングとした線形構造）のため、耐震性は地上構造物と比べて高いと考えられます。

浄水場施設の耐震化率

= (耐震対策の施されている浄水場施設構造物の処理能力) / (全浄水処理能力)

※ 浄水施設の耐震化率は、塩素消毒のみの施設は除くとされています。

配水池施設の耐震化率

= (耐震対策の施されている配水池の有効容量) / (全有効容量)

● **基幹管路の耐震管率・耐震適合率**

耐震管率 = (耐震性のある基幹管路の延長) / (基幹管路の総延長)

耐震適合率 = (耐震適合性のある基幹管路の延長) / (基幹管路の総延長)

※ 「耐震適合率」の管路延長は「耐震管」と「耐震適合管」を合算したものの。

5) 管路の布設年度と経年数

下表 3.10 は、現況管路（総延長 約 256.7km）の「布設年度」と「管路延長（5 カ年集計）」を、また、左側の「経年数」は、布設年度から現在（令和元年度）までの経過年数を表します。

40 年以上経過した管路は全体の 9.3%（表中①の計）ですが、今後、10 カ年において地方公営企業法で定める法定耐用年数（=40 年。以下、基準年数とする）を超える管路は 39.2%（表中②の 30 年以上経過した管路の計）になります。

表-3.10 年度別管路延長

経年数	種別 布設年度	管路延長 (m)				
		導水管	送水管	配水本管	配水支管	計
50年経過	S44~48				4,427.0	4,427.0
45年経過	S49~53				7,777.9	7,777.9
40年経過	S54~58	80.0	360.0		11,191.6	11,631.6
①（40年以上経過した管路）・割合		80.0	360.0		23,396.5	23,836.5
		1.3%	16.1%	0.0%	9.6%	9.3%
35年経過	S59~63	687.0	569.0		29,357.1	30,613.1
30年経過	H 1~ 5	1,057.5	316.6		44,852.1	46,226.2
②（30年以上経過した管路）・割合		1,824.5	1,245.6		97,605.7	100,675.8
		29.0%	55.6%	0.0%	40.0%	39.2%
25年経過	H 6~10	1,064.0			34,427.1	35,491.1
20年経過	H11~15	1,437.3	595.7	3,694.6	21,271.5	26,999.2
15年経過	H16~20	504.1		542.8	24,435.7	25,482.6
10年経過	H21~25	1,427.5	313.0		37,945.7	39,686.2
5年経過	H26~30	33.0	85.9	53.6	17,617.7	17,790.2
現在	R 1			18.2	10,509.3	10,527.5
③ 現況管路 合計 (m)		6,290.4	2,240.2	4,309.2	243,812.7	256,652.6

※ 上表は 2019（令和元）年度の水道事業決算統計資料に基づく。

【基幹管路】

上表の②のように、「導水管」では 29.0%、「送水管」では 55.6%が 30 年以上を経過しており、これらは重要度が高い基幹管路であることから、将来の水需要の動向や耐震対策などと合わせ、計画的に更新していく必要があります。

【配水支管】

「配水支管」では現在、40年以上経過した管路が約9.5%有り、さらに、10年後には約39.6%が「基準年数=40年」を超えます。今後、10年間において、これらの管路(約97.6km)を更新した場合、年間当たりの更新費用として概ね3.4億円(全管路の荷重平均単価≒3.5万円/m×延長9.8km/年)が予想されます。この投資は現在の料金収入の約3.4億円と同規模であり、現況水道事業の経営規模では対応できません。

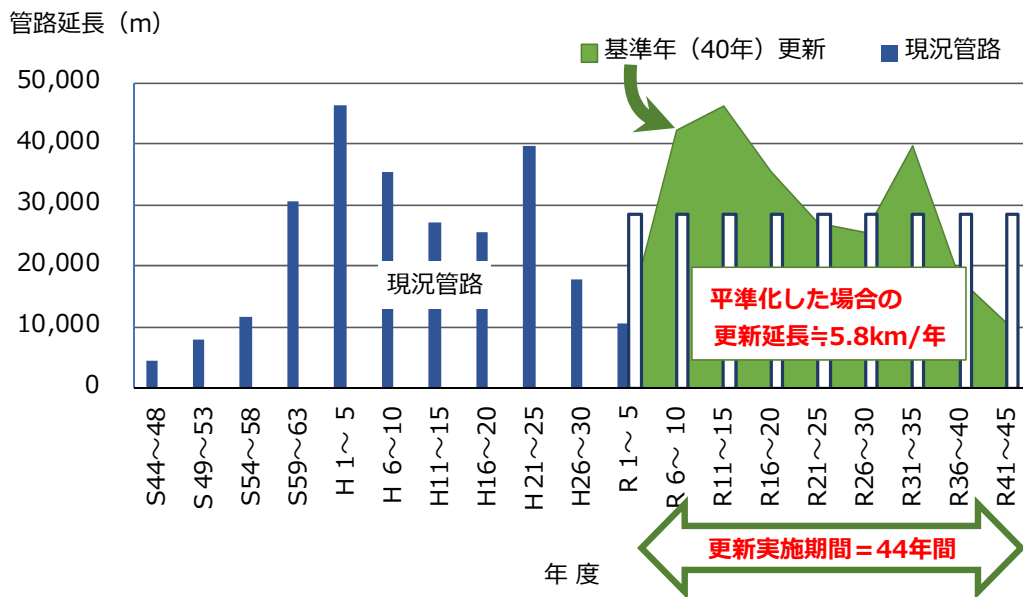
【管路全体】

下のグラフ-3.5は、現況管路全体(総延長約256.7km)を対象に、「更新基準=40年」に基づき更新した場合：■と、「更新延長を平準化」した場合：□を表しています。

なお、「平準化」は更新期間=44年間、年間当たりの更新延長を約5.8kmとしました。

グラフ-3.5

全体管路 基準年(40年)更新計画



上のグラフのケースでは、年間当たりの更新費として概ね2.1億円が予想され、これは現在の料金収入の約6割に相当する投資額となり、今後の経営を圧迫することは必至です。

3.3 水道事業の経営

3.3.1 組織体制

本町水道の管理・運営は、三股町行政機構の内、「環境水道課」の「上水道係」にて行っています。現在の職員数は7人（事務職：4人、技術職：3人）であり、同規模水道事業者（給水人口1.5～3万人）の平均職員数（=7.9人：平成28年度）とほぼ同程度です。

なお、職員の年齢構成は40代が5人（全体の約7割）を占めており、事業継続の観点から、若手職員を養成し業務の継承に努めていく必要があります。

3.3.2 水道料金

水道料金は「基本料金」と「従量料金（=2ヶ月間の使用水量）」で構成されており、「基本料金」はメーター口径が大きくなるほど高く、また、「従量料金」は使用水量が多くなるほど高い単価が設定されています。これは、生活用水確保の視点から一般家庭での水道料金に対する負担を軽減したものです。

現行の水道料金（2ヶ月の基本料金と従量料金）は下表-3.11のとおりです。

表-3.11 三股町水道事業 水道料金表

口径 (ミリメートル)	基本料金：円 (2ヶ月当たり)	従量料金：円 (1m ³ 当たり)	
		使用水量：m ³	単価：円
13	1,540	1～16	44.0
20	2,420	17～40	126.5
25	3,300	41～100	148.5
40	6,160	101 m ³ 以上	198.0
50	9,240		
75	13,640		

※ 令和元年10月1日現在、消費税（=10%）込みの料金

本町水道では2ヶ月ごとに検針し、偶数月に一括請求。

なお、本町の標準家庭の2ヶ月当たりの水道料金（メーター口径：13mm、使用水量=36m³）は次のようになります。

一人一日当たり 有収水量	262 ℓ/人・日	令和元年度 給水実績
平均 世帯人口	2.28 人/世帯	令和元年度 住民基本台帳
2ヶ月の平均使用水量	262 ℓ/人・日×2.28 人/世帯×61日間 ÷ 36.4 m ³ → 36m ³	
2ヶ月当りの水道料金	1,540円 + 16m ³ ×44.0円 + 20m ³ ×126.5円 ÷ 4,774 円	

下表-3.12 は、令和 2 年 10 月 1 日現在における宮崎県の上水道事業（20 団体）の内、同規模水道事業体（9 団体）の一般家庭用 1 ヶ月当り（使用水量 = 18m³とした場合）の水道料金（家庭用）を比較したものを表しています。

本町の水道料金は類似団体の中で最も安価になっています。この理由のひとつに、豊かな自然を背景とした安価で良質な「深層地下水源」の利用が挙げられます。

表-3.12 水道料金の比較表（給水人口 1.5～3 万人の 9 団体）

事業主体	家庭用水道料金（口径13mm）			1ヶ月当りの水道料金（円）
	基本水量（m ³ ）	基本料金（円/月）	従量料金（円/超過水量1m ³ 当り）	
串間市	－	876 円/月	10m ³ まで74円、11～20m ³ まで188円、21～50m ³ まで207円、～	3,120
三股町	－	1,400 円/2月当たり	16m ³ まで40円、17～40m ³ まで115円、41～100m ³ まで135円、～	2,170
新富町	8	1,200 円/月	9～28m ³ まで130円、29～58m ³ まで140円、59m ³ を超え150円	2,370
国富町	8	1,081 円/月	9～30m ³ まで164円、31m ³ を超え170円	2,721
えびの市	5	1,100 円/月	6～25m ³ まで100円、26～50m ³ まで120円、～	2,400
高鍋町	16	2,800 円/2月当たり	17～20m ³ まで105円、21～40m ³ まで140円、41～60m ³ まで165円、～	2,730
川南町	3	930 円/月	4～30m ³ まで150円、31～50m ³ まで160円、～	3,180
門川町	10	1,300 円/月	11～20m ³ まで110円、21～40m ³ まで135円、41～100m ³ まで155円、～	2,180
西都市	10	1,300 円/月	11m ³ を超え140円 基本料金にメータ使用料（40円）含む	2,460
平均	使用水量 = 18 m ³ /月として算定した「税抜き」の金額			2,592

※ 上表と同じ条件で算出した宮崎県内上水道事業 20 団体の平均は 2,401 円/月です。

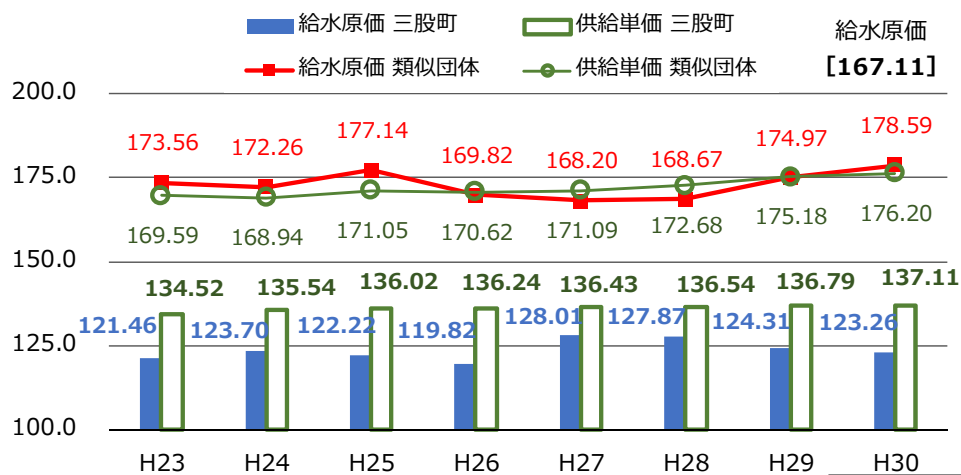
『水道料金』の評価指標として「給水原価」、「供給単価」及び「料金回収率」があります。

「給水原価」は有収水量 1m³ 当たりの「費用」を、「供給単価」は有収水量 1m³ について得た収益を表します。また、「料金回収率」は給水に係る費用が、どの程度給水収益で賄えたかを表す指標であり、料金水準の評価に用いられます。

本町水道の料金水準は、平成 23～30 年度の「経営比較分析」に基づく以下のグラフのとおり、「給水原価 三股町：■」は類似団体の平均：—■— を大きく下回り、安価な水供給が行えています。また、「供給単価 三股町：□」は類似団体：—○— に対して 8 割以下の低い設定になっています。これらにより、「料金回収率（平均=109.99）」は 100%を上回り、全国平均（=103.91）より高く、経営状態は健全といえます。

グラフ-3.6

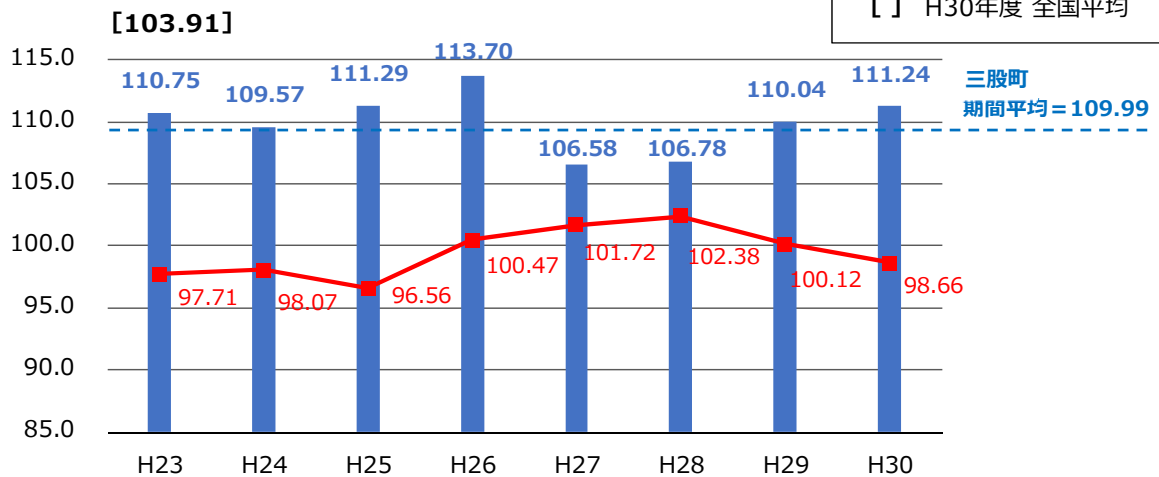
給水原価・供給単価（円/m³）



グラフ凡例
 ■ 三股町水道事業
 —■— 類似団体（平均値）
 [] H30年度 全国平均

グラフ-3.7

料金回収率（%）



3.3.3 財政状況

本町水道の近年の財政状況は下表-3.13 及び 3.14 のとおりです。

表-3.13（令和元年度）の収益的収支をみると、料金収入は3.41億円（総収入の約87.1%）であり、支出側の人件費は0.53億円（総支出の約16.2%）及び維持管理費は0.92億円（同28.1%）、減価償却費は1.51億円（同46.3%）になっています。

なお、当年度では収益的収支の純利益として0.64億円が計上され、資本的収支の不足額2.04億円は純利益と減価償却等の留保資金で賄っています。

また、表-3.14 のとおり各年度の財政収支に大きな差異はみられません。

表-3.13 財政状況（令和元年度）（金額：千円、構成比：%）

区分	収益的収支			資本的収支		
	項目	金額	構成比	項目	金額	構成比
収入	料金収入	341,478	87.1	企業債	0	0.0
	長期前受戻入	19,435	5.0	工事負担金	13,336	100.0
	その他	31,329	12.9	その他	0	0.0
	収入計 (A)	392,242	100.0	収支計 (C)	13,336	100.0
支出	人件費	53,182	16.2	建設改良費	118,625	54.5
	維持管理費	92,158	28.1	企業債償還費	98,886	45.5
	減価償却費	151,643	46.3	その他	0	0.0
	支払利息	28,184	8.6			
	その他	2,489	0.8			
	支出計 (B)	327,656	100.0	支出計 (D)	217,511	100.0
収支	(A) - (B)	64,586		(C) - (D)	-204,175	

表-3.14 財政状況比較（平成23・27、令和元年度）（金額：千円）

区分	収益的収支				資本的収支			
	項目	H23年度	H27年度	R元年度	項目	H23年度	H27年度	R元年度
収入	料金収入	351,339	342,834	341,478	企業債	50,000	0	0
	長期前受戻入		21,484	19,435	工事負担金	3,050	12,412	13,336
	その他	26,682	27,371	31,329	その他	0	0	0
	収入計 (A)	378,021	391,689	392,242	収支計 (C)	53,050	12,412	13,336
支出	人件費	57,896	53,650	53,182	建設改良費	120,606	82,973	118,625
	維持管理費	80,895	86,179	92,158	企業債償還費	98,532	102,261	98,886
	減価償却費	130,963	161,947	151,643	その他	0	1	0
	支払利息	45,697	39,793	28,184				
	その他	2,277	1,774	2,489				
	支出計 (B)	317,728	343,343	327,656	支出計 (D)	219,138	185,235	217,511
収支	(A) - (B)	60,293	48,346	64,586	(C) - (D)	-166,088	-172,823	-204,175

下表-3.15 は維持管理費の内、動力費及び薬品費を表しています。

年間の動力費は 21,000～23,000 千円、薬品費は 550～700 千円であり、これら動力・薬品費は維持管理費（前表-3.14）の 1/4 程度を占めています。また、水道水 1m³を供給するための動力コストは約 7.8 円、薬品コストは約 0.2 円になります。

表-3.15 近年の動力費・薬品費（税抜き）

区 分		年 度		H 23	H 27	R 元
年間総配水量		m ³		2,887,540	2,705,949	2,859,417
動力費	原水・浄水	千円		20,819	19,273	20,451
	配 水	千円		1,686	1,738	1,792
	計	千円		22,505	21,011	22,243
	1m ³ 当たり	円/m ³		7.79	7.76	7.78
薬品費	浄 水	千円		549	625	699
	1m ³ 当たり	円/m ³		0.19	0.23	0.24

（前表-3.13、3.14 に用いた用語の説明）

- **長期前受金戻入（ちょうき まえうけきん れいにゆう）**

将来にわたって利用する資産（建物や機械設備など）を取得したときに、その財源に国庫補助金等が充当される場合には、その国庫補助金等は収入として一括計上せずに資産の耐用年数にわたって分割して計上された収入。

- **減価償却（げんかしょうきやく）**

長期間にわたって使用される固定資産の取得（設備投資）に要した支出を、その資産が使用できる期間にわたって費用配分する手続き。

- **建設改良費（けんせつかいりょうひ）**

資本的支出として 4 条予算に計上される固定資産の新規取得、または、その価値の増加のために要する経費であり、経営規模の拡充を図るために要する施設整備費。

- **企業債償還金（きぎょうさいしょうかんきん）**

企業債の発行後、各事業年度に支出する元金の償還額、または、一定期間に支出する元金償還金の総額。

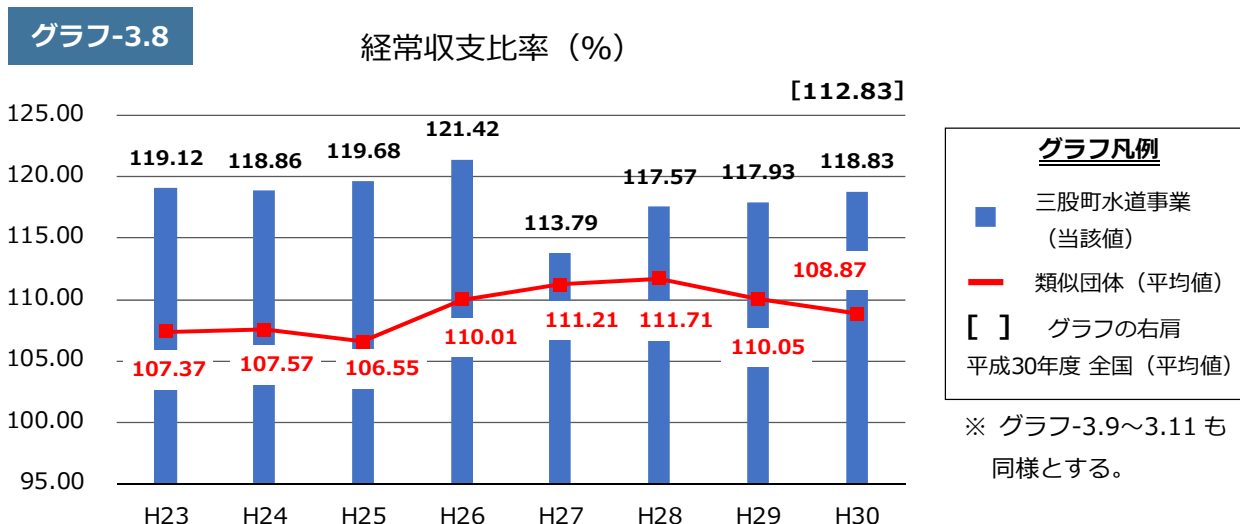
『経営の健全性』に対する評価指標として、「経常収支比率」や「累積欠損金比率」、「流動比率」、「企業債残高対給水収益比率」などがあります。これら指標について、平成 23～30 年度の「経営比較分析」を基に、以下のように整理しました。

(1) 経常収支比率

「経常収支比率」は、当該年度において給水収益や一般会計からの繰入金等の収益で、維持管理費や支払利息等の費用をどの程度賄えているかを表す「経常損益」の指標であり、100%以上（黒字）が目標となります。

$$\Rightarrow \text{『経常収支比率（％）} = \text{流動資産} / \text{流動負債} \times 100\text{』}$$

本町水道ではグラフのとおり、各年度共に 100%以上（期間平均＝118.40%）であり、類似団体の比率（同＝109.17%）を上回っています。また、平成 27 年度より毎年増加しており、健全な経営状況にあります。



(2) 累積欠損金比率

「累積欠損金比率」は、営業収益に対する累積欠損金（営業活動により生じた損失で、前年度からの繰越利益剰余金等でも補填することができず、複数年度にわたって累積した損失のこと）の状況を表す指標であり、累積欠損金が発生していないことを示す 0%であることが求められます。

$$\Rightarrow \text{『累積欠損金比率（％）} = \text{当該年度未処理欠損金} / (\text{営業収益} - \text{受託工事収益}) \times 100\text{』}$$

本町水道では平成 23～30 年度の各年度における「累積欠損金比率」は 0%です。

(3) 流動比率

「流動比率」は、短期的な債務に対する支払能力を表す指標であり、100%以上（1年以内に現金化できる資産で支払が可能な状態）が目標になります。

$$\Rightarrow \text{『流動比率（\%）} = \text{流動資産} / \text{流動負債} \times 100\text{』}$$

本町水道は各年度における「流動比率」は100%以上であり、平成26年度以降、漸次的に増加しています。

(4) 企業債残高対給水収益比率

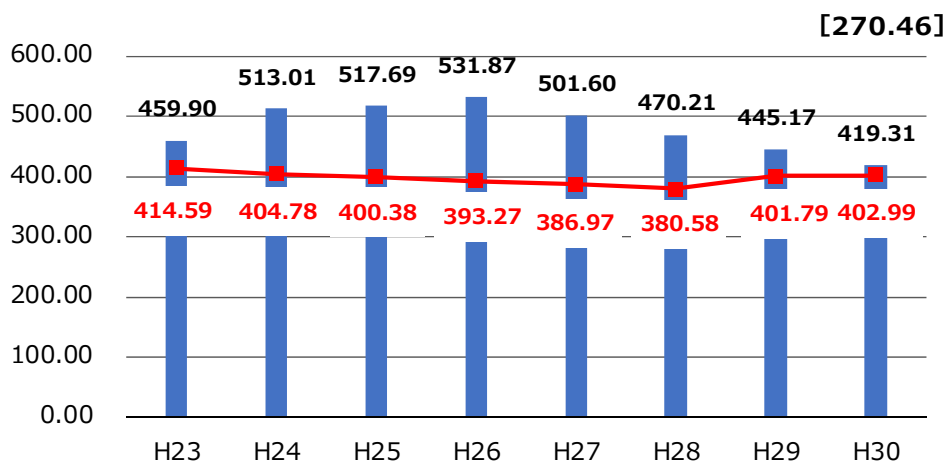
「企業債残高対給水収益比率」は、給水収益に対する企業債残高の割合であり、企業債残高の規模を表す指標になりますが、明確な数値基準はありません。

$$\Rightarrow \text{『企業債残高対給水収益比率（\%）} = \text{企業債現在高合計} / \text{給水収益} \times 100\text{』}$$

本町水道では下のグラフのとおり、平成23～28年度に類似団体と比べて高い水準となっています。これは給水収益がほぼ一定の状態、平成22年度以降に中央第9水源及び低区第4配水池等の新設、老朽管の更新改良へ多額の投資を行ったことを反映しています。なお、平成30年度以降は老朽管の更新を中心に実施し起債の借入は行っていません。

グラフ-3.9

企業債残高対給水収益比率（%）



3.3.4 施設老朽化の状況

『施設老朽化』に関する評価指標として、「有形固定資産減価償却率」や「管路更新率」などがあります。これら指標について、平成 23～30 年度の「経営比較分析」を基に、以下のように整理しました。

(1) 有形固定資産減価償却率

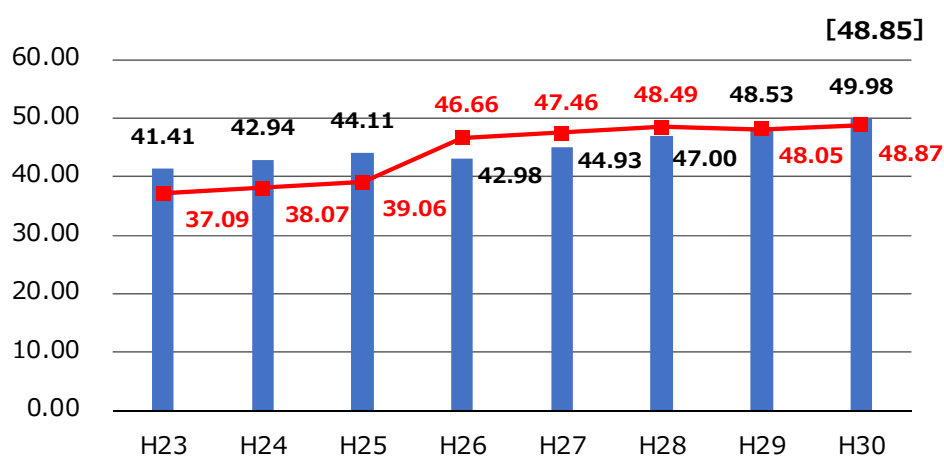
「有形固定資産減価償却率」は、有形固定資産の内、償却対象資産の減価償却がどの程度進んでいるかを表す指標であり、資産の老朽化度合を示します。ただし、当指標には明確な数値基準がないことから、経年変化や類似団体との比較などによって判断する必要があります。

$$\Rightarrow \text{『有形固定資産減価償却率（\%）} = \frac{\text{有形固定資産減価償却累計額}}{\text{有形固定資産のうち償却対象資産の帳簿原価}} \times 100\text{』}$$

本町水道では下のグラフのとおり、「有形固定資産減価償却率」は経年的に増え、また、類似団体の平均を上回っています。このことは、今後、更新等の財源の確保や投資計画の策定の必要性を示唆しています。

グラフ-3.10

有形固定資産減価償却率（\%）



(2) 管路更新率

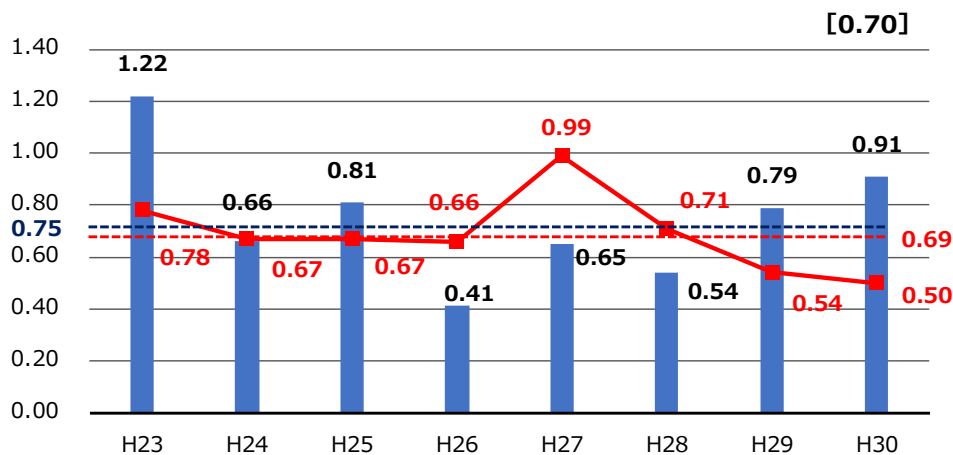
「管路更新率」は、当該年度に更新した管路延長の割合を表す指標であり、管路の更新ペースや状況を把握することができます。なお、当指標には明確な数値基準はありませんが、数値が 2.5% の場合、全ての管路を更新するのに 40 年かかる更新ペースということが把握できます。現在の数値が低く、今後、管路の更新速度を上げる場合は、財源の確保や経営に与える影響を分析し、経営改善の方法や実行可能な投資計画について策定する必要があります。

$$\Rightarrow \text{『管路更新率 (\%) = 当該年度に更新した管路延長} / \text{管路延長} \times 100\text{』}$$

本町水道では下のグラフのとおり、現在の「管路更新率」は類似団体との比較でも上回っていますが、平成 23～30 年度の更新ペースが年平均 0.75% であり、この速度で整備すると全ての更新が完了するのに 130 年以上が必要になります。

グラフ-3.11

管路更新率 (%)



『施設老朽化』のまとめ

現況施設の老朽化の進行が指摘され、中でも、管路は全体（導・送・配水管の総延長 = 256.7km）の約 4.8%（延長 = 12.2km）が法定耐用年数（= 40 年 ※）を超え、また、10 年後には約 21.2%（延長 = 54.4km）が 40 年を超えます。

※ 「法定耐用年数」は、「地方公営企業法施行規則」が定める「有形固定資産の耐用年数」を指し、管路の場合は 40 年です。

3.4 今後の課題

現在の水道事業は、創設以降、良質で豊富な「深層地下水源」の利用を背景に、安価で効率的な水供給が維持されており、健全な経営状況にあります。

先の第6次拡張事業《2003年（H15）竣工》では、中央と北部浄水場系施設の統廃合により供給能力は増大し、また、施設構成を簡素化することで維持管理性は向上しました。さらに、2009年（H21）以降の中央水源・浄水場を対象とした基幹施設整備事業によって、水供給の安定性は増し、システムの耐震化により非常時体制も充実しています。

しかし、現況の水道施設の内、「水源」に能力低下がみられ、また、「拠点配水池」や「基幹管路（導・送・配水本管）」の耐震化率（耐震適合率）は、30～50%台の水準に止まっています。

幸い、これらの基幹施設・管路は、それぞれ「分散配置」され、また、「バイパス」や「代替運転」の機能が備わっていることから、緊急に対策を講じる必要性はありませんが、重要度の観点から計画的に更新・改良を行っていく必要があります。

一方、配水管の約98.3%を占める「配水支管」（延長 約246.3km）の内、約2割が今後10年で、また、約4割が15年後に「基準年数＝40年」を超える状況にあり、また、当支管から分岐し各需要者（約11千件）へ給水する「給水取出し管」の老朽化も同時に進んでいます。

これら管路における日常的な漏水や破損事故は、一般に小規模で限定的ですが、慢性化すると共に、老朽化（経年劣化）の進行に伴い漸次的に増加し、部分的な補修・補強対策では本来の機能を維持することができなくなります。これにより、給水水質の悪化や水圧低下が発生し、そして、断・減水の発生と長期化、有収率の低下や水源への負担増へと繋がっていくなどの「リスク ※」を抱えています。

今後の水道事業経営において優先的に取り組むべき課題は、現在の経営を維持しつつ、給水区域一円に布設されている管路を合理的に管理し、計画的に更新・改良を実施していくための体制（仕組み）を構築することです。

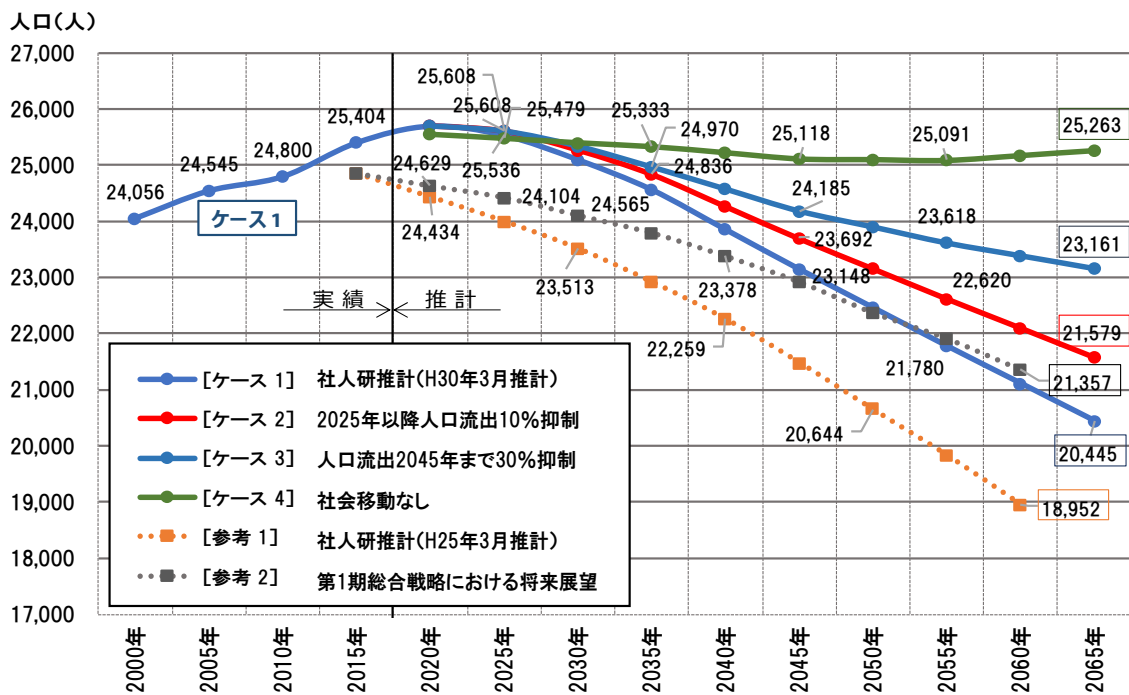
※ 主要な施設・管路で想定される「リスク」の分析、評価及び対応方針については「添付資料」にて整理しています。

第4章 将来の事業環境

4.1 外部環境

4.1.1 将来人口

本町の将来人口については、「第2期 三股町 まち・ひと・しごと 創生総合戦略」の“人口ビジョン編”において試算されています。将来人口は下のグラフのとおり、ケース4を除く他の全てのケースにおいて顕著な減少傾向を予測しています。



グラフ-4.1 三股町 総人口試算結果

三股町総人口試算結果グラフの CASE 説明

	CASE	推計条件 (出生率・生存率は社人研仮定値を使用)
基準推計	ケース1	社人研推計(H30年3月) 国勢調査(2010年→2015年)に基づいた移動率が2020年以降も継続。
	ケース2	若年層の社会移動は、2025年以降10%抑制 2030年以降はその傾向を維持。
独自推計	ケース3	若年層の社会移動 2045年までに段階的に30%抑制、2050年以降はその傾向を維持。
	ケース4	社会移動なし

※ まち・ひと・しごと・創生総合戦略(計画期間2020~2024年度)令和2年3月策定

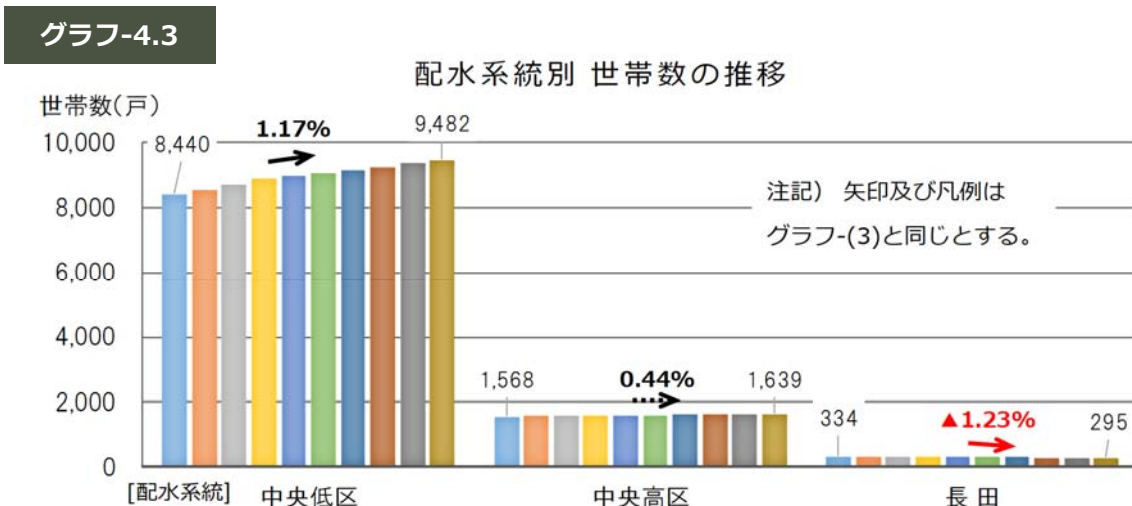
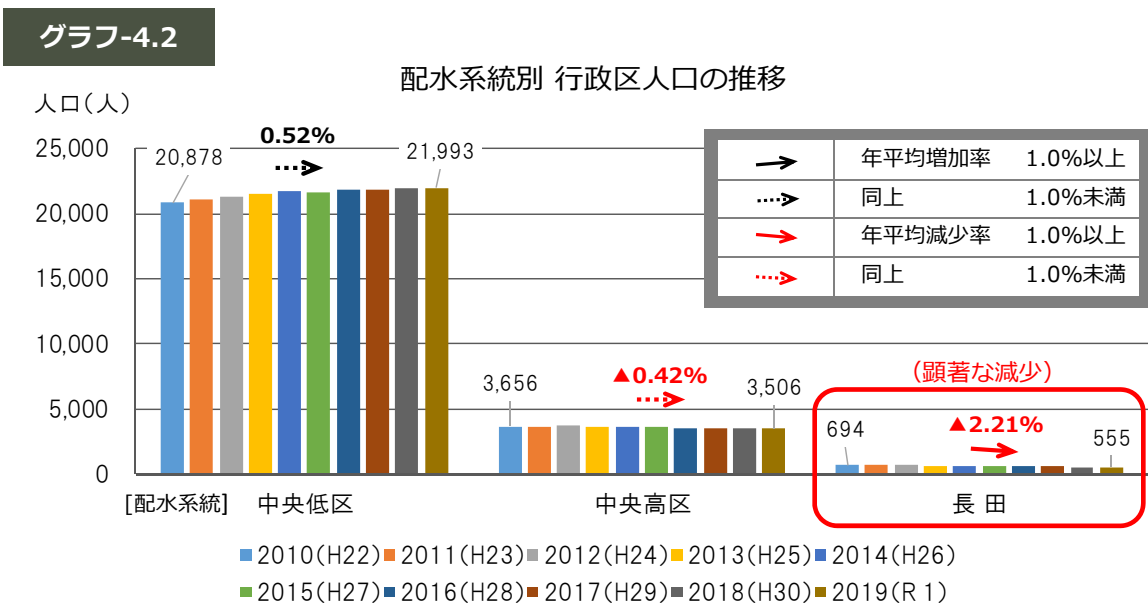
「社人研」は厚生労働省の施設等機関である「国立社会^保障・人口問題^研究所」の略。

4.1.2 人口及び世帯数の推移と地域の特性

本町の過去10カ年（2010～2019）の「配水系統別」、「行政区別」それぞれの人口と世帯数の推移は以下のようになっています。これらの推移は地域の特性を示すことから、今後の施設整備計画に反映させる必要があります。

下のグラフ-4.2 のとおり、過去10カ年における「行政区人口」の推移を配水系統別で見ると、中央低区は一貫した増加（年平均増加率＝0.52%）を、また、中央高区と長田地区は減少傾向を示しています。中でも、長田地区は▲2.21%の減少率となっています。

同様に、グラフ-4.3の「世帯数」をみると、顕著なのが中央低区の増加（同＝1.17%）と長田地区の減少（同＝▲1.23%）です。



4.1.3 水需要量の予測

過去 10 カ年の水使用状況を「一人一日当りの有収水量（＝使用水量の原単位）」でみると、下表-4.1 のように漸次的に減少しています。これは、節水意識の向上や節水器具の普及によるものと考えられますが、近年ではこの使用水量の減少率は小さくなっています。

過去 10 カ年の実績値を基に、将来の使用水量を推計したものを右側の表-4.2 に表します。

実績値と推計値が最も相関しているのが「逆修正指数曲線」による推計で、一人当たりの使用水量はほぼ 260 ℓ に収束すると推測されます。

表-4.1 実績

年度	実績値 ℓ/人・日
2010(H22)	281
2011(H23)	282
2012(H24)	272
2013(H25)	273
2014(H26)	267
2015(H27)	266
2016(H28)	267
2017(H29)	266
2018(H30)	264
2019(R1)	262

表-4.2 推計結果

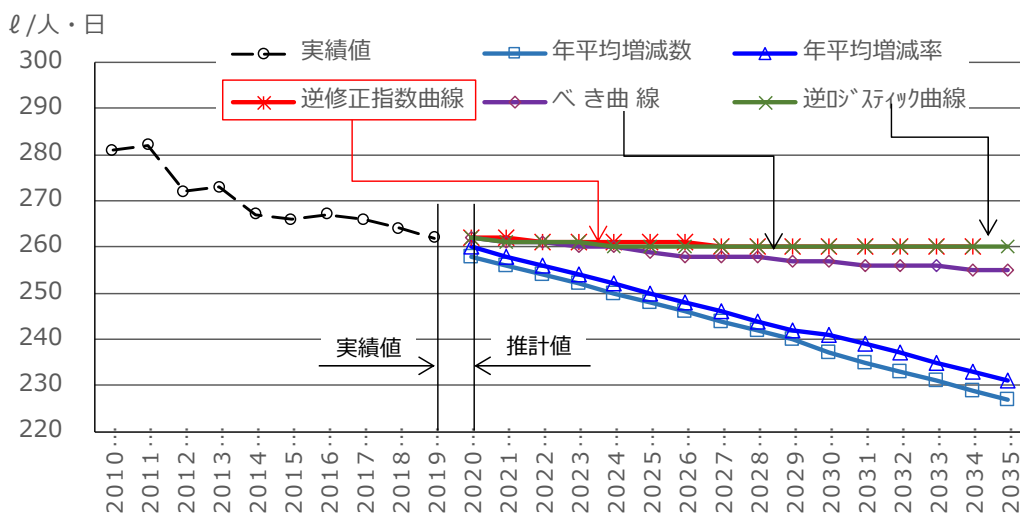
年度	年平均 増減数	年平均 増減率	逆修正 指数曲線	べき 曲線	逆修正 べき曲線
2020 (R2)	258	260	262	262	262
2023 (R5)	252	254	261	260	261
2026 (R8)	246	248	261	258	260
2029(R11)	240	242	260	257	260
2032(R14)	233	237	260	256	260
2035(R17)	227	231	260	255	260
相関係数	0.921	0.927	0.954	0.940	0.947

注記) 上表の逆修正指数曲線式は、飽和値 K に漸近する下方漸近線を用いた推計式であり、ある飽和値に向かって減少傾向を示す場合に用いられる時系列傾向分析法。上表の場合 K=260 ℓ/人・日

また、相関係数とは、二つの変数の間の「類似性の度合い」を示す統計学的指標であり、1 に近いほど相関度は強いとされています。

グラフ-4.4

一人一日当たり有収水量の推計



4.1.4 給水量予測と施設の効率性

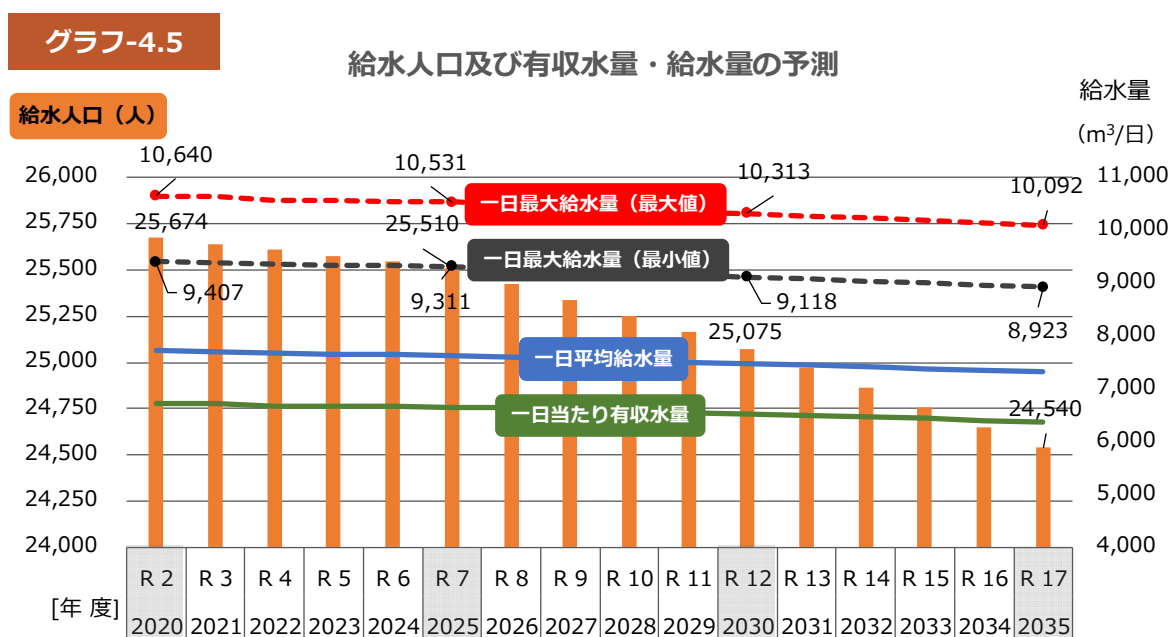
下表-4.3 及びグラフ-4.5 は、将来の人口、有収水量及び供給量（給水量）を予測したものを表しています。この内、将来の「(G) 一日最大給水量（最大値）」は、現有施設能力（= 11,000m³/日）を超えることは無く、供給能力に問題はありませんが、「(E) 一日平均給水量」は漸次減少し、現況施設に対する「(F) 利用率（=施設の効率性）」は低下していきます。

今後は、現況施設に対して、より適正な維持管理と効率的な運転を行い「長寿命化」を図ると共に、施設更新の際は「ダウンサイジング（規模縮小）」に留意する必要があります。

表-4.3 人口及び有収水量・給水量の予測

年度		2020	2025	2030	2035	適用
区分（単位）		R 2	R 7	R 12	R 17	
(A) 総人口 [計画給水区域内人口]	(人)	25,700	25,536	25,100	24,565	三股町 創生総合戦略 人口推計 ケース1
(B) 給水人口	(人)	25,674	25,510	25,075	24,540	普及率 = 99.9%
(C) 有収水量（原単位）	(ℓ/人・日)	262	261	260	260	一人一日当たり使用水量
(D) 一日当たり有収水量	(m ³ /日)	6,727	6,658	6,520	6,380	(B) × (C)
(E) 一日平均給水量	(m ³ /日)	7,714	7,635	7,477	7,317	有収率 = 87.2%
(F) 施設利用率	(%)	70.1	69.4	68.0	66.5	(E) / 施設能力
(G) 一日最大給水量（最小値）	(m ³ /日)	9,407	9,311	9,118	8,923	負荷率 = 82.0%
(G') 一日最大給水量（最大値）	(m ³ /日)	10,640	10,531	10,313	10,092	負荷率 = 72.5%

※ 一日平均給水量は、令和元年度の有収率（=87.2%）から、また、一日最大給水量は同規模水道事業体の負荷率（82.0～72.5%）に基づき算出しました。



4.2 内部環境

4.2.1 施設の老朽化

水源・浄水場等基幹施設は、建築物や水槽などの「施設構造物」と機械・電気等の「設備」で構成されています。

この内、施設構造物は、高い強度と耐久性を有することから耐用年数は長く設定され、さらに補修や補強を適正に行うことで長寿命化も可能となります。一方、常時稼働しているポンプ・電気等設備は、更新サイクルが短く故障や不具合が発生し易いので、日常の運転監視や保守点検等の保全が重要になります。

当水道は、近年、中央9号水源の新設及び中央浄水場老朽施設の更新、並びに、関連設備の更新や機能増設を行い、運転の維持と機能強化を図ってきました。

下表-4.4は「施設構造物」の使用年数と耐用年数を表し、現況水源（深井戸×11井）をみると、ほとんどの井戸の使用年数は基準年数の10年を超え、中でも、中央系水源（9井）での平均使用年数は35年になっています。一方、浄水場及び配水池施設では、中央系、長田系それぞれの使用年数は基準年数（=60年）の1/3～1/5程度であり、当面、大規模改修や更新の必要性はありません。

以上から、今後の基幹施設の安定維持においては、「水源（深井戸）」の経年による取水能力の低下に注視し、現況水源井の機能の維持や回復に係る対策が重要と考えます。

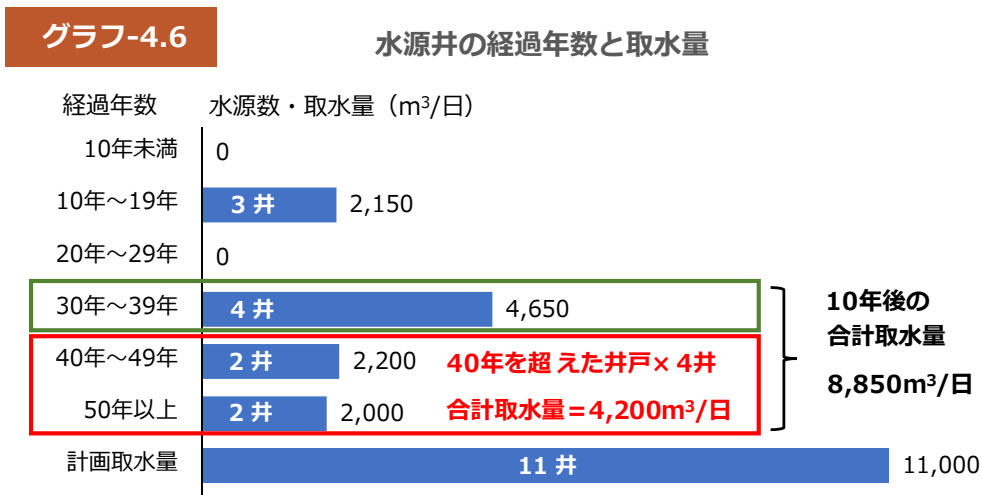
表-4.4 基幹施設（構造物）の使用年数と耐用年数

施設名称	浄水場系	設置数	建設年	使用年数	(A) 平均使用年数	(B) 基準年数	(C) 設定年数	備考
水源	中央	9井	1965年 ～2010年	55年 ～10年	35年 ← 着目点	10年	40年	井戸の寿命（能力維持）は、水質の良否や取水量規模の適否などに影響される。
	長田	2井	2005年 2007年	15年 13年	14年			
浄水場	中央	1箇所	1997年 更新	23年	23年	60年	60年 ～80年	建築物はRC造、水槽構造物はSUS造。中央浄水場の主要な設備機器は2014年に更新。
	長田	1箇所	2007年	13年	13年			
配水池	中央	4池	1975年 ～2014年	45年 ～6年	23年	60年	60年 ～80年	低区第4及び長田はSUS造、低区第2・3はPC造、高区はRC造。
	長田	1池	2008年	12年	12年			

※ 上表の(B)基準年数は「法定耐用年数」を、また、(C)設定年数は、運転実績や他の同種の事例に基づいて設定した「目標耐用年数」を表しています。

下のグラフ-4.6は、水源井の経過年数と計画取水量の関係を表しています。

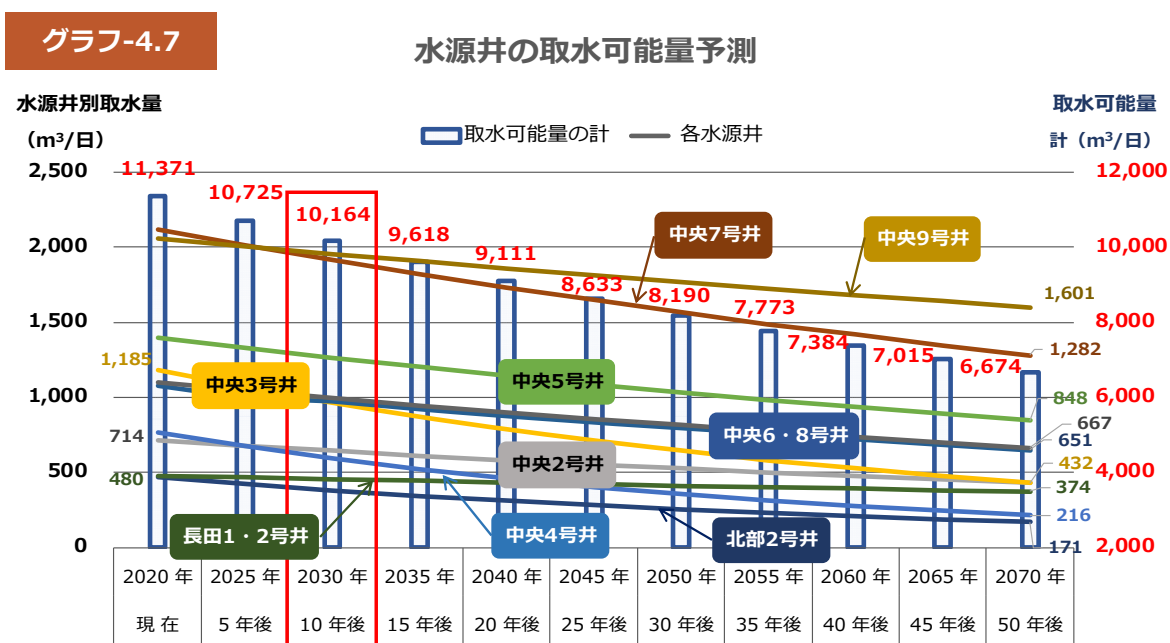
設定年数（40年）を超えた水源井（4井）の合計取水量は4,200m³/日（全体の約38%）で、さらに、10年後には、図中緑枠で示す4井が40年を超え、これら8井の合計取水量は8,850m³/日（全体の約80%）になります。



また、下のグラフ-4.7は今後の取水可能量について予測したものを表しています。

各水源井の能力（取水可能量）は、経年と共にスクリーンや周辺帯水層の閉塞に伴って減少し、10年後（2030年）には全体で10,164m³/日が予想されます。これは、前項の表-4.3に示す一日最大給水量の最大値（=10,313m³/日）にほぼ相当する規模になります。

このことから、当水道水源の安定確保に係る対策は急務といえます。



4.2.2 管路の老朽化

現在、広域に布設された導・送・配水管路に対し、水理特性（流量・水圧・水質）や管体の腐食、スケール、破損などの情報を簡便、安価かつ継続的に監視する装置が無く、その管路に対する健全性の評価は困難であり、合理的に更新計画を立てることができません。

ここに、「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」(厚生労働省)では、将来の更新需要と適正な投資のあり方について把握するため、次のような経過年数別に老朽さを区分して管路の健全度の目安としています。

[管路の健全度の目安]

名称	説明
健全管路	経過年数が法定耐用年数（=40年）以内の管路（延長）
経年化管路	経過年数が法定耐用年数の1.0～1.5倍（41～60年）の管路（延長）
老朽化管路	経過年数が法定耐用年数の1.5倍（61年）を超えた管路（延長）

現況管路の経年数別の延長及び健全度は下表-4.5のようになっています。

「健全管路」は、現在では全体の約90%を占めていますが、10年後は約61%、15年後は約47%に減少します。

表-4.5 管路の経年数別延長及び健全度 (管路延長：m)

区分 経年数	管路延長 (m)					管路の健全度 (現在と将来)				
	導水管	送水管	配水本管	配水支管	計	現在	10年後	15年後		
50年経過				4,427.0	4,427.0	経年化管路 (9.28%)	老朽化管路 (1.72%)	老朽化管路 (4.75%)		
45年経過				7,777.9	7,777.9		(4,427.0)	12,204.9		
40年経過	80.0	360.0		11,191.6	11,631.6	健全管路 (90.72%)	経年化管路 (37.50%)	経年化管路 (48.30%)		
35年経過	687.0	569.0		29,357.1	30,613.1				100,675.8	
30年経過	1,057.5	316.6		44,852.1	46,226.2		健全管路	健全管路		
25年経過	1,064.0			34,427.1	35,491.1				123,962.0	
20年経過	1,437.3	595.7	3,694.6	21,271.5	26,999.2				健全管路	健全管路
15年経過	504.1		542.8	24,435.7	25,482.6		健全管路	健全管路		
10年経過	1,427.5	313.0		37,945.7	39,686.2						健全管路	健全管路
5年経過	33.0	85.9	53.6	17,617.7	17,790.2		健全管路	健全管路		
現在			18.2	10,509.3	10,527.5				(60.78%)	(46.95%)
計	6,290.4	2,240.2	4,309.2	243,812.7	256,652.6		232,816.1	143,771.9	120,485.7	

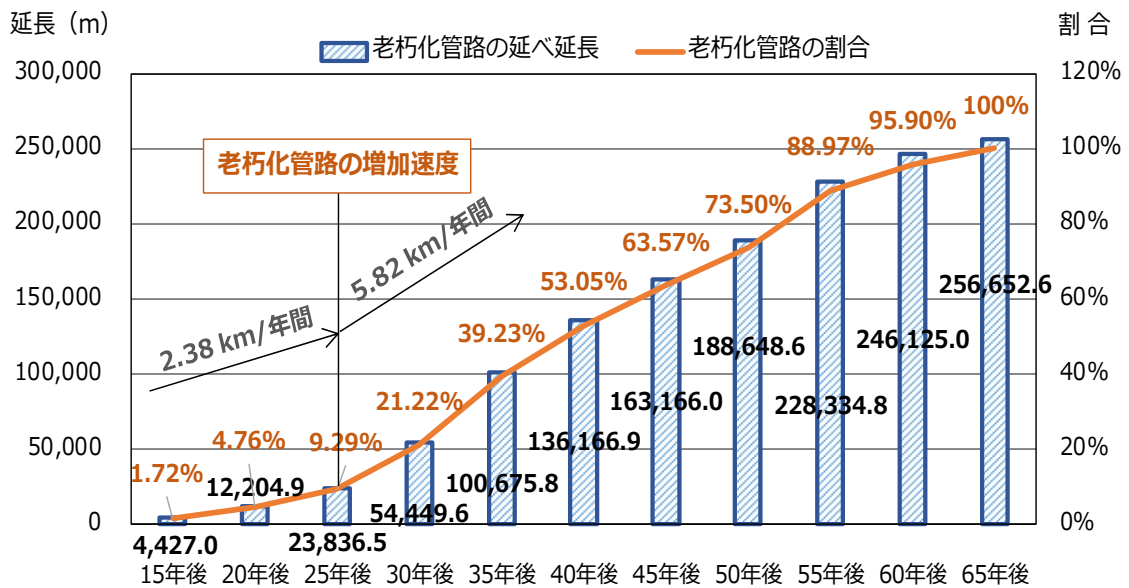
※ 経年数は2019年度を基点（現在）とし、前5年までの管路延長を表しています。

前表のとおり、15年後（2034年）の「老朽化管路」の割合は約1.72%ですが、その後は下のグラフ-4.8のように増加していきます。

「老朽化管路」は、16～25年後までの10年間に於ける延長は約23,8km（年間当たり2.38km）ですが、26～65年後までの40年間では約232.8km（年間当たり5.82km）になり、25年後を境にして約2.4倍の速度で老朽化は進行します。

グラフ-4.8

将来の老朽化管路の増加状況（15年後以降）



以上のとおり、今後増加していく「老朽化管路」の更新等対策は、当水道における重要な課題のひとつです。このため、25年後（2044年）以降の管路更新の増大に備え、更新の優先性や投資額の平準化、資金確保などに関する検討が必要となります。

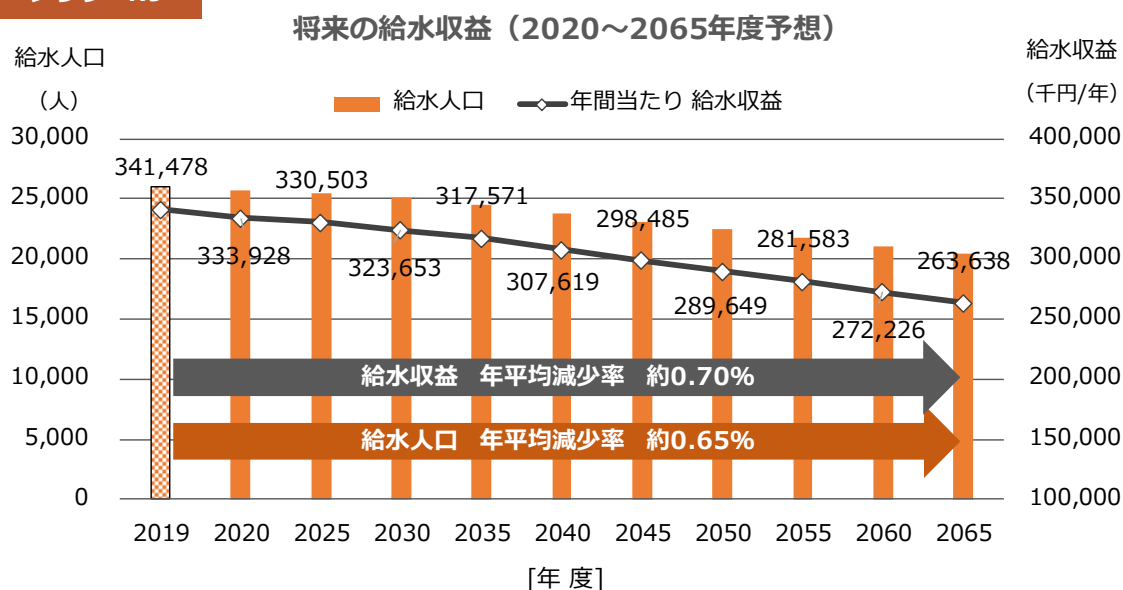
4.2.3 給水収益の低下

今後の財政見通しにおいて最も懸念されるのが、給水人口の減少と、これに伴う給水収益の低下です。下表-4.6 は、現行の水道料金や維持費が維持され、一人当たりの使用水量（=有収水量）が従前と同様な規模で推移した場合の将来の「給水収益」を表し、2035 年の収益額は2019 年度（実績値）より約 24,000 千円の減収（▲7.0%）が予想されます。

表-4.6 将来の給水収益（予想）

年度		2019	2020	2025	2030	2035
区分（単位）		R 1	R 2	R 7	R 12	R 17
給水人口	（人）	26,014	25,674	25,510	25,075	24,540
年間当たり有収水量	（千m ³ ）	2,494	2,455	2,430	2,380	2,335
年間当たり 給水収益	（千円）	341,478	333,928	330,503	323,653	317,571
収益率（R1を基準=100）		100	97.8	96.8	94.8	93.0

グラフ-4.9



将来における当水道事業の経営課題は、管路の老朽化（機能低下）に伴い更新等投資の増大が不可避であり、これによる財政圧迫の恐れといえます。このため、維持管理体制の強化を始め、経営への影響緩和と資金確保対策が必要と考えられます。

なお、現行料金を維持し、企業債償還金を 1.0 億円/年とした場合、財政収支の均衡が可能な投資規模として 1.2 億円/年が想定されます。

第5章 将来像と目標の設定

5.1 水道の理想像

厚生労働省が「新水道ビジョン（平成25年3月）」で示す水道の『基本理念』と『理想像』は次のとおりです。

■ 基本理念	『地域と共に、信頼を未来に繋ぐ日本の水道』
■ 理想像	『時代や環境の変化に的確に対応しつつ、水質基準に適合した水が、必要な量、いつでも、どこでも、誰でも、合理的な対価をもって、持続的に受け取ることが可能な水道』

5.2 取り組みの方向性

理想とされる水道の実現には、「安全」で「安定」し、かつ「継続」した水供給が可能な給水体制の確立が求められます。

「新水道ビジョン」が示す「安全」、「強靱」、「持続」の3つの『視点』に基づき、今回の「ビジョン2020」の『目標点』を次のように設定し、取り組みの方向性を定めます。

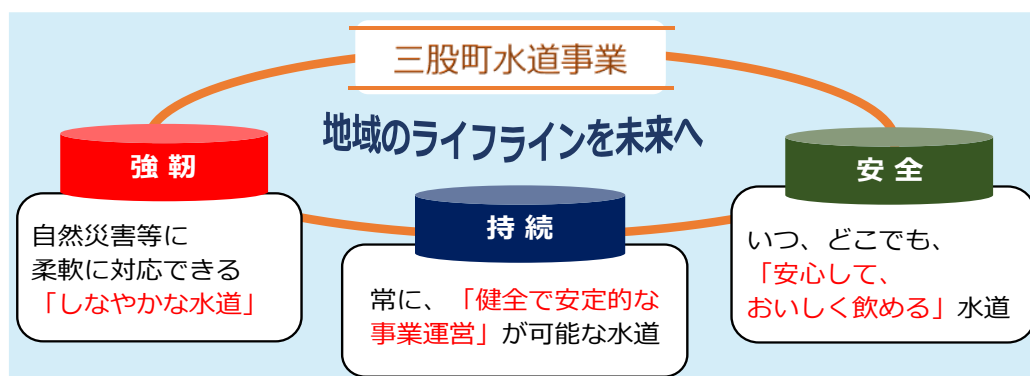


図-5.1 取り組みの方向性

※ 「水道の理想像（厚生労働省）」を改編

5.3 取り組みの視点と基本目標

国の「新水道ビジョン」が示す「安全」、「強靱」及び「持続」の視点は下表の左欄のとおりです。この視点に基づき、当水道事業が今後取り組むべき課題（=今回の「ビジョン 2020」の基本目標）について整理したものを右欄に表します。

表-5.1 新水道ビジョンの視点と今回ビジョンの基本目標

新水道ビジョンの視点		今回ビジョンの基本目標
I. 安全	安全で良質の水が安定的に供給されているか（安全な水の保証と信頼性・満足度の向上）	《 a. 安全な水の確保 》 1) 常に安心して飲める良質な水道 2) 安全性と利便性の向上
II. 強靱	非常時でも一定の水が使えるか（危機管理への対応の徹底）	《 b. 強靱で安定した給水体制の確保 》 1) 施設・管路の耐震強化 2) 非常時の対応力確保
III. 持続	水道サービスや運営の持続性が確保されているか（運営基盤や技術基盤の強化）	《 c. 水道事業経営の継続性の確保 》 1) 現況の経営体制の維持 2) 新たな経営環境への備え

上表に示す「安全」、「強靱」、「持続」の3つ視点は、先の「ビジョン 2009」における「安心（安心して飲める水道）」、「安定（いつでも使える水道）」及び「持続（経営基盤の強い水道）」に対応しています。

今回の「ビジョン 2020」では、「ビジョン 2009」の各施策の目標とその成果等を踏まえ、より一層の水道としての安全性と利便性の向上、水供給システムとしての強靱性、機能性の確保と効率性の向上、そして経営の健全化と継続性を「基本目標」の要件としました。その要点は次のとおりです。

a. 安全な水の確保	「常に良質な水」を保証するために必要な監視体制の強化、限界や絶対の無い「安全性と利便性の向上」による信頼性確保。
b. 強靱で安定した給水体制の確保	水供給システムの強靱化 → 「基幹施設・管路の耐震強化」、「非常時の対応力の確保」による危機管理体制の構築。
c. 水道事業経営の継続性の確保	現況経営の維持を基本とした建設投資計画の策定、新たな経営環境に備えての「アセットマネジメント」の推進。

視点-① 安全な水の確保

『安全の観点からみた水道の理想像』とは、水源水質の保全、適正な浄水処理、送水管・配水管及び給水管内水質の保持対策を徹底することにより、「すべての住民が、いつでも、安心して飲用できる水道」を構築することです。

目標点

当水道の水源は、地上から汚染され難く、また年間を通じて水温がほぼ一定である良質な深層地下水を利用しています。この地下水を安全かつフレッシュ（新鮮）な状態で供給するためには、水源及び流域環境の保全を始め、原水から浄水水質に対する継続かつ系統的な水質監視と、浄水場における適正な塩素消毒が不可欠です。

今回の「ビジョン 2020」では、現況の水質監視体制を維持すると共に、水質変化の兆候となる水源の地下水位や配水管の圧力の変動に注視し、これらの挙動に関する情報収集を行うなど、未然の防止対策を強化し、信頼性（安全性）の高い水道システムの構築を目指すものとします。

視点-② 強靱で安定した給水体制の確保

『強靱の観点からみた水道の理想像』とは、水道が地域のライフラインとしての使命を果たすため、「大規模地震等自然災害や事故時でも必要最低限の水供給が可能であり、また、被災した場合でも迅速に復旧できる水道」を構築することです。

目標点

当水道は、先の「ビジョン 2009」の基本方針に基づき、大規模地震や突発的な事故などに備え、新水源の確保を始め中央浄水場の耐震化や送・配水システムを平成 21～30 年度に整備し、被害の最小化や一定の給水量確保など基幹施設を核とした「非常時における対応力の強化」を図ってきました。

今後は、水源の安定確保対策と導水管や配水管の管路更新（同時に耐震化）を計画的に進め、水道システム全体の機能性向上や耐力強化を図る必要があります。

今回の「ビジョン 2020」では、「強靱（強くしなやか）で安定した水道」の実現の手順として、「安定した水源の確保」と当水道独自の「配水管理体制の構築」に必要な要件を整理し、合理的で実効性のある方策の策定を目標とします。

視点-③ 水道事業経営の持続性の確保

『持続の観点からみた水道の理想像』とは、水道事業経営を取り巻く如何なる環境変化においても、「常に、安全かつ安定し、適正な価格で持続的に水を受け取る（水を供給する）ことが可能な水道」を構築することです。

目標点

今後、当水道事業では給水人口の減少や節水型社会への移行等により、水需要が低下し、経営の根幹をなす給水収益の減少が予想されている中、水質管理体制の強化や老朽施設・管路の更新事業などに多額の投資が必要になります。

また、現在、世界中で猛威をふるっている「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）」による国内経済の損失は大きく、事業所や個人の所得の減少、今までとは異なる生活様式など市民生活への影響が懸念されます。

これら水道事業への影響を勘案して、今回のビジョン 2020 では、アセットマネジメントを推進し明確な経営方針の基に関係者と連携を図り、当水道の特性及び地域事情に合った経営体制の構築を目指します。

5.4 事業目標の設定

現況水道は、今まで清浄な地下水源や安全な給水区域内地盤・地形など恵まれた自然環境を背景に安定した水供給を行ってきましたが、今後は、施設の老朽化や給水収益の減少のほか、感染症対策など、これまでとは違った経営環境に直面することになります。

以上を踏まえ、今回の「ビジョン 2020」では、当水道事業が目指すべき目標を次のように設定します。

■ 三股町水道ビジョン 2020の事業目標

『地域のライフラインである「水道」を、
豊かな自然と関係する人々と共に、未来へ繋ぐ』

5.5 ビジョン 2020 の施策体系

下図-5.2 は、今回の「ビジョン 2020」の施策体系を表したものです。

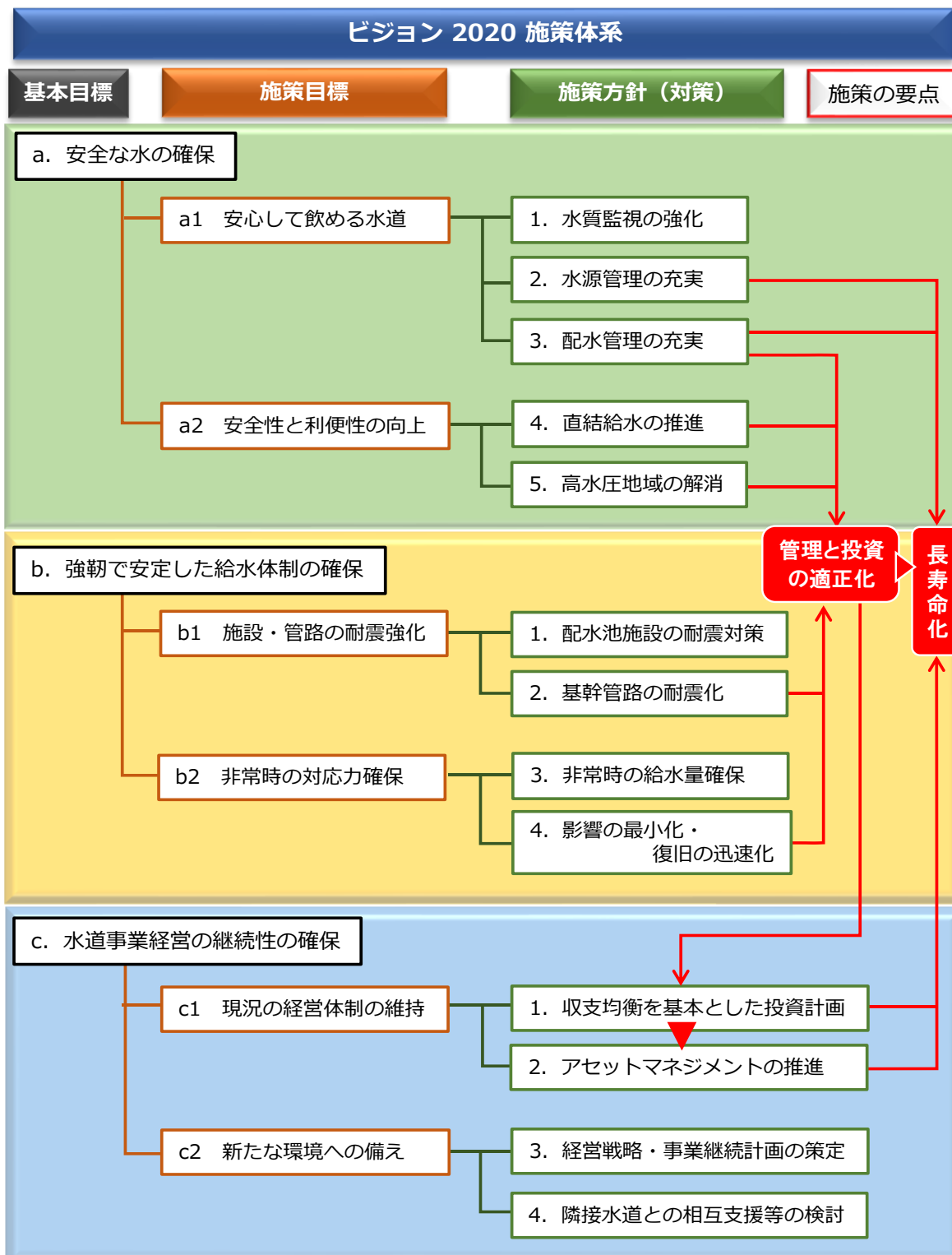


図-5.2 ビジョン 2020 の施策体系図

※ ほとんどの施策方針（対策）は「管理と投資の適正化」と「長寿命化」に関係しています。

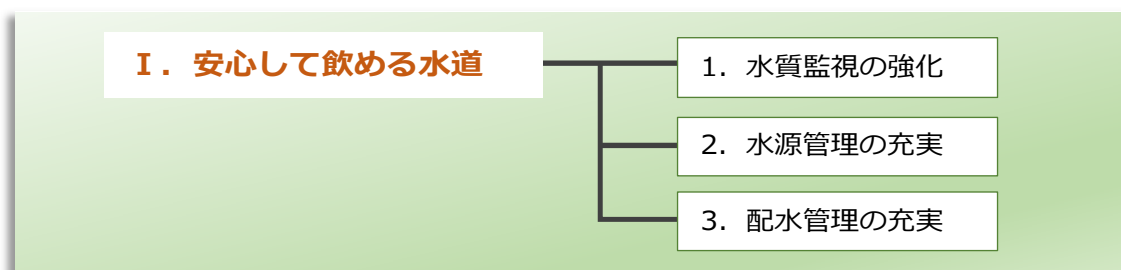
第6章 実現方策の検討

今回の「水道ビジョン 2020」は、『地域のライフラインである「水道」を、豊かな自然と関係する人々と共に、未来へ繋ぐ』を事業目標として掲げ、先の「ビジョン 2009」の施策の目標や成果を継承しつつ、今後の経営環境の変化に対して「挑戦」の意識・姿勢をもち、関係者と「連携」して取組んでいきます。

「安全」、「強靱」、「持続」の3つの視点に基づいて、今後15年間で達成すべき目標と、その実現方策の取り組みについて以下のように整理しました。

6.1 『安全な水』の確保

水道は地域のライフラインであり、安全かつ利便性のある水道水の供給は水道事業の使命です。この使命達成には、原水が安全でかつ安定していること、浄水処理が適切に実施されていること、水源から蛇口までの水質が管理されていることが前提となります。



1. 水質監視の強化

現在の水質管理は、「水道水質基準（厚生労働省令第101号：平成15年5月）」の遵守を基本に、水道法施行規則第15条に規定する「水質検査計画」を毎年度策定し、水質検査の結果と合わせて、需要者に情報提供（三股町HP）を行っています。

水質検査の実施概要は次表-6.1のとおりです。

今回のビジョンでは、「**水安全計画 ※6.1**」の考え方を踏まえ、水道システム内の水質を悪化させる原因（危害）の抽出と特定を行い、これを継続的に監視・制御することによってリスク軽減を図り、より安全で信頼性の高い水道システムの構築を目指すものとします。

このため、現在取得している各種データに加え、水源の地下水位や配水管の圧力などの水理情報を出来るだけ多く収集・解析し、危害の把握と監視ができる体制をつくっていきます。

表-6.1 水質検査の実施概要

区分	検査種別	検査項目・頻度等
浄水	毎日検査 (毎日行わなければならない検査)	1日1回、町内7箇所の給水栓において、色・濁り・異常な臭味・塩素の残留効果(残留塩素)の検査を行います。また、浄水場や水源地、ポンプ場においても原水濁度・原水pH・残留塩素濃度を常時監視しています
	毎月検査 (毎月行わなければならない検査)	1ヶ月に1回、町内3箇所の給水栓において、水質変化の指標となる9項目の水質検査を行います。
	省略不可能項目	3ヶ月に1回、町内3箇所の給水栓において、省略不可能項目(23項目)について水質検査を行います。
	水質基準項目 (全51項目)	1年に1回、町内3箇所の給水栓において、水質基準項目の水質検査を行います。過去の検査結果に基づき3年に1回以上に検査頻度を緩和することができますが、安全性を確認するため1年に1回実施します。
	水質管理 目標設定項目	浄水中で一定の検出実績はあるが、毒性評価が暫定的であるため水質基準とされなかったもの、または現在まで水質基準とする必要がある濃度レベルではないが、今後、一定濃度を超えて検出される可能性があるものなど、水質管理上留意すべき項目について検査を行います。
原水	水質基準項目	最も水質が悪化する時期を考慮して、水質基準項目のうち消毒副生成物を除いた40項目の水質検査を行います
	クリプトスポリジウム指標菌検査	クリプトスポリジウム(病原微生物)の指標である菌(大腸菌・嫌気性芽胞菌)の検査を毎月行います。

注記) ※6.1 「水安全計画」・・・詳細は「添付資料」参照

「水安全計画」は、食品業界で導入されている衛生管理の考え方を参考として、安全な水道水を常時供給するシステムづくりを目指す手法です。水源から給水栓に至る水道システムの全過程における水質に関し、包括的に危害の評価と管理を行います。

2. 水源管理の充実

今後の水道施設管理は、平成 30 年に改正された水道法 22 条が規定する「適切な資産管理の推進 ※6.2」の方針に基づいて行います。中でも、水道システムの最上流に位置し、自然環境に規定された「水源」の保全是水道経営の重要な課題のひとつです。

当水道が水源とする「深層地下水」は、年間を通して水質・水温は安定していますが、帯水層は連続し水位低下の影響は広域に及ぶなどの特性を有し、中でも、地下水位の動向は水源流域の環境変化や井戸能力の低下、水質悪化などに関連する重要な管理指標のひとつです。

現在、水源井それぞれに対して水位の継続監視を行い、地下水の収支均衡を考慮した適正な取水に努めていますが、水源井（×11 井）の内、8 井はさく井して 30 年以上が経過し、それぞれ経年による湧出能力の低下がみられ、10 年後（2030 年）には計画一日最大給水量と井戸能力が拮抗すると予想されています。

今後、老朽井を対象にした能力調査や、データ解析による地下水位と水量・水質との関係把握、井戸台帳の整備など管理の一層の充実を図り、水源環境の保全と水源井の長寿命化を目指すものとします。

注記) ※6.2 「適切な資産管理の推進」・・・詳細は「添付資料」参照

平成 30 年に改正された水道法第 22 条において、適切な資産管理のあり方として、① 点検を含む維持・修繕、② 水道施設台帳の整備、③ 水道施設の計画的更新、④ 水道施設の更新に要する費用を含む収支の見通しの作成と公表 の 4 項目が規定され、この内、①と②は水道事業者の義務になっています。

3. 配水管理の充実

現況の導・送・配水管（総延長＝約 256.7km）のほとんどが道路に埋設され、目視・点検による状態把握ができません。この埋設管路に対し、「水道施設の点検を含む維持・修繕ガイドライン（令和元年 9 月：厚生労働省）」では、「予防保全」の観点から、“管路の状態や埋設環境等の情報収集に努め、「時間計画保全」により管路の更新等を行い、その上で、巡視・点検により異状箇所の早期発見と管路事故の予防に努める ”という考え方を示しています。

今回のビジョンでは、当ガイドラインの「適正な保安全管理の考え方」を踏まえた上で、新

たな経営環境（管路の老朽化や自然災害・事故の多発化）に備えるため、次のように対応方針を定めます。

1) 基幹管路 . . . 延長≒12.8km（管路全体の約 5.0%）

導・送水管及び配水本管において、バックアップ（予備・代替運転機能）の無い、または不十分と考えられる管路を優先的に更新（同時に耐震化）します。

2) 配水支管 . . . 延長≒243.9km（管路全体の約 95.0%）

配水支管は、「**配水ブロック化 ※6.3**」の手法を用いて、本町の水道及び地域の特性に合った配水管理体制を構築した上で、優先して対応すべき配水小ブロックを抽出し、必要な修繕や更新・改良整備を効率的・計画的に実施していきます。

また、同時に管路に関する資産情報を整理し活用するため「**アセットマネジメント ※6.4**」を推進します。

注記) ※6.3 「配水ブロック化」 . . . 詳細は「添付資料」参照

「配水ブロック化」は、配水管理の効率化やリスク分散などを目的に、給水区域を複数の「小ブロック」に分割して管理する手法です。水理計算による管内挙動（水量、水圧、流向など）の推定や、各種の機器（流量計・水圧計・電動弁等）の設置による水理情報、及び検針データなどを収集・解析し、水圧・水量の調整や断水範囲の設定などを行います。

注記) ※6.4 「アセットマネジメント」 . . . 詳細は「添付資料」参照

アセットマネジメント（資産管理）とは、「資産状況の的確な把握のもとに、今後必要となる更新需要と財政との収支バランスを図ることにより、適正な資産の維持を図る」ことを目的とし、今後の水道事業経営にとって最も重要な経営手法のひとつとなります。

Ⅱ. 安全性と利便性の向上

4. 直結給水の推進

5. 高水圧地域の解消

4. 直結給水の推進

給水方式には、下図-6.1のような「直結式（受水槽を設けず直接配水管の圧力で給水）：図右側」と「受水槽式：図左側」があり、さらに、「直結式」の給水には、「直結増圧式（ポンプを用いて給水）」と「直結直圧式（配水管の圧力のみで給水）」の2方式があります。

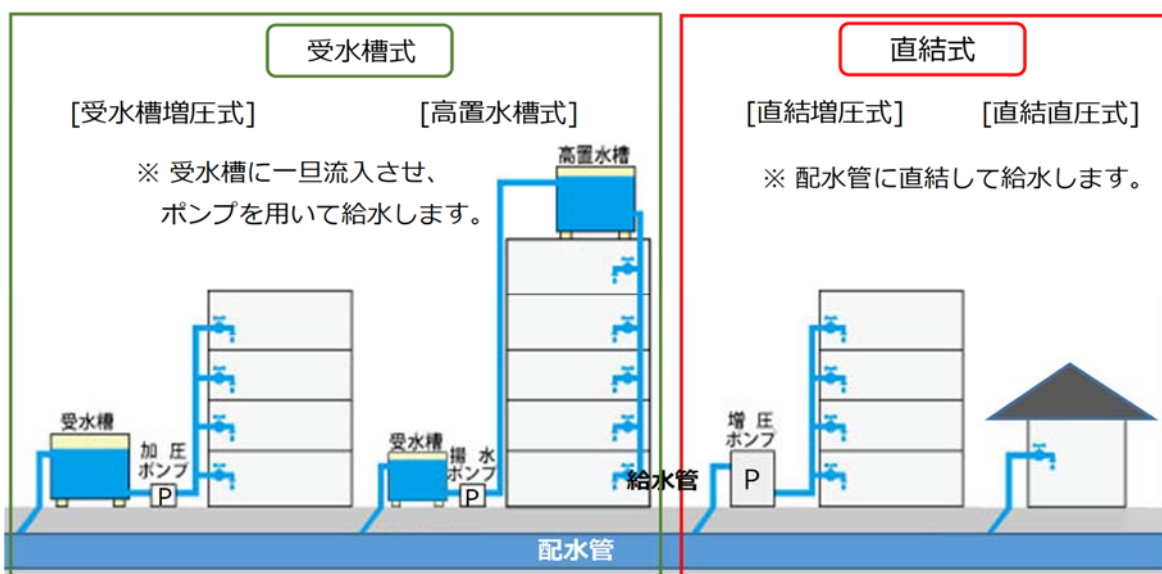


図-6.1 給水方式の概要図

配水管の水圧と「直結式」給水との関係は、現況管路の能力や給水区域の地形、人口分布などによって条件付けられ、最大静水圧が0.74MPa以下であれば、配水管の水圧は高いほど安全性と利便性は高まり、給水可能な範囲も拡大します。しかし、一方では管路整備に多額の費用が伴い、また、漏水の助長に繋がるなどの問題があります。

今後の「直結式」給水の拡充には、適切な配水管管理に基づく明確な整備方針が不可欠と考えます。このため、配水管管理の充実を図り、各種情報（人口、管路、使用水量・水圧等）を収集し実行可能性の評価を行った上で、「直結式」給水の目標水準や整備の方向性を定めるものとしします。

5. 高水圧地域の解消

「水道施設の技術的基準を定める省令」では、配水管の最小動水圧を 0.15MPa、最大静水圧（深夜など給水しないときの最高管内圧力）を 0.74MPa と定めています。

水道はこの水圧の範囲で給水するために、給水区域や配水管の規模などを決めますが、地盤の起伏によって、最小動水圧以下の「低水圧地域」や、最大静水圧を超える「高水圧地域」が発生します。ただし、給水へ大きく影響する範囲ではありません。

当水道では、「低水圧地域」は末端高所に点在（全体の約 0.5%）し、また、「高水圧地域」は、中央低区配水系の第 6 地区（主に、旭丘運動公園北側地域）の低所（全体の約 9.2%）にみられます。

今回ビジョンでは、有効率の向上（漏水を抑制し有効な水の供給）の観点から、「高水圧地域」に対し「減圧対策」が必要と考えます。この対策の目標水圧や方法については、前項-4.「直結給水の推進」と同様に、「配水管理」の充実と合わせ体系的に検討を行うものとしません。

6.2 『強靱で安定した給水体制』の確保

現況水道は、先の「ビジョン 2009」の基本方針に基づき、“新水源の確保や中央浄水場の耐震化、送・配水システムの導入など”を実施し、大規模地震や突発的な事故など非常時における対応力は強化されました。しかし、全ての施設が耐震化されたわけではありません。

今回ビジョンでは、「三股町国土強靱化地域計画 ※6.5」の基本目標、並びに、「水道の耐震化計画等策定指針 ※6.6」の「地震対策の考え方」を踏まえ、水源の一層の安定性向上を図ると共に、基幹管路の計画的更新（同時に耐震化）や大規模地震で懸念される配水池の二次災害などについて検討を行うものとしします。

注記) ※6.5 「三股町国土強靱化地域計画」・・・詳細は「添付資料」参照

本計画は、「国土強靱化基本法」の第 13 条に基づく「地域計画」にあたるもので、本町における国土強靱化に関し、地域防災計画をはじめとする様々な分野の計画等の指針として令和 2 年 10 月に策定されました。

注記) ※6.6 「水道の耐震化計画等策定指針」・・・詳細は「添付資料」参照

本指針（改訂版：平成 27 年 6 月；厚生労働省）は、水道の耐震化計画におけるレベルアップや計画策定の容易化を目的とするもので、平成 23 年 3 月の東日本大震災の経験や新たに得られた知見が反映されています。なお、本指針は水道施設の耐震化やバックアップ機能の強化等の「耐震化対策」と震災時に応急復旧や応急給水を計画的に行うための「応急対策」に分けて整理されています。

I. 施設・管路の耐震強化

1. 配水池施設の耐震対策

2. 基幹管路の耐震化

1. 配水池施設の耐震化対策

現況配水池（総容量 = 5,643m³）の内、中央低区第 2 配水池（PC・容量 2,000m³）と高区配水池（RC・容量 400m³）は、現行の耐震基準を満足しておらず、これにより現在の耐震

化率は 57.5%になっています。

両配水池は共に「送・配水システム」(P-30 の図-3.6「中央配水系での非常時対策概要図」参照)により非常時の給水は確保されていますが、それぞれ山地斜面に築造されている上に老朽化も進行しています。中でも、低区第 2 配水池は容量規模が大きく、直下に介護施設(養護老人ホーム)を抱えており、流出管等の破損による二次災害(土砂流出)のリスクを想定する必要があります。

今後、低区第 2 配水池は「影響の最少化」の観点から、現況の付帯配管の内、「可とう管」(沈下や伸縮など一定の変位吸収効果を有するがその幅は小さい)に対して試掘調査を実施し、変形や腐食等の状態を確認した上で補修・補強の必要性の有無や、必要な対策について検討を行うものとしします。

2. 基幹管路の耐震化

基幹管路の耐震化については、下図-6.2の「被害発生抑制」の観点から、各管路の布設状況や被害率などを勘案して対策の検討を行います。

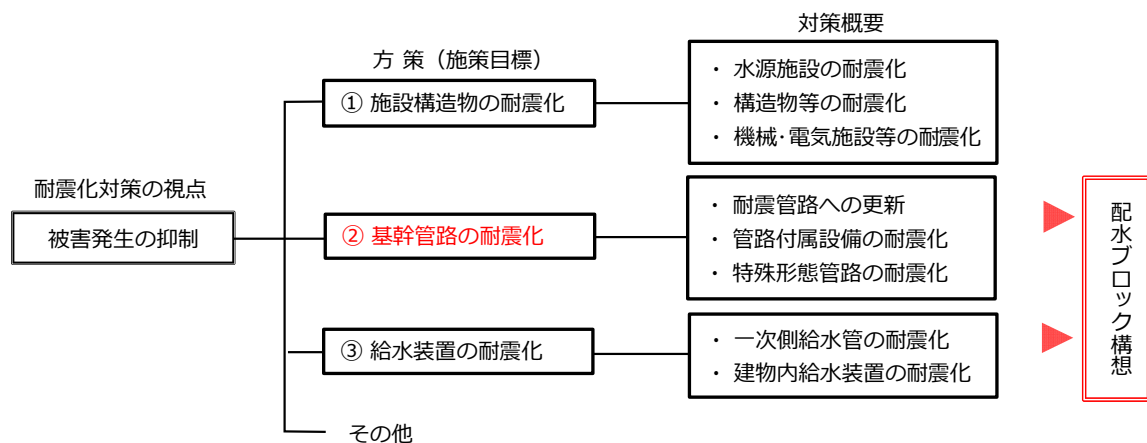


図-6.2 被害発生抑制に係る方策及び対策概要

1) 導水管

(中央浄水場系)

当浄水場系では、現在の耐震適合率は 40.2%であり、全延長 = 5,655.9m の内、3,382.0m が非適合管です。大規模地震で被災した場合、管路被害率として約 0.69 件/km

(被害件数=2~3件)が推定されます。原水施設は、複数配置によってリスクは分散されていますが、管種・口径・布設年が複雑であることや、重要度の高さと復旧の迅速化を勘案し、優先的に耐震化(耐震管に布設替え)を進めるものとしします。

(長田浄水場系)

当浄水場系では、現在の導水管(全延長=634.5m)は全て非適合管です。大規模地震で被災した場合、管路被害率として約3.84件/km(被害件数=2~3件)が推定されます。当管路は2007年布設され比較的新しいことや、投資効率、管路規模(口径75mm)から修理にて対応することが適切と考え、これに必要な資機材の備蓄を行います。

2) 送水管

(中央浄水場系)

現在の耐震適合率は59.0%であり、全延長=2,240.2mの内、918.6mが非適合管です。大規模地震で被災した場合、管路被害率として約1.27件/km(被害件数=1~2件)が推定されます。

低区送水ラインは2系統にリスク分散され、さらに、第2・第3配水池のどちらか一方の運用が停止しても「送・配水バイパス」によって、浄水場(第4配水池)から直送配水が可能であり、送水管はシステムとしての耐震化が図られています。

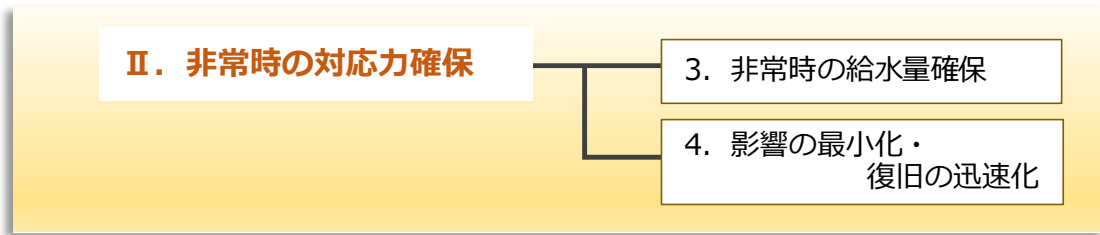
今後の老朽化による機能性低下に配慮し、「時間計画保全(一定周期ごとに更新等の対策を行う管理方法)」に基づいて更新(耐震管に布設替)を行うものとしします。

3) 配水本管

(中央浄水場系)

現在の耐震適合率は43.3%であり、全延長=4,309.2mの内、2,442.0mが非適合管です。大規模地震で被災した場合、管路被害率として約0.12件/km(被害件数=1件)が推定されます。

中央浄水場系給水人口の82.2%(=21,546人)を給水する低区配水系は、2系統の配水ラインにてリスク分散され、また、送水管と同様に、非常時には浄水場から直送配水が可能になっています。配水本管は、今後の老朽化による機能性低下に配慮し、「時間計画保全」に基づいて更新(耐震管に布設替)を行うものとしします。



3. 非常時の給水量確保

非常時の給水量確保は、「応急給水の充実」の観点から対応を図ります。

「① 被災初期の給水」は、被災直後の飲料水の貯留と応急給水体制の確立を最重要課題として「基幹施設の対応力」の強化を促進するものとし、また、「② 拠点施設への給水」については、拠点施設までの耐震性管路の整備を体系的に実施するために「配水ブロック構想」の中で検討を行うものとしします。

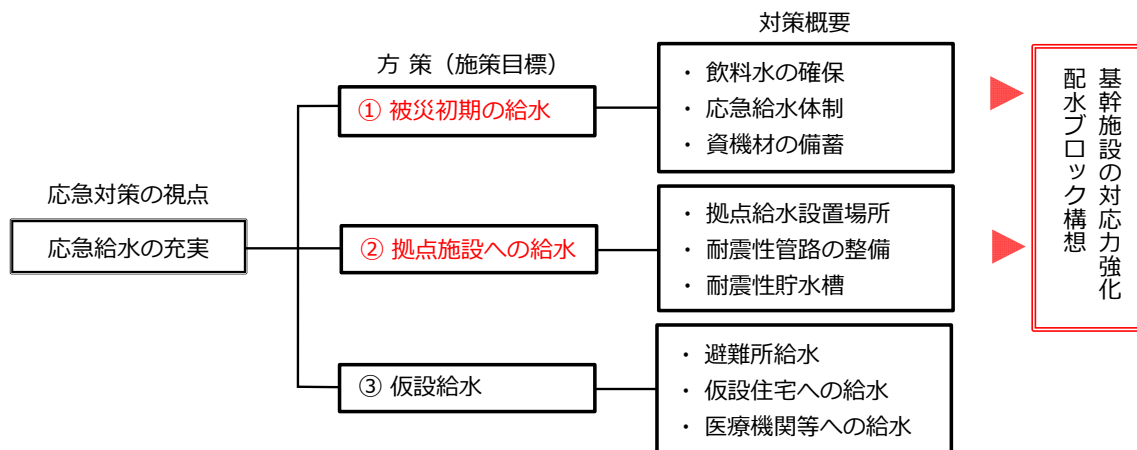


図-6.3 応急給水の充実に係る方策及び対策概要

今回ビジョンでは、「応急給水の充実」の実効性を高めるために、次のような対策について検討しました。

1) 長田浄水場系での非常用水の確保対策

現在、中央浄水場系では、第4配水池（浄水場構内に2014年に築造・SUS造・容量1,000m³×2池）に非常用水量として約1,000m³が確保されていますが、長田浄水場系では未対策の状態になっています。

長田浄水場系は、給水区域内地盤の標高差が大きく、一旦、配水管が破断すると、配水

池（容量 = 243m³：浄水場構内に設置）内の水が短時間に流失する可能性があります。また、中央浄水場から遠隔かつ高所に位置し、中央からの応急給水など非常時の対応が難しいことから、「配水池における非常用水の確保対策 ※6.7」について検討を行います。

2) 中央浄水場系における非常時の水源確保

沖水川を横断する導水管（原水 3 系の内、中央第 7・北部第 2 水源系）は、地震・台風等の自然災害を受けやすく、復旧が困難な立地環境にあります。

このことから、中央浄水場系では、水源・導水管の立地環境を考慮し、非常時に水源水をより確実に浄水場へ流入させるため、比較的安定した地盤にある沖水川左岸部（南側）の 7 箇所の水源と導水管の耐震対策を優先して実施するものとします。

注記) ※6.7「配水池における非常用水の確保対策」・・・詳細は「添付資料」参照

配水池に一定の非常用水量を確保する方法として「緊急遮断弁」や「サイフォン式流出管」があります。「緊急遮断弁」方式は、地震動や過大流量をセンサーで感知し自動的に遮断する機械（電気）式であり、一方、「サイフォン式流出管」方式は、流出管を 2 段に配置し、平時は上段を用い、非常時には上段の流出面以下の水を貯留するもので無動力式です。

4. 影響の最少化・復旧の迅速化

非常時において、給水への影響を最少かつ限定的なものにする方策として、下図-6.4 で示す「① 管路システムに耐震化 ※a」があり、バックアップ施設や配水管のブロックシステムの整備などが有効な対策とされています。

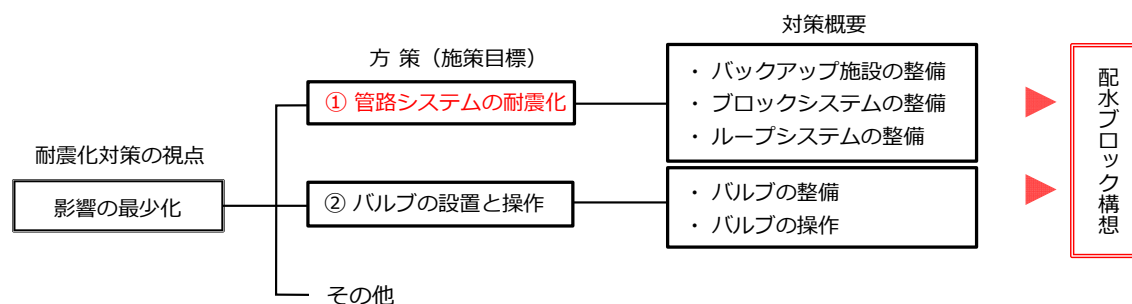


図-6.4 影響の最少化に係る方策及び対策概要

また、被災後の復旧作業を効率的かつ迅速に行う方策として、下図-6.5 で示す「② 応急復旧の迅速化」があり、「復旧作業用水の確保」や、「ブロックシステムによる復旧」などが有効な対策とされています。なお、「復旧作業用水の確保」については、前項-3.の「非常時の給水量確保」と同様に、「基幹施設（水源・浄水場）の対応力」の強化が前提となります。

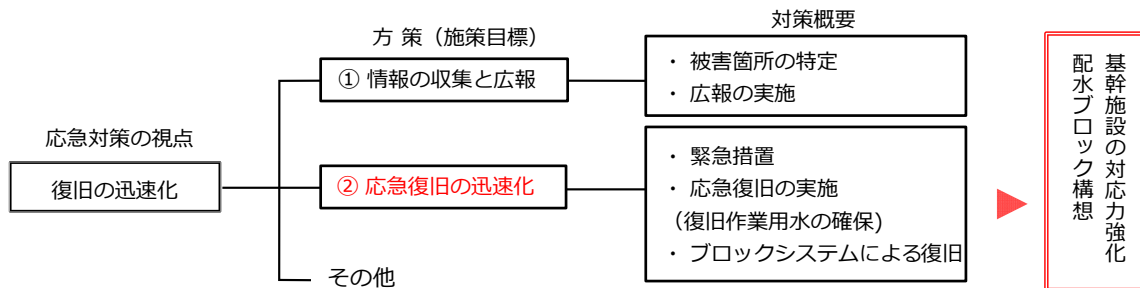


図-6.5 復旧の迅速化に係る方策及び対策概要

以上の「管路システムの耐震化」及び「応急復旧の迅速化」の方策を実現するために、今後、「配水ブロック構想」の中で体系的に検討を行うものとします。

※a 「管路システムの耐震化」等に係る対策の概要

- ・ バックアップ 路線の複数系統化や送配水バイパスなどシステム内における「相互支援システム」を指します。
- ・ ブロックシステム 断水区域の局所化や漏水箇所の特정을目的に、給水区域を小範囲（＝ブロック）に分け、日常の管理や非常時の対応を効率的に行うための「配水管理システム」です。
- ・ ループシステム 配水本管・幹線等を「ループ：環状」に配置し、両方向から給水できる配水管網システムです。
- ・ バルブの整備 バルブは、非常時において断水区域を限定し影響を最少化することや、復旧作業用水を確保し早期の復旧を行うことを目的に設置します。このため、バルブの適正配置の検討や管路図等台帳の整備が必要です。

6.3 『水道事業経営の継続性』の確保

本町水道は昭和 36 年の創設以降、6 度の拡張事業を実施し、現在では、給水人口は創設時の約 5.2 倍、そして給水量は約 14.7 倍に増大しました。

今後の水道事業は、今までの拡張整備を基調とした「建設の時代」から、一変して需要量が減少し水道の存続自体を目的化した「維持管理の時代」へと移行しつつあり、このような劇的な環境変化に対応するためには、明確な経営目標や新たな管理手法が求められます。

下図-6.6 は、「建設の時代」が終わり、「維持管理の時代」へと移行しつつある状態をイメージしたもので、現在、生じている「環境変化」の主な要因、2021 年～2035 年の間に実施すべき「方策」、今回ビジョンの「基本目標」、そして管理運営の手法である「アセットマネジメント」を表しています。

今後の事業継続には、「アセットマネジメント」を推進し、「**経営基盤の強化** ※6.8」を図っていく必要があります。



図-6.6 環境変化と経営基盤強化のイメージ図

注記) ※6.8「経営基盤の強化」・・・ 詳細は「添付資料」参照

平成 30 年の「改正水道法」によって、広域連携や水道の維持管理及び計画的な更新、健全な経営の確保など「経営基盤の強化」を推進するための考え方が規定されています。

I. 現況の経営体制の維持

1. 収支均衡を基本とした投資計画

2. アセットマネジメントの推進

1. 収支均衡を基本とした投資計画

今後、必要となる「老朽管の更新対策」では、現況管路のほとんどが埋設され、地上からその健全性の把握や更新の要否判定を行うことが困難なことから、（更新すべき管路の抽出や明確な更新の方法・手順など）合理的に更新計画が策定できない問題を抱えています。

このことから、管路更新を経過年数のみで行おうとすると、主要管路のほとんどが同時期に布設されている場合は、一度に多額の費用が発生することになります。この緩和策として、費用の平準化や期間延長にて対応しますが、いずれも相当数の管路は先送りとなり、安定給水の確保を目的とする「更新対策」の趣旨に合わなくなります。

以上のことから、今後の老朽管更新においては、管路や水道事業の特性を勘案し、財源や組織、維持管理体制など、多面的な検討が必要になります。

今回のビジョンでは、比較的、経営状態が安定している間に、実効性が高くかつ実行可能な対策への取り組みが必要と考え、老朽化が進行する「管路」に対する維持管理の充実と強化に有効な対策への投資を行っていくものとします。

なお、この投資は、現況の経営体制の維持と経営収支の均衡を前提とします。

2. アセットマネジメントの推進

水道におけるアセットマネジメントとは、

『持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動』と定義され、この実践においては、『水道事業の特性を踏まえつつ、技術的な知見に基づき現有資産の状態・健全度を適切に診断・評価し、中長期の更新需要見通しを検討するとともに、財政収支見通しを踏まえた更新財源の確保方策を講じる等により、事業の実行可能性を担保する必要がある』としています。・・・「資産管理に関する手引き」

下図-6.7は、アセットマネジメントの構成要素と実践サイクルを簡素化したものを表しています。図中の で示す「マイクロマネジメント」と「必要情報」がアセットマネジメントを実践するための「施設の維持・管理に関する基礎情報」となります。

本町水道事業では、今後の経営基盤の強化対策として、現有資産の約7割を占める「管路」の診断と健全性評価に必要な「マイクロマネジメント」の充実が必要となります。

また、資産及び施設台帳等の「必要情報」の整備は、後段の「マクロマネジメント」や各種の「事業計画」など、今後の経営へ大きく影響するので、一層の精度向上が求められます。

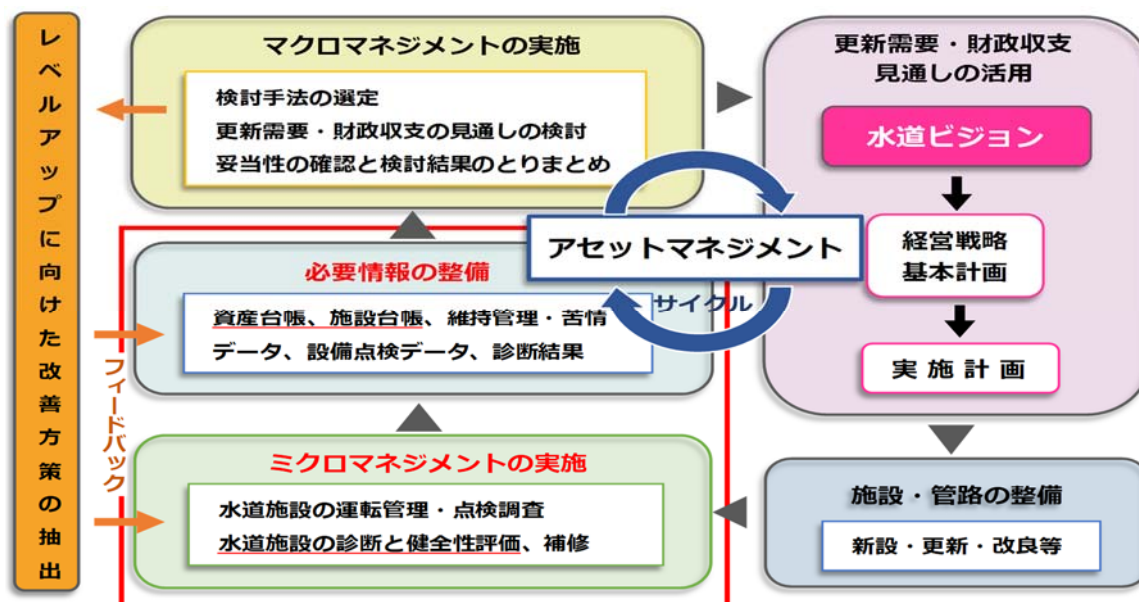


図-6.7 アセットマネジメントの構成要素と実践サイクル

今回のビジョンでは、地域のライフラインである水道を健全な形で、次世代に引き継ぐことを目指して「アセットマネジメント」を推進するものとします。

II. 新たな環境への備え

3. 経営戦略・事業継続計画の策定

4. 隣接水道との相互支援等の検討

3. 経営戦略・事業継続計画の策定

「経営戦略 ※6.9」は、今後の需要量の減少や更新需要の増大など、水道を取り巻く経営環境に対応しつつ、地域水道が、将来にわたり需要者に対して水供給サービスを安定的に継続していくことを目的として策定される「基本計画」です。

「経営戦略」は、下図-6.8のように、「水道ビジョン」と各種の「事業計画」を繋ぐ位置にあり、ビジョンの目標を具現化（理想を具体的に見えるようにする）するために、今後必要となる投資計画の策定や財政収支の見通しを行い、中長期的な経営の方針を定めます。

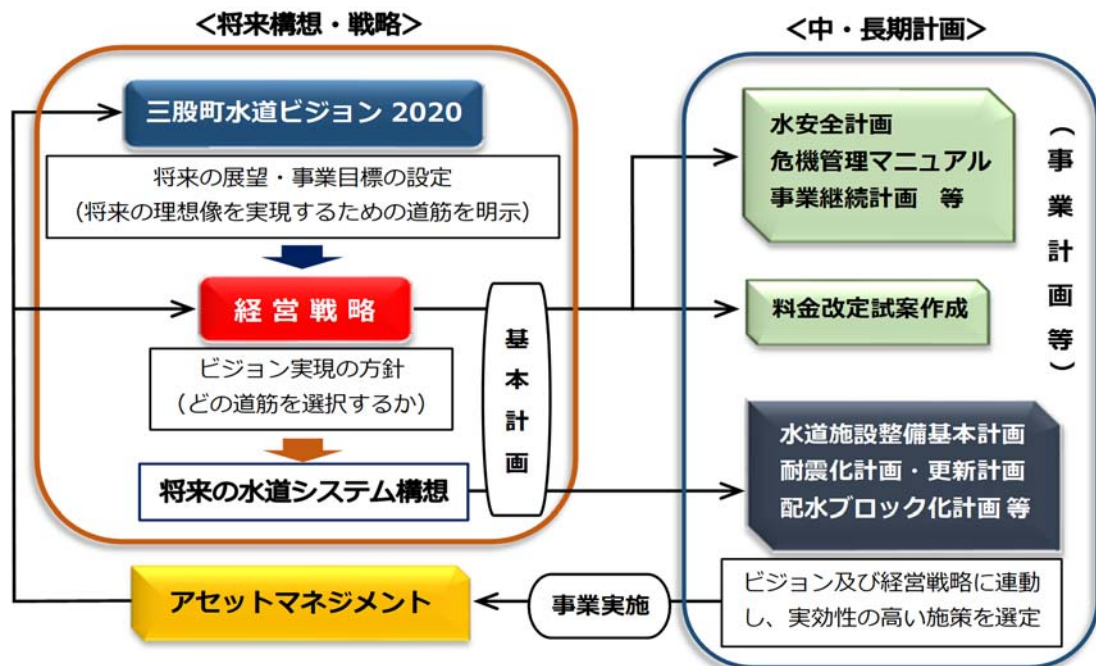


図-6-8 将来構想と中長期計画の関係

今回のビジョンでは、「水道事業経営の継続性の確保」の観点から、「経営戦略」を今後の事業経営の「コア（指令の中核）」とし、今後、「アセットマネジメント」の実践活動の成果に基づき見直しを行いつつ、一層の事業経営の健全化を目指すものとします。

また、今回のビジョンでは、「三股町国土強靱化地域計画：令和2年10月」の基本目標と方針を踏まえ、上水道施設の耐震化及び老朽化対策を推進すると共に、今後の事業運営の中で遭遇する可能性のある「インシデント（災害・事故等の事象）」を整理し、事業継続に必要な組織的な対応など「**危機管理 ※6.10**」の強化に取り組んでいきます。

なお、危機管理対策の実効性を高め、さらに、日常の維持管理等業務のレベルアップを促進するため、企業活動や政治など環境変化の大きい分野で導入されている「**OODA ループ（ウーダ・ループ） ※6.11**」の管理手法を活用していくものとします。

注記）※6.9「経営戦略」・・・詳細は「添付資料」参照

総務省は、今後の水需要の減少や更新需要の増大など水道事業を取り巻く経営環境に対応しつつ、地域水道が将来にわたって住民生活に重要なサービスの提供を安定的に継続していくことを目的として、平成28年1月に『「経営戦略」の策定推進について』を公表しています。

注記）※6.10「危機管理」・・・詳細は「添付資料」参照

「クライシスマネジメント」（以下、CM）とは、“組織の事業継続や組織の存続を脅かすような非常事態（＝危機的状況）”に遭遇した際に、被害を最小限に抑えるための組織の対応手段や仕組みなど「危機管理」のことを指します。

なお、「非常事態」は、一般に「発生確率は低いが、ひとたび発生した場合は組織に対して大きな被害をもたらすもの」であり、地震、洪水、噴火、テロ、風評などが挙げられます。

注記）※6.11「OODA ループ（ウーダ・ループ）」・・・詳細は「添付資料」参照

「OODA ループ」は、主に不測の事態に対し、「意思決定と行動プロセスによる問題解決」の手法として用いられ、Observe（観察）、Orient（状況判断）、Decide（決定）、Act（実行）という4つの活動を一連の流れとして回していきます。

4. 隣接水道との相互支援等の検討

水道の「広域化」は、1997年（昭和52年）の水道法改正を契機とし、主に経営の効率化を目的に「事業の統合化」が推進されてきましたが、近年では、経営基盤や技術基盤の強化の観点から、下図のような多様な形態による「新たな概念の広域化」が提唱されています。

水道の「広域化」は、料金収入の安定化やサービス水準等の格差是正、施設余剰能力の有効活用、災害・事故等の緊急時対応力強化などの効果の他に、人材・資金・施設・情報・水資源等の経営資源の共有化と効率的活用、スケールメリットによる技術の継承を含めた運営基盤の強化、さらに、質の高い給水サービスの提供などが期待されています。

しかし、現状では、水道料金や財政状況、施設水準、維持管理水準などの事業者間における経営格差が、広域化推進の障害となっています。

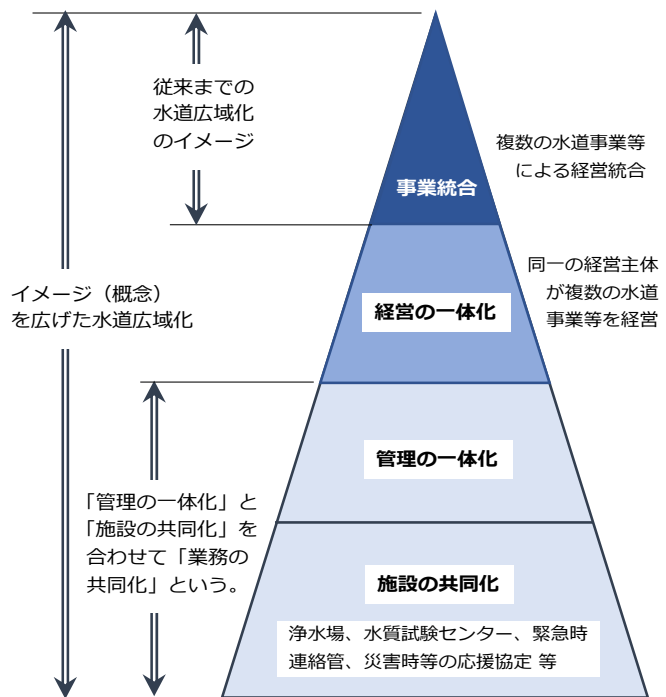


図-6.9 新たな水道広域化のイメージ

※ 水道広域化検討の手引き(平成20年度)改編

現在、宮崎県では、改正水道法（令和元年10月1日施行）で規定された「関係者の責務」や「広域連携の推進」を背景に、「宮崎県水道ビジョン：令和2年3月」を策定し、この中で「広域化」を推進するための検討の枠組みとして、下のような本町を含めた3市2町で構成される「県西圏域」を設定しています。

（圏域の諸元）

圏域名	構成市町村名	市町村数	行政区域面積 (km ²)	行政区域内人口 (人)
県西圏域	都城市、小林市、えびの市、三股町、高原町	3市2町	1694.65	265,492

本町水道は、「新たな概念の広域化」の考え方のもとに、県及び「県西圏域」の事業者と連携を密にし、災害時の相互支援などソフト的な協力体制を始め、共同整備や管理の一体化など連携可能な形態について、検討を進めていくものとします。

中でも、給水区域が隣接する「都城市水道事業」とは、大淀川水系の最上流地域（都城盆地内）にあることから、水源流域の保全や緊急時の給水支援等について、一層の連携を図っていくものとします。

第7章 フォローアップ

今後の事業を着実に進め、より高いレベルで目標に達するための手法として、下図-7.1 で表す「PDCA サイクル」を用いるものとします。

今回ビジョンでは、実現方策の中から優先性の高い事業計画（Plan）を効率的に実行（Do）し、その成果および結果を検証（Check）し、そして、環境変化などで計画との乖離が発生し見直しが必要な場合には改善（Action）することで、より実現性の高い計画にシフトしながら事業を推進していきます。

なお、検証時期は計画の進捗度や実績を踏まえ、計画期間終盤に実施するものとします。

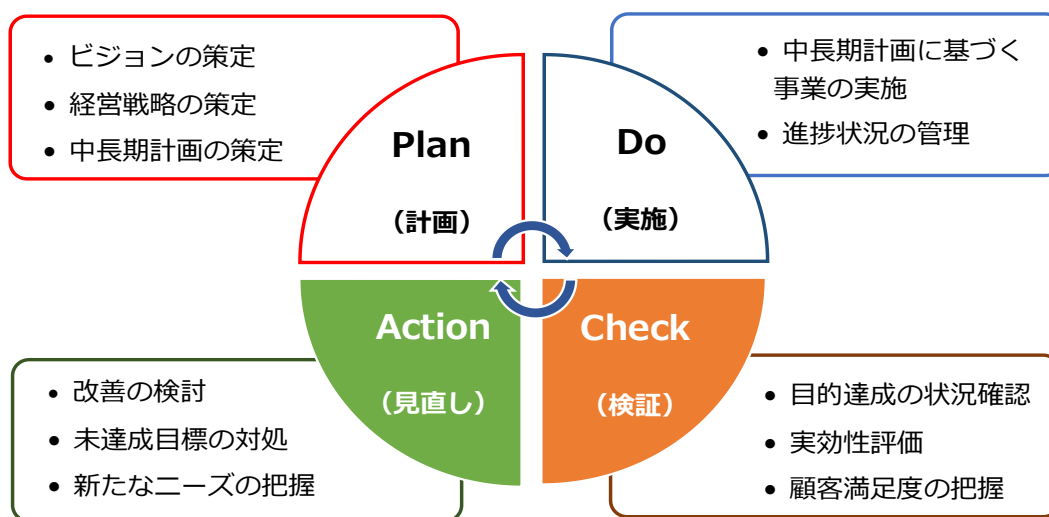


図-7.1 PDCA サイクル

<注記>

「PDCA サイクル」は、「計画をベースに行動し、チェックして改善する」という「継続的改善手法」です。当手法は、事業実施の工程における問題の解決や改善に有効ですが、確立した解決方法や手順を用いる「想定された事象」に対する管理ツールであり、「想定外の事象」に対応するものではありません。

今後の水道事業経営で最も懸念されるのが、突如発生する集中豪雨・地震等の自然災害や、水道施設（及び管路）の老朽化（＝機能低下）に伴う断水事故の多発化・大規模化です。

これらの不測の事態や緊急な事態に対し、意思決定と行動のプロセスにより問題を解決する手法である「OODA（ウーダ）ループ」の活用も今後重要になると考えます。

添付資料 本文注記の説明等

3.1 「リスク評価と対応方針」	..... P 1
6.1 「水安全計画」	..... P 6
6.2 「適切な資産管理の推進」	..... P 7
6.3 「配水ブロック化」	..... P 9
6.4 「アセットマネジメント」	..... P 11
6.5 「三股町国土強靱化地域計画」	..... P 12
☆1 「上水道版 BCP : 事業継続計画」	
☆2 「応援水道事業体 受入マニュアル」	
6.6 「水道の耐震化計画等策定指針」	..... P 15
6.7 「配水池における非常用水の確保対策」	..... P 18
6.8 「経営基盤の強化」	..... P 20
6.9 「経営戦略」	..... P 23
6.10 「危機管理」	..... P 26
6.11 「OODA ループ (ウーダグループ)」	..... P 28
(事業継続に関する資料) -1 水道事業・水道施設の特性	..... P 32
(事業継続に関する資料) -2 環境変化の要因	..... P 33
(事業継続に関する資料) -3 給水サービス	..... P 34

当水道の主要な施設・管路において、“想定されるリスクとその評価”及び“対応方針”は以下のとおりです。

1) 水源

<p>・ リスク把握</p> <p>水源（深井戸）は経年と共に能力は低下し、また、事故リスクも高まる。 水源水量の不足は、「平常時」における減水リスクとして捉える。</p>
<p>・ 施設の特性</p> <p>当水道の浄水処理は、良質な深層地下水を前提とし塩素消毒のみを行っている。 井戸の長寿命化は、適正な運転管理と孔内洗浄を基本とする。</p>
<p>・ リスク分析</p> <p>現況水源は、深井戸×11井を配置しリスク分散の形態になっている。しかし、約7割の井戸が30年以上使用しており、これらの井戸に能力低下（※1）がみられる。</p> <p>複数水源が同時期に取水不能になる確率は低いが、1井でも水源事故が発生すると全体として余裕がなくなる。中でも、主力水源の場合は長期的な減水に繋がる。</p> <p>【平常時のリスク】 取水量不足による供給能力低下</p> <p>A. 経年と共に能力が低下する。 B. システムへの影響は限定的であるが長期化する ⇒ リスク度 = 小～中位</p>
<p>・ リスク評価と対応方針</p> <p>「水源」は水道システムの最上流に位置する重要施設であり、水源井（及び水源環境）の保全是水道事業経営の根幹に係る案件である。</p> <p>緊急に井戸を更新する必要はないが、事故が発生した場合、その原因の特定と修復が困難であることから、安定期にある間に井戸の能力把握や洗浄・改修等の要否検討などを行う必要がある。</p> <p>各水源に対して能力調査を行い、今後の対応方針を定めるものとする。</p>

備考) ※1 2010年（H22）11月の水源能力調査データより（中央水源2・3・5・6・7号井は、さく井時に対し平均約70%に能力が低下している）なお、井戸能力は井戸の水位を1m下げたときの湧出量（比湧出量：m³/日/m）で表す。

2) 基幹管路

・ リスク把握

「基幹管路」の事故は水道システムへ直接、影響を及ぼす。

中でも、大規模地震（※2）で被災した場合は復旧の障害になる。

「非常時」における断水リスクとして捉える。

・ 管路及び地形の特性

現況水道は、「導水管」は水源によって、「送水管」、「配水本管」は配水池によって、それぞれ系統化（分散化）されている。

各管路の「微地形区分」（※3）は、「導水管」は主に谷底平野であり、「送水管」と「配水本管」は砂礫質台地または火山山麓地である。

微地形からみた地震時の被害率は「導水管」が最も高い。

・ リスク分析

基幹管路の延長及び（耐震適合率）

「導水管」は全延長 6.3km の内、2.3km（36.2%）、

「送水管」は全延長 2.2km の内、1.3km（59.0%）、

「配水本管」は全延長 4.3km の内、1.9km（43.3%）

現況の「基幹管路」で 30 年以上が経過した管路の延長

「導水管」は 1.8km（29.0%）、「送水管」は 1.2km（55.6%）、「配水本管」は 0km

中央浄水場系の基幹管路（導・送・配水本管）は複線化され、相互に支援できる形態になっており、また、中央浄水場及び高区中継ポンプ所は、送・配水バイパスによる直送配水が可能である。

【非常時のリスク】 導水管の事故リスクが最も高い

A. 発生確率は低い、B. 影響度は大きい ⇒ リスク度 = 導水管は中位、その他は低い

・ リスク評価と対応方針

「基幹管路」は、水源・浄水場等基幹施設を連結する重要な幹線である。

今後の耐震対策は、「導水管」を優先的に進め、「送水管」及び「配水本管」は、耐用年数を勘案し計画的に更新していくものとする。

備考）※2 大規模地震は、本町においては震度 6 弱が想定される。この地震は「A.発生確率」は低いが、「B.被害」は広範囲に及びことから、リスクは「大きい」。

※3 微地形区分は、国土交通省（国土地理院）が示す地形分類（地形の形態、成り立ち、性質などで区分）を指す。

3) 低区第 2 配水池

・ リスク把握

拠点配水池である「低区第 2 配水池」は、大規模地震時に損傷し二次被害を起こす恐れがある。

「非常時（地震時）」の二次災害リスクとして捉える。

・ 施設の特徴

中央浄水場系には、低区×3 池、高区×1 池の計 4 池（総容量：5,643m³）の拠点配水池を配置する。この中で、耐震性能不足が指摘されるのが、低区第 2 配水池（昭和 58 年築造 容量：2,000m³）と高区配水池（昭和 50 年築造 同 400m³）である。ただし、これら配水池の運用が停止した場合は、低区第 3 配水池がバックアップする。

・ リスク分析

現況配水池の耐震化率は 57.5%である。

大規模地震で低区第 2 及び高区配水池が被災した場合は、低区第 3 配水池と送・配水パイパス管により断水は回避される。

低区第 2 配水池は PC 構造（※4）であり、大規模地震を受けた場合、「破壊」や「倒壊」に至ることは無いが付帯配管は破断する恐れがある。なお、流出管（口径φ350mm）が破断（開口率 = 50%）した場合、瞬時最大約 1,500m³/時間の流出が想定される。

【非常時】 付帯配管からの出水

- A. 事故の発生確率は低い
- B. 二次災害として影響度は大きい

⇒ リスク度 = 中位



（低区第 2 配水池と養護施設）

・ リスク評価と対応方針

当配水池の直下には養護施設があることから、出水（漏水）による二次災害（法面崩壊による土砂流出）を防止するため、付帯配管の状態確認を行い必要な対策を講じる。

備考）※4 PC 配水池（プレストレストコンクリート・タンク）の壁体は、ピアノ線と高強度コンクリートの複合構造体であり耐震性は高い。現況配水池は基礎杭が現行の耐震基準を満足しない。

4) 配水支管等

・ リスク把握

「配水支管等」の漏水や事故は老朽化（＝経年劣化）と共に増大する。また、大規模地震では広範囲に被害が発生し、この復旧には長期間を要する。

「平常時」、「非常時」それぞれの断・減水リスクとして捉える。

・ 管路の特性

「配水支管」は、口径φ250mm以下の管路（延長＝243.8km）で構成され、給水区域内一円に布設されている。

「付属設備」（仕切弁、空気弁、消火栓などの弁栓類＝3,200箇所以上）は、管路と違って稼働部分があることから定期的な保守管理が必要である。

「給水取出し管」は、配水支管から分岐し、各需要者（量水器一次側）との間を繋ぐ給水管（＝11,000箇所以上）であり、漏水のほとんどがこの区間で発生している。

配水支管が布設されている「微地形」は、ほとんどは安定した砂礫質台地または火山山麓地であるが、荻原川、年見川沿線の一部が谷底平野である。

・ リスク分析

「配水支管等」の漏水や破損事故は一般に小規模で限定的であるが、需要者に直結していることから即断水として現れ、そして、影響範囲の広さと老朽化の進行を背景とし、漸次的に被害率（発生件数）は高まる（増加する）。

漏水の慢性化は、有収率の低下や水源への負担増に繋がると共に、地震災害では被害を広げる要因となる。なお、地震による被害状況は、主に、管路の口径、管種・継手及び地形・地質の他、経年劣化などによって変わる。

現況の「配水支管」（延長＝243.8km）の内、30年以上経過したものが23.4km（9.5%）あり、さらに、10年後には97.6km（39.6%）が「法定耐用年数＝40年」を超える。

【平常時】 主に突発事故

A. 発生確率は常に高い B. 被害（影響範囲）は限定的

⇒ **リスク度＝高い** 但し、老朽化に伴い事故のA、Bは増える

【非常時】 大規模地震時

A. 発生確率は低い B. 被害（影響範囲）は大きい（広い）

⇒ **リスク度＝高い** 但し、老朽化によりBは増大する

・ **リスク評価と対応方針**

給水区域一円に布設（埋設）された「配水支管等」の更新は、多額の費用が発生し今後の経営を圧迫することが予想されることから、現況管路の長寿命化を図りつつ、計画的な更新・改良が実施できる仕組みをつくっていく必要がある。

このため、現在の経営及び給水の安定維持を目指した「配水管理体制」（※5）の構築が、当水道事業が取り組むべき課題と考える。

備考）※5 「配水管理体制」とは、給水区域を地形の特性や人口規模などで小範囲の「配水ブロック」に分け、配水量や給水量、水圧・水質などの情報を継続して管理する体制を指す。

【配水ブロック】

「配水ブロック」は浄水場別に構成され、中央浄水場系では、高区及び低区の配水池によって「中ブロック」に分けられ、それぞれが「小ブロック」に細分されます。

「小ブロック」を対象に地域や給水の特性、漏水などを把握し、対策の方向性や優先度が決定されます。また、地震等災害時の復旧や将来の更新を計画的に（安全かつ最小の費用で）行うことが可能となります。下図は「配水ブロック」を模式化したものを表しています。

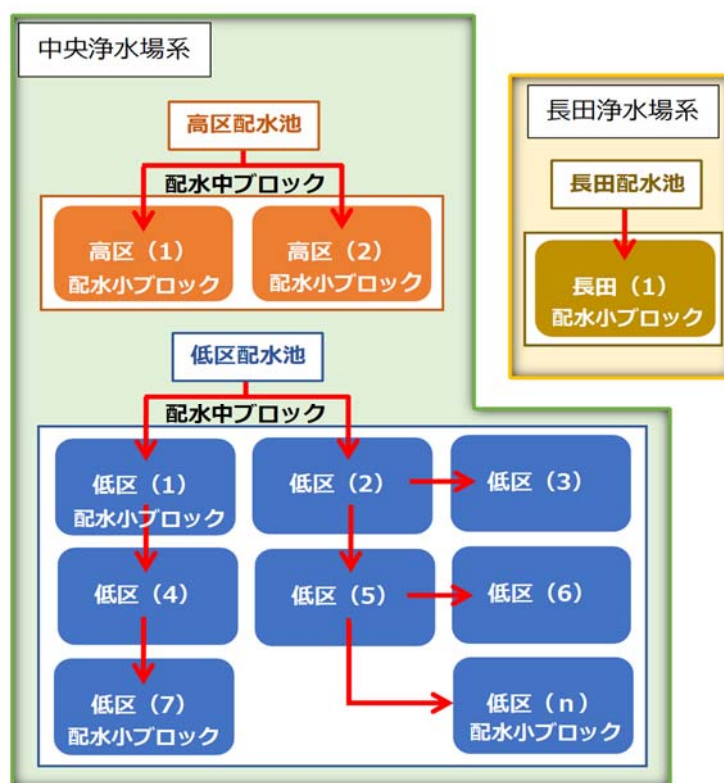


図-1 配水ブロック 概要図

「水安全計画（WSP : Water Safety Plan）」は、食品業界で導入されている衛生管理の考え方を参考として、安全な水道水を常時供給するシステムづくりを目指す手法です。

我が国の水道水は、原水水質の状況などに応じて水道システムが構築され、法令で定められた基準を遵守することにより、その安全性が確保されています。しかしながら、工場排水や農薬の流入、浄水処理のトラブル、施設の老朽化など、水道水の水質に関する様々なリスクが存在する中で、水道水の安全性をより一層高めるためには、信頼性（安全性）の高い水道水を供給するためのシステムを構築する必要があります。

水道における「水安全計画」は、水源から給水栓に至る水道システムに存在する危害を抽出・特定し、それらを継続的に監視・制御することにより、安全な水の供給を確実にするシステムを目指すものです。

当計画には次のような効果があります。

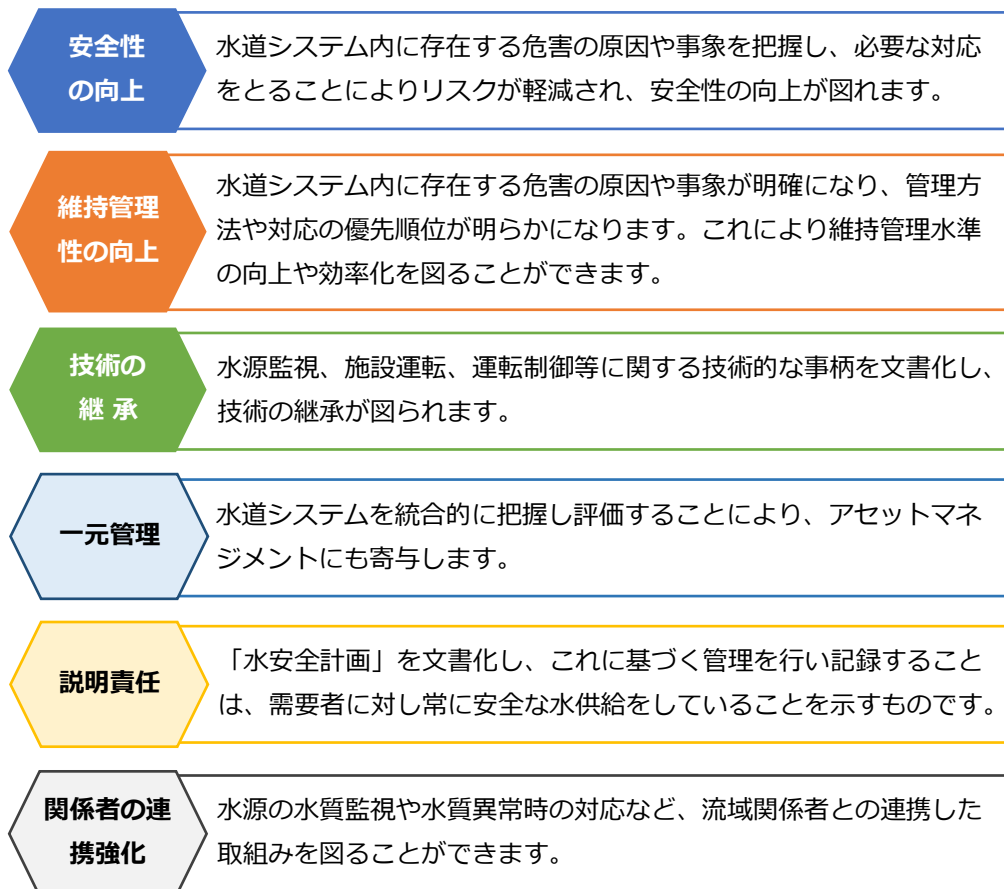


図-2 水安全計画の効用

「適切な資産管理の推進」は、平成 30 年に改正された水道法第 22 条において次のように規定され、この内、①と②は水道事業者の義務として示されています。

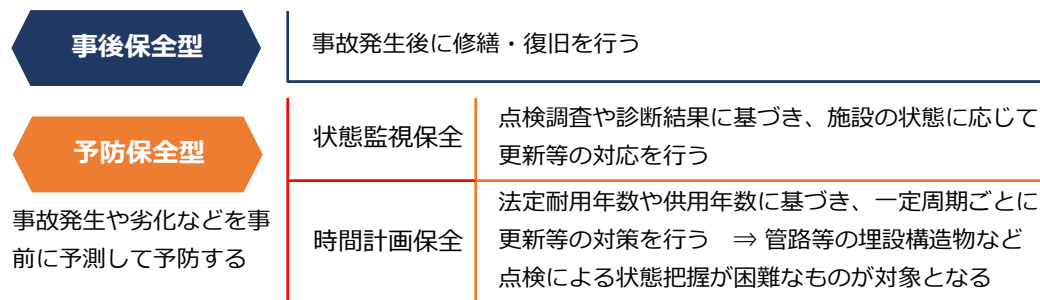
- ① 点検を含む維持・修繕、② 水道施設台帳の整備、③ 水道施設の計画的更新、
- ④ 水道施設の更新に要する費用を含む収支の見通しの作成と公表

「適切な資産管理の推進」には、次のような効果が期待されます。

表-1 適切な資産管理の推進により期待する効果

施設管理	水道施設の適切な管理による維持管理水準のレベルアップ	・老朽化等に起因する事故の防止 ・点検・補修履歴等を含め、水道施設の適切な把握に基づく管理の実施
資産管理	アセットマネジメント（資産管理）の精度向上	・施設の長寿命化による投資の抑制 ・保有資産の適切な把握とその精度向上 ・水道施設の更新需要の平準化
危機管理	大規模災害時等の危機管理体制の強化	・大規模災害時に円滑に応急対策活動ができるよう、水道施設の基礎情報を整備・保管
情報管理	広域連携や官民連携等のための基礎情報としての活用	・広域連携や官民等の実現可能性の調査・検討等に用いる施設整備計画・財政等の作成に活用

一方、「水道施設の点検を含む維持・修繕ガイドライン（令和元年 9 月：厚生労働省）」（以下、維持・修繕ガイドラインとする）では、施設の維持管理は「事後保全型」ではなく、「予防保全型」を基本にすることが示されています。



下図-3 は、水道施設の保全の考え方を説明したグラフであり、横軸が稼働時間（経年数）、縦軸が機能・性能のレベル（高低）を表します。「予防保全型の施設管理」によって、老朽化の進行を遅らせ（耐用年数を伸ばし）、長寿命化を図ります。

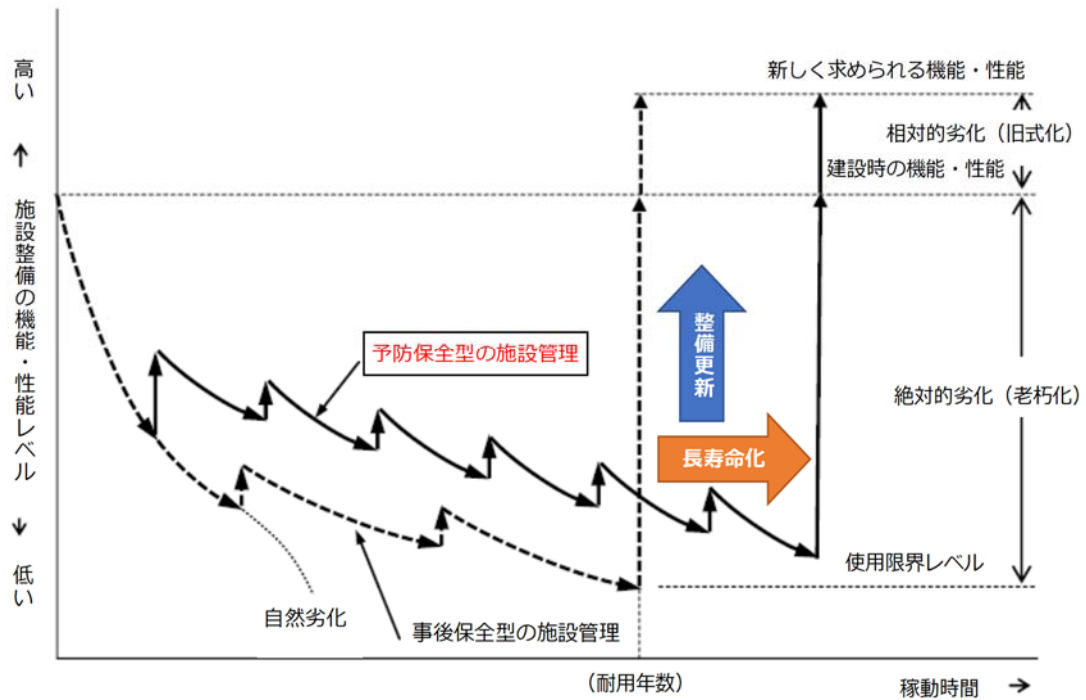


図-3 水道施設の保全の考え方

出典：水道維持管理指針 2016（日本水道協会）を改編

「配水ブロック化」は、下表-2 のとおり配水管理の効率化やリスク分散など健全な管路の維持を目的に、給水区域を複数の小範囲（配水ブロック）に分割して管理する手法です。

水理計算による管内挙動（水量、水圧、流向など）の推定や、各種の機器（流量計・水圧計・電動弁等）の設置により水理情報の収集及び水圧・水量の調整などを行います。

表-2 配水ブロック化の目的と効果

目的	期待される効果
計画的な水量配分	地域特性を考慮した需要予測、計画と現況の検証
施設計画への反映	管口径の合理的な選定、効率的な整備計画
配水管理水準の向上	水量：検針区との整合性、小ブロック単位の水運用 水質：水質変化の原因追及が容易、水質変化の影響を局限化 水圧：出水不良地点のチェックが容易、出水不良の原因が明確
維持管理性の向上	漏水調査の省力化、断水区域の局限化、弁操作の容易性
災害時の対応	幹線能力分析による余裕量の融通、事故原因の早期究明

ブロック化することで、地域特性や管路情報の相対比較ができ、漏水防止対策や更新対策の優先性の決定が容易になり、また、リスク分散によって断水範囲が極小化されて、非常時の対応が柔軟かつ迅速に行えます。

なお、小ブロックの給水人口として、概ね 2 千人以下の規模が適正と考えられます。

【漏水防止対策と配水ブロック構想】

配水管の漏水は、出水不良や水質汚染、道路陥没の原因になる他、水源への負担増加や水輸送等に係る動力費及び修繕費用の増大に繋がるなど、安全な水供給や健全な水道経営を阻害する要因になっています。

しかし、現況の配水管及び給水取出し管はほとんどが埋設され、現在の漏水探知技術では、給水区域内一円に布設された長大な管路に対して、容易かつ正確に漏水位置や漏水量などの地下情報を把握することは困難です。このように、効率的かつ効果的な「漏水防止対策」が講じられないのが現状です。

この「漏水防止対策」の考え方や実施手順については、全体の配水管網を対象とした「配水ブロック構想」の中で検討し具体化することが合理的です。

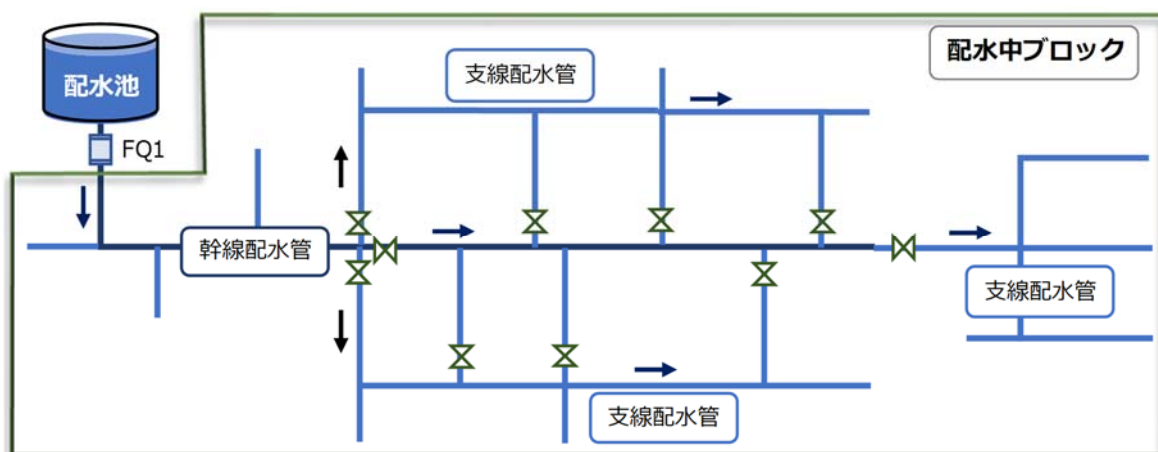
下図-4 は、現況の 1 配水系統（モデル）を 6 つの小ブロックに分割し、流量監視により配水管理を行う場合の「計画模式図」を表します。

小ブロックは、幹線ブロック（複数ブロックを連結した幹線配水管で構成）×2、支線ブロック（閉鎖型）×4 とし、流量計（FQ1～6）にて各ブロックの流入量を監視します。

凡例

	既設流量計
	新設流量計
	既設仕切弁（開）
	既設仕切弁（閉）
	新設仕切弁（開）
	新設仕切弁（閉）

＜現況＞ 1 配水系統（モデル）



＜ブロック化計画＞ 現況の中ブロック → 小ブロック×6（幹線×2+支線×4）

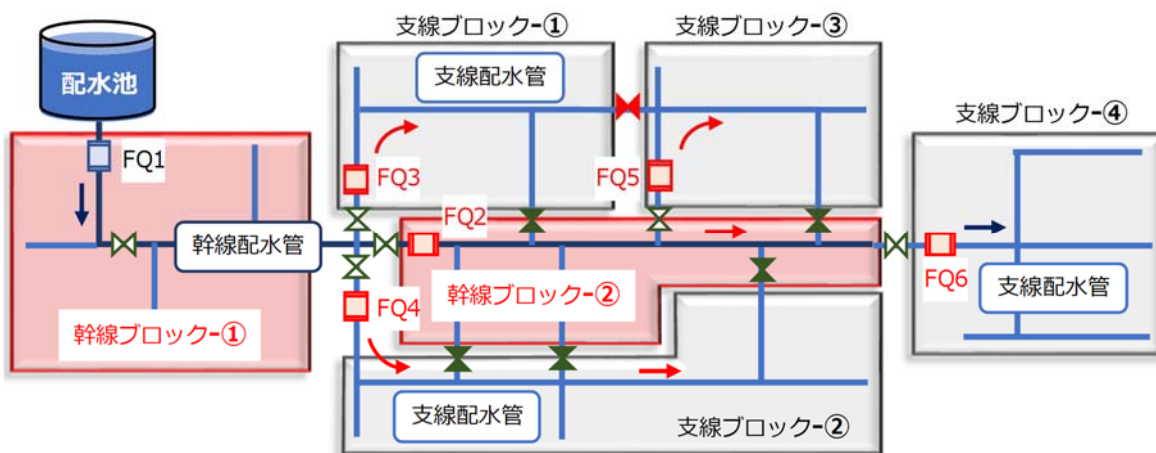
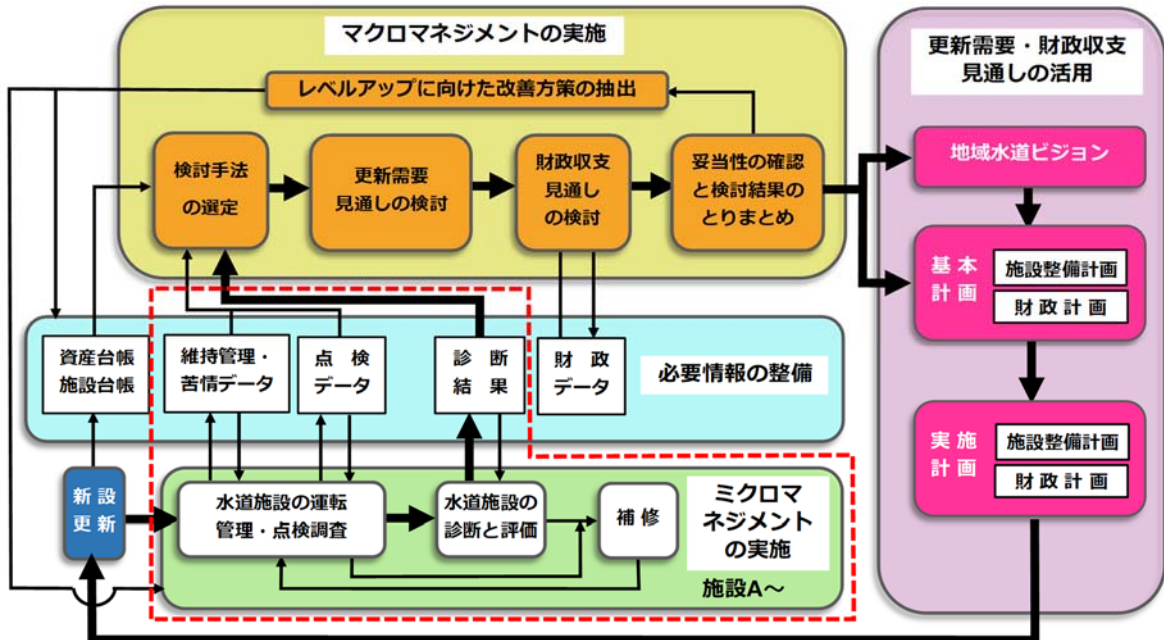


図-4 配水ブロック化模式図（現況・計画）

厚生労働省が公表した「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：平成21年7月」において、アセットマネジメントは、「水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動」と定義されています。

表-3 アセットマネジメントの目的と効果

目的	期待される効果
① 更新の平準化	基礎データの整備や技術的な知見に基づく点検・診断等により、現有施設の健全性等を適切に評価し、将来における水道施設全体の更新需要を掴むとともに、重要度・優先度を踏まえた更新投資の平準化が可能となる。
② 計画的な更新投資	中長期的な視点を持って、更新需要や財政収支の見通しを立てることにより、財源の裏付けを有する計画的な更新投資を行うことができる。
① コスト低減	計画的な更新投資により、老朽化に伴う突発的な断水事故や地震発生時の被害が軽減されるとともに、水道施設全体のライフサイクルコストの減少に繋がる。
① 説明責任	水道施設の健全性や更新事業の必要性・重要性について、水道利用者や議会等に対する説明責任を果たすことができ、信頼性の高い水道事業運営が達成できる。



※ 破線内は「水道施設の点検を含む維持・修繕ガイドライン」が示す範囲。

図-5 アセットマネジメントの構成要素と実践サイクル

出展：「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」を改編

本計画は、「国土強靱化基本法」の第13条に基づく「地域計画」にあたるもので、本町における国土強靱化に関し、「第5次三股町総合計画後期基本計画」との整合を図りながら、地域防災計画をはじめとする様々な分野の計画等の指針として令和2年10月に策定されました。

当地域計画では次の基本目標を掲げています。

- ① “人命の保護” が最大限図られること
- ② 町及び社会の “重要な機能が致命的な障害を受けず維持される” こと
- ③ 町民の財産及び公共施設に係る “被害の最小化”
- ④ “迅速な復旧と復興”

なお、上水道における強靱化の推進に必要な対策として次が挙げられています。

- ① 上水道施設の耐震化及び老朽化対策
- ② 大規模災害が発生しても業務継続ができるための「上水道版BCP ☆1」の策定
- ③ 「応援水道事業体受入マニュアル ☆2」の策定

◎ 国土強靱化に関する「基本法」と「基本計画」

平成25年12月に公布・施行された「国土強靱化基本法」は、大規模自然災害等に備えた国土の全域にわたる強靱な国づくりに向けて、国土強靱化に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資すること」を目的とし、また、翌年6月に策定された「国土強靱化基本計画：内閣官房」は、国土強靱化に係る国の他の計画の指針となることを目的としています。

<BCP:事業継続計画について>

BCP (Business Continuity Planning) とは、災害などの緊急事態に際し、損害を最小限に抑え、事業の継続や早期復旧を図るため、事前に事業継続のため策定した計画書です。その策定の手順 (要約) は次のとおりです。

- | | | | | |
|-------|---|----------------|---|----------------------|
| STEP1 | ： | BCP 策定の目的設定 | ➡ | 経営理念や基本方針をもとに目標を設定 |
| STEP2 | ： | 重要な業務とリスクの洗い出し | ➡ | 事業継続において優先すべき事業とリスク |
| STEP3 | ： | リスクに優先順位をつける | ➡ | 「評価軸」と「時間軸」で被害のリスク分析 |
| STEP4 | ： | 実現可能な具体策を決める | ➡ | 指揮系統など緊急対応体制の構築 |

☆1 上水道版「BCP (Business Continuity Plan) : 事業継続計画」とは、地震や洪水などの自然災害や大事故などが発生しても水の供給を中断させない、または中断したとしても可能な限り短い時間で復旧させるための方針、体制、手順を示した計画のことです。

下図-6 は、段階的かつ長期間にわたり被害が継続する水道での事業継続計画 (BCP) のイメージを表しています。許容限界以上のレベルで事業を継続させ、許容される期間内に給水を復旧させることを目的とします。

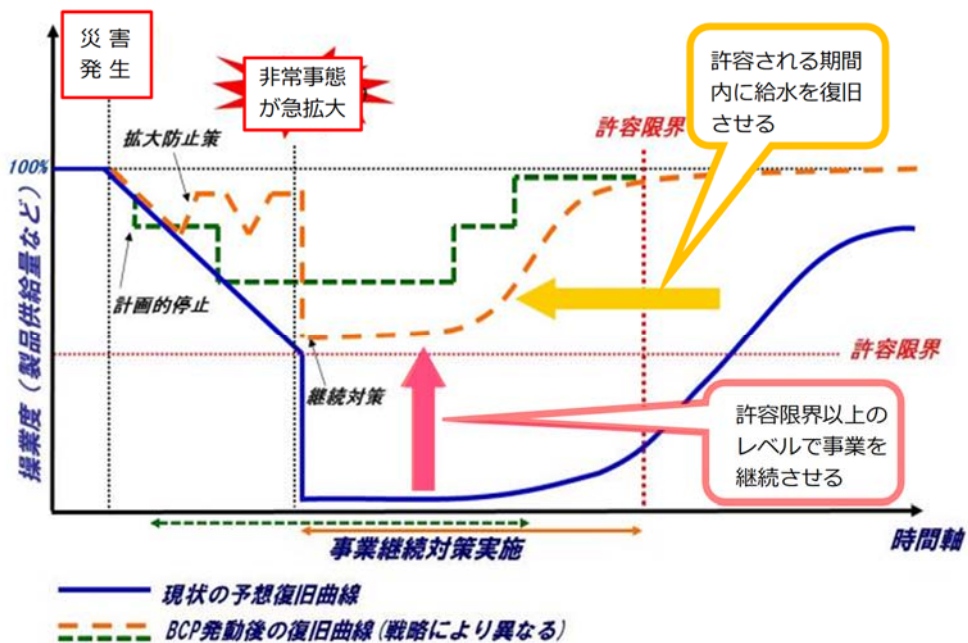
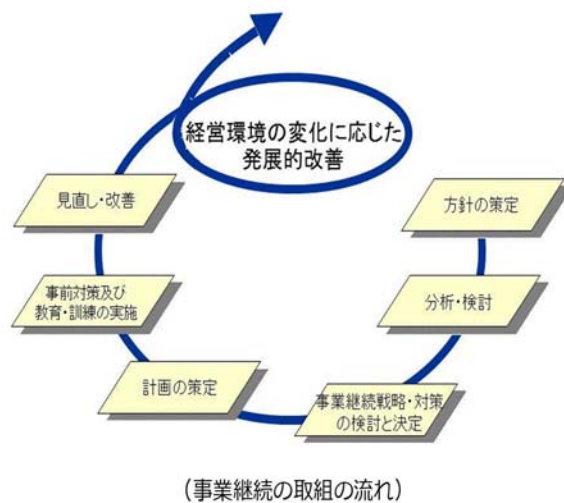


図-6 水道事業における (BCP) の概念

出展：「事業継続ガイドライン (平成 25 年 8 月改定) 内閣府」を改編

【BCM (Business Continuity Management)】

BCM は、施設の維持・更新、事業継続を実現するための予算・資源の確保、事前対策の実施、取組を浸透させるための教育・訓練の実施、点検、継続的な改善などを行う平常時からのマネジメント活動を指し、組織全体のマネジメントとして継続的・体系的に取り組むことが重要とされています。



☆2 「応援水道事業体受入マニュアル」とは、大規模災害や事故等に対して、本町単独での対応が困難になることを想定し、他の水道事業体等へ応援を求める場合の人的・物的支援を円滑に受け入れるための手順やその役割など受援に必要な事項を予め定めた手引書です。

【危機対応の世界標準とされている ICS（Incident Command System）の考え方】

どのような危機対応においても、指揮調整者が担うべき「指揮調整」機能、その指示を受けて実行する「事案処理」機能、および指揮調整者を支える「情報作戦」「資源管理」「庶務財務」の参謀機能の五つの機能が必要である。

これら機能の重要性を理解し、事前計画・マニュアルなどによって組織体制・業務の全体像を準備しておくことが、効果的な災害時対応を実現するための要となる。

下図-7は、一般的な規模の水道事業体において応援（受援）活動を行う場合の組織体制（例）を表したものです。最高責任者の水道給水対策本部長（被災事業体の水道事業管理者）の直下に応援本部長を置き、応急活動の全権を委任できる組織体制となっています。

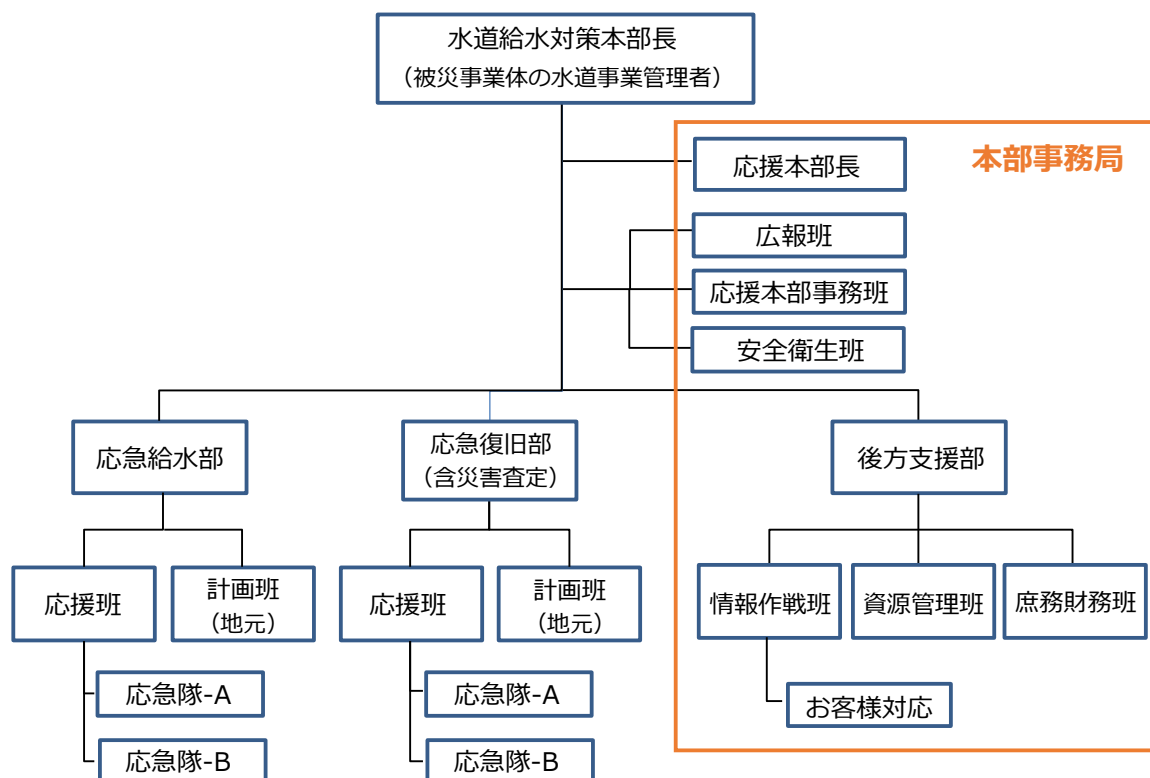


図-7 応援（受援）活動を行う場合の組織体制（例）

出典：「災害応援マニュアル（平成 23 年 7 月）日本水道協会中部地方支部」を改編

「水道の耐震化計画等策定指針（厚生労働省）」は、平成7年1月の阪神・淡路大震災を教訓として、平成9年に「水道の耐震化計画策定指針(案)」として策定され、その後、新潟県中越地震等を踏まえて平成20年に改定されました。さらに、平成23年3月の東日本大震災の経験や新たに得られた知見等を反映することにより、水道事業者等における耐震化計画内容のレベルアップや計画策定の容易化を目的として平成27年6月に改定されたものです。

なお、本指針は水道施設の耐震化やバックアップ機能の強化等の「耐震化対策」と震災時に応急復旧や応急給水を計画的に行うための「応急対策」に分けて整理されています。

今回ビジョンでは、「三股町国土強靱化地域計画」の基本目標、並びに、「水道の耐震化計画等策定指針」の「地震対策の考え方」を踏まえ、下図-8に示す右枠の4項目を施策課題として挙げ、「強靱で安定した給水体制」の構築を目指すものとします。

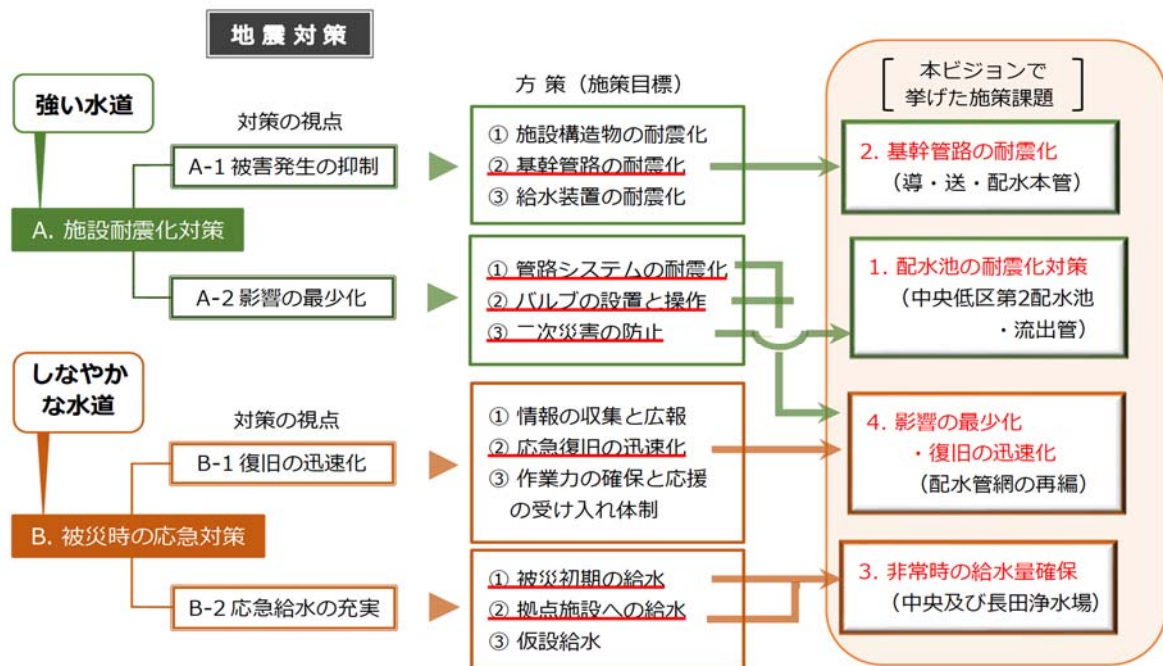


図-8 地震対策の分類と本ビジョンの施策課題

※ 図中の「A.施設耐震化対策」は、被災した場合でも給水に重大な影響を受けないように施設整備を行う「減災」を基本とし、また、「B.応急対策」は、水道施設に断水事故が発生しても、生活に最小限度必要な水の確保を目標とするものです。

今回ビジョンにおける「施設耐震化対策」と「応急対策」それぞれの対策の視点と対策概要は下図のとおりです。

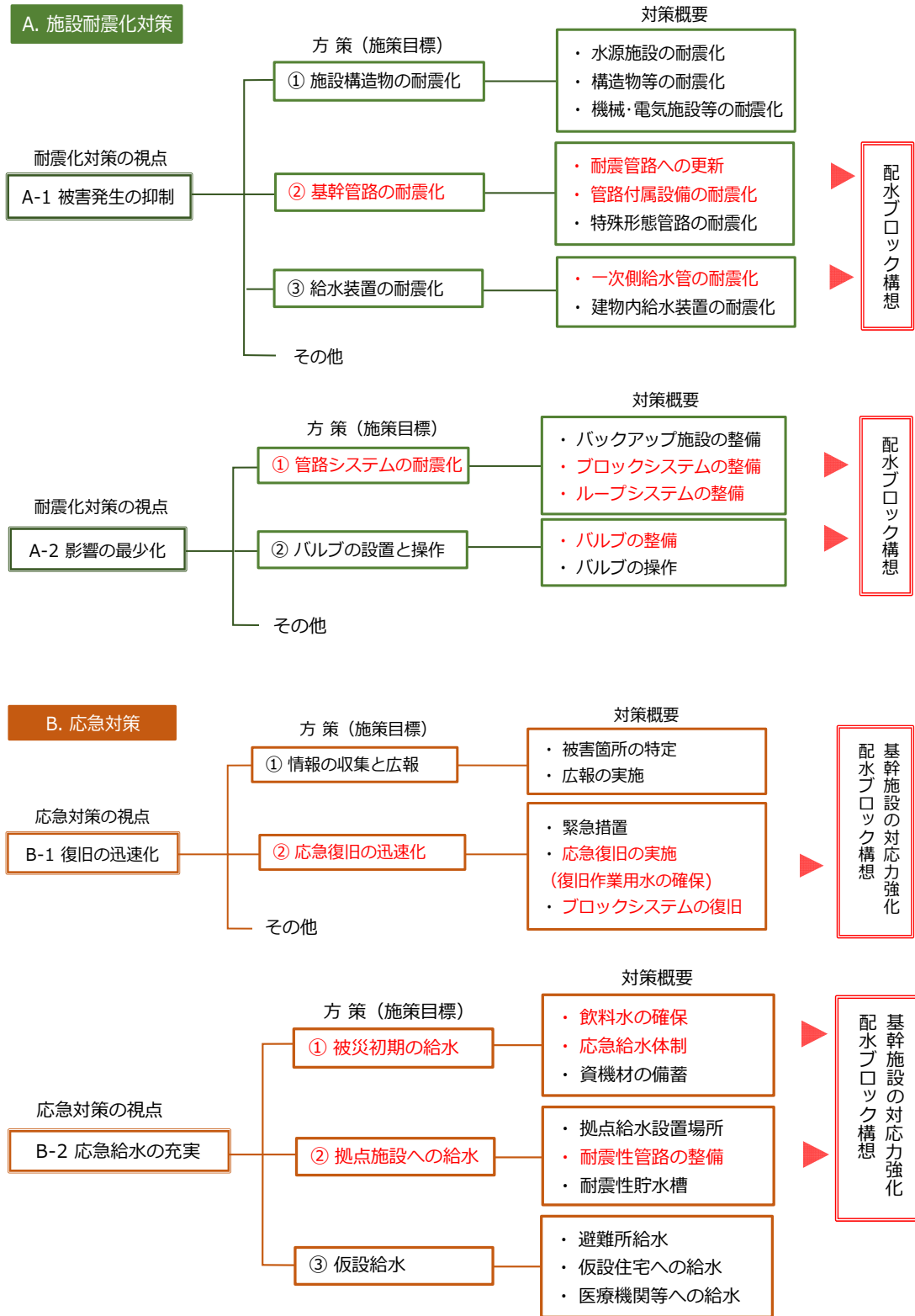


図-9 地震対策の視点と本ビジョンの対策概要

「応急給水」の考え方は次のとおりです。応急給水の日程や手順は、被害の大きさなどで変わりますが、大規模地震を想定した対策の目標として定めています。

<応急給水計画> . . . 計画の目標と手順

① 被災後の3日間	「浄水場」構内の配水池（貯留水）を用いた給水。
② 14日目まで	「浄水場」より一定水量の配水。重要管路を対象とした復旧活動の実施。
③ 28日目まで	上記配水量の増加。配水支管・給水管を対象とした仮給水の実施。
④ 29日目以降	仮給水による全需要家への給水。以降、順次本復旧に着手。

「浄水場」は、被災直後では飲料水の直接配給を行う「応急給水拠点」となり、その後は避難所等の「給水拠点施設」への水運搬や、一般需要家への仮給水を行う「応急給水供給拠点施設」になります。

下表は、水源取水量と応急給水確保量の関係を表しています。

表-4 応急給水計画（水源と給水確保量）

浄水場系 統	被災後からの日数	非常時に対応する水源の名称と井戸数		取水確保量 (m ³ /日)	一人一日確保量 (ℓ/人・日)
中央	(ア) 初めの3日間	(第4配水池にて対応)		0	(10)
	(イ) 7日目まで	中央第9	1井	1,920	70
	(ウ) 14日目まで	中央第9 + 第3	2井	3,220	120
	(エ) 28日目まで	(ウ) + 中央第2 + 第4 + 第5 + 第8	6井	7,170	270
	(オ) 29日目以降	(エ) + 中央第6 + 第7 + 北部第2	9井	10,770	420
長田	(ア) 初めの3日間	(長田配水池にて対応)		0	(10)
	(イ) 7日目まで	長田第1または第2	1井	110	200
	(ウ) 14日目まで			230	420

※ 上表右欄の一人一日当りの確保量は、浄水場（構内配水池）から供給可能な飲料水量であり、給水人口一人当りに換算した水量です。また、420 ℓ/人・日は平常時の計画給水量（= 420 ℓ/人・日）の規模を表します。

水道用配水池の容量は、平常時（送・配水量の時間調整）や火災時（消火用水量の確保）の給水を目的に、その必要な規模で設計されています。しかし、大規模地震等災害で被災した場合の貯水量の確保については考慮されていません。

このことから、災害等非常時に一定の貯水量を確保するため、近年では、次の「緊急遮断弁 ※ a」が多く用いられています。

※a 配水池用「緊急遮断弁」

「緊急遮断弁」は、地震等により破損した配水管の水流出の防止及び配水池残量の保持（貯留）を行い、被災直後に必要となる飲料水を確保します。

この設備は、下図のように、流出管に設置した遮断弁、異常な地震の揺れや流出量などを感知するセンサー、自動制御盤及び弁体駆動装置などで構成されています。

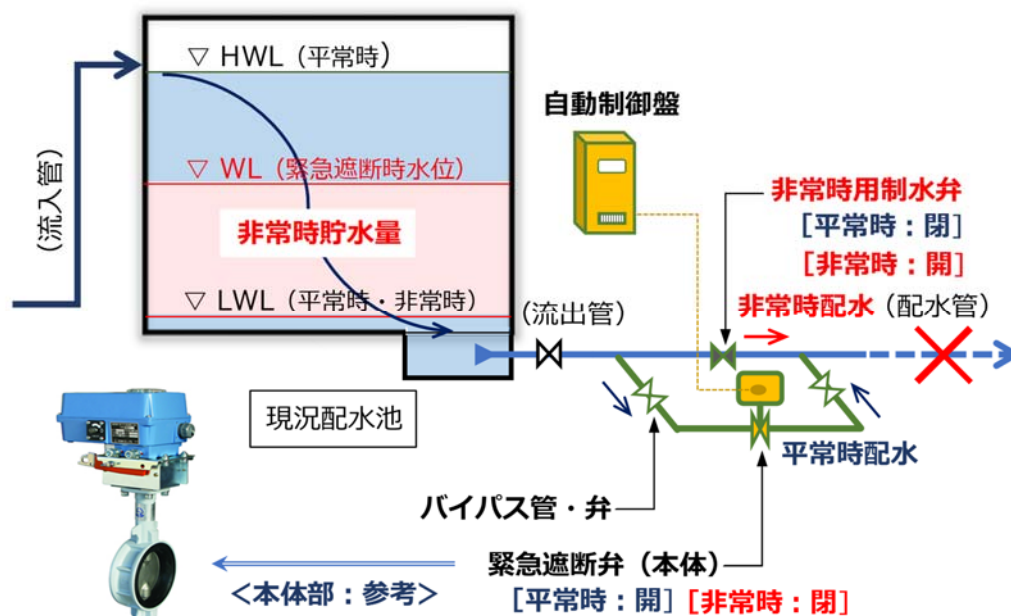


図-10 緊急遮断弁設置概要図

しかし、「緊急遮断弁」は流出管に設置するので、現況の長田配水池のように運用している場合は施工リスクを伴い、また、設備費用も高額になるなどの問題がある上に、定期的な保守管理（弁動作試験など）が必要になります。

今回の長田配水池の「非常用水確保」に係る検討では、当配水池が比較的新しく、また、加工が容易なステンレス・パネル構造であることから、次の「サイフォン式流出管 ※b」による改良が適切と考えます。なお、この方式は第4配水池に用いられています。

※b 配水池用「サイフォン式流出管」

「サイフォン式流出管」は、地震等により配水管が破損した場合、一定の水は流出しますが、下図のように③の非常時 HWL 以下が残量として保持（貯留）され、被災直後に必要な飲料水を確保します。

この方式は、⑤の流出管（サイフォン形）と仕切弁：⑦を設置するのみで、緊急遮断弁のように機械・電気設備が無いことから特別な保守管理はありません。なお、このサイフォン式流出管は1池のみに設置し、24m³を確保（P-12 参照）します。

<仕組み>

平常時の配水池は、①と②の水位内で運用します。非常時貯水量（③と④の間の水）が滞留し水質が悪化するのを防止するため、⑤の流入口は④の非常時 LWL 以下に設置します。配水管の破損等で水位が②の位置まで低下すると、「エアーマン」から空気が流入しサイフォンが切れ水の流出は停止します。

非常用水を使用するときは、仕切弁の⑦を「閉」にし、⑥を「開」にします。

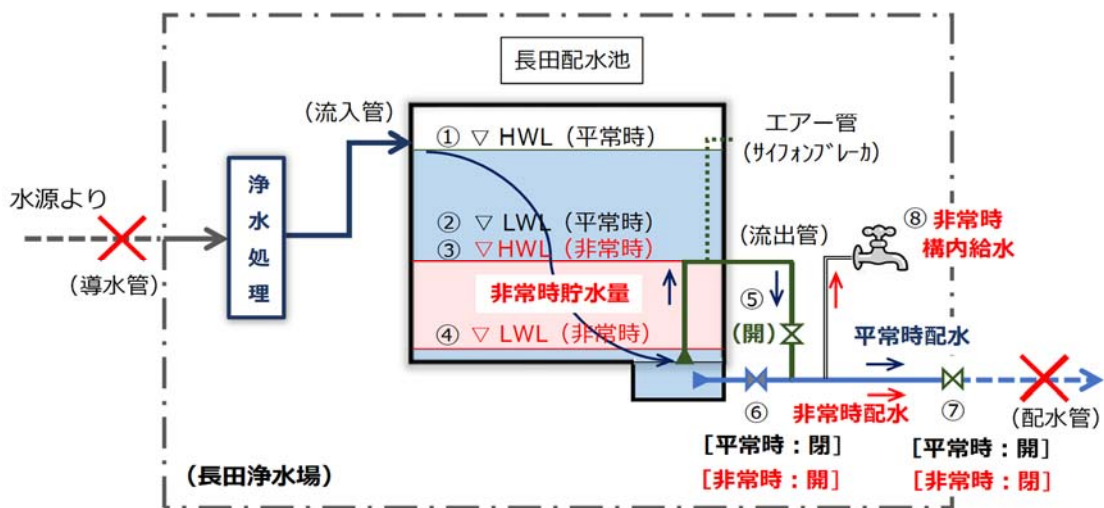


図-11 サイフォン式流出管設置概要図

注記) 長田配水池（2008年築造）の構造仕様
SUS造 / 4.5m×9.0m×有効水深 3.0m × 2池 / 容量 243m³

水道法の改正が平成 30 年（2018 年 12 月）に行われ、翌年の令和元年（2019 年）10 月 1 日に施行されました。

この改正は、「人口減少に伴う需要量の減少、施設の老朽化、人材不足等の水道が直面する課題に対応し水道の基盤の強化を図るために、所要の措置を講ずる」ことを趣旨としています。

↑ 改正前は、「水道を計画的に整備し、及び水道事業を保護育成する」になっている。

この中で、経営基盤の強化策として「1. 関係者の責務の明確化」、「2. 広域連携の推進」、「3. 適切な資産管理の推進」、「4. 官民連携の推進」が、また、工事業者の技術水準の維持を図るための対策として「5. 指定給水装置工事事業者制度の改善」が示されています。

上記の内、経営基盤の強化に関する条文の概要は次のとおりです。

1. 関係者の責務の明確化

- ① 国、都道府県及び市町村は水道の基盤の強化に関する施策を策定し、推進又は実施するよう努めなければならないこととする。
- ② 都道府県は水道事業者等（水道事業者又は水道用水供給事業者をいう。以下同じ。）の間の広域的な連携を推進するよう努めなければならないこととする。
- ③ 水道事業者等はその事業の基盤の強化に努めなければならないこととする。

2. 広域連携の推進

- ① 国は広域連携の推進を含む水道の基盤を強化するための基本方針を定めることとする。
- ② 都道府県は基本方針に基づき、関係市町村及び水道事業者等の同意を得て、水道基盤強化計画を定めることができることとする。
- ③ 都道府県は、広域連携を推進するため、関係市町村及び水道事業者等を構成員とする協議会を設けることができることとする。

3. 適切な資産管理の推進

- ① 水道事業者等は、水道施設を良好な状態に保つように、維持及び修繕をしなければならないこととする。
- ② 水道事業者等は、水道施設を適切に管理するための水道施設台帳を作成し、保管しなければならないこととする。
- ③ 水道事業者等は、長期的な観点から、水道施設の計画的な更新に努めなければならないこととする。
- ④ 水道事業者等は、水道施設の更新に関する費用を含むその事業に係る収支の見通しを作成し、公表するよう努めなければならないこととする

4. 官民連携の推進

地方公共団体が、水道事業者等としての位置付けを維持しつつ、厚生労働大臣の許可を受けて、水道施設に関する「公共施設等運営権」を民間事業者に設定できる仕組みを導入する。

□ 水道の基盤を強化するための基本的な方針について

● 基本方針の策定趣旨

水道の基盤の強化については、人口減少に伴う水需要の減少や水道施設の老朽化等、様々な課題を総合的に解決することが求められている。そのため、広域連携や水道の維持管理及び計画的な更新、健全な経営の確保等についての考え方等について、厚生労働大臣が一定の方向性を定め、これに基づき、各都道府県が計画区域内の水道事業者等に対して講ずべき施策等を水道基盤強化計画に規定することが効果的であるためである。

□ 水道の基盤を強化するための基本的な方針の概要

● 水道施設の維持管理及び計画的な更新に関する事項

1 水道の強靱化

- (1) 耐震化計画を策定し、計画的に耐震化を進め、できる限り早期に法に基づく施設基準への適合を図る。
- (2) 事業継続計画、地域防災計画等とも連携した災害時における対策マニュアルを策定。自家発電設備等の資機材の整備や訓練の実施等、平時から災害対応体制を整備。
- (3) 災害時の他の水道事業者等との相互援助体制及び水道関係団体等との連携体制を構築。

2 安全な水道の確保

引き続き、水質基準を遵守し、水安全計画の策定及び同計画に基づく施策を推進。

3 適切な資産管理

- (1) 水道施設台帳（台帳）は、施設の維持管理及び計画的な更新、災害対応、広域連携等の各種取組の基礎。適切な作成及び保存、情報の更新作業を着実に実施。台帳の電子化等、長期的な資産管理を効率的に実施。
- (2) 点検等を通じ施設の状態を適切に把握し、必要な維持及び修繕。
- (3) 台帳のほか、維持及び修繕の結果等を活用し、アセットマネジメントを実施。中長期的な施設の更新に関する費用を含む収支の見通しを作成・公表。
- (4) 水需要や施設の更新需要等の長期的見通しを踏まえ、水の供給体制を適切な規模に見直し。

- 水道事業等の健全な経営の確保に関する事項 …… 水道事業者等の取組
 - (1) 長期的な観点から、**将来の更新需要等を考慮した上で水道料金を設定**。その上で、概ね3年から5年ごとの適切な時期に検証及び必要に応じた見直し。
 - (2) 収支の見通しの作成及び公表に当たって、**住民等に対して、将来像を明らかにして情報提供**。その際、各種前提条件の明確化、当該前提条件や施設の計画的な更新及び耐震化等の進捗と料金との関係性の提示。
- 水道事業等の運営に必要な人材の確保及び育成に関する事項 …… 同上
 - (1) 事業運営に必要な人材を自ら確保。単独での人材の確保が難しい場合等には、広域連携や官民連携を活用。
 - (2) 各種研修等を通じて、事業運営に必要な人材を育成。その際、適切かつ計画的な人員配置を実施。さらに、必要に応じ、水道関係団体や教育訓練機関による技術的な支援を活用。

□ **適切な資産管理の推進について**

- 水道施設の計画的な更新等についての規定
 - 水道法第二十二條の四

水道事業者は、長期的な観点から、給水区域における一般の水の需要に鑑み、水道施設の計画的な更新に努めなければならない。

水道事業者は、厚生労働省令で定めるところにより、水道施設の更新に要する費用を含むその事業に係る収支の見通しを作成し、これを公表するよう努めなければならない。
 - 水道事業に係る収支の見通しの作成及び公表（省令）
 - (ア) 水道事業者は、事業経営の将来的見通しを把握するため、事業に係る収支の見通しは、次のとおり試算する。
 - ・ 30年以上の合理的な算定期間を定めて当該事業に係る長期的な収支の見通しを試算する。
 - ・ 算定期間における給水収益を適切に予測するとともに、水道施設の損傷、腐食その他の劣化の状況を適切に把握又は予測した上で、水道施設の更新需要を算出する。
 - ・ 更新需要の算出に当たっては、水道施設の規模及び配置の適正化、費用の平準化並びに災害その他非常の場合における給水能力を考慮する。
 - (イ) 水道事業者は、試算に基づき、10年以上を基準とした合理的な期間について収支の見通しを作成し、これを公表するよう努めなければならない。
 - (ウ) 水道事業者は、収支の見通しを作成したときは、おおむね3年から5年ごとに見直すよう努めなければならない。

総務省は、今後の急速な人口減少等に伴うサービス需要の減少や保有する施設の老朽化に伴う更新需要の増大など公営企業を取り巻く経営環境に対応しつつ、各企業が将来にわたって住民生活に重要なサービスの提供を安定的に継続していくことを目的として、平成 28 年 1 月に『「経営戦略」の策定推進について』を発出し、さらに、平成 31 年 3 月には更なる推進を図るため「経営戦略策定のガイドライン及びマニュアル」の改訂版を公表しています。

以下は、「経営戦略策定」の基本的な考え方を要約したものです。

「経営戦略」は、各公営企業が、将来にわたって安定的に事業を継続していくための中長期的な経営の基本計画である。

その中心となる「投資・財政計画」は、施設・設備に関する投資の見通しを試算した計画（投資資産）と、財源の見通しを試算した計画（財源資産）を構成要素とし、投資以外の経費も含めた上で、収入と支出が均衡するよう調整した収支計画である。

策定後もそれに基づく取組を毎年度、進捗管理や計画と実績との乖離検証、その結果を踏まえた定期的な見直しを行うことにより、経営基盤強化と財政マネジメント向上に資する重要なツールと位置づけられる。

この策定過程において、経営状況等の「見える化」を図ることで経営健全化に向けた議会、住民との議論の契機となるものである。・・・「経営戦略策定・改訂ガイドライン」

また、「投資・財政計画」の策定の中で、「投資資産」と「財源資産」の取りまとめにおける留意点について次のように示しています。・・・ 要点のみ抜粋

「投資試算」

公営企業の支出の中心である投資について、計画期間内に合理的に実施する形での「投資試算」を取りまとめること。また、試算結果に係る積算根拠を明らかにし、実効性を担保させるようにすること。

① 施設・設備の現状把握・分析、将来予測

「投資試算」を取りまとめる前提として、公営企業が有する施設・設備の実状を適切に把握し、規模・能力、老朽化・劣化の状況や使用可能年数等について分析すること。

また、関係府省等が推奨するアセットマネジメントやストックマネジメント等の取組を充実させることにより、施設・設備の現状把握・分析、将来予測の精緻化を図ること。

② 投資の目標設定、投資額の合理化

①を踏まえ、必要なサービスを維持するために、「投資試算」の投資の目標を設定するとともに、目標達成に要する計画期間内の投資規模を把握すること。

目標設定や投資規模の把握に当たっては、現状の施設と住民サービスの維持との関係や将来の需要などを勘案し、投資の合理性の最大化を図る。

合理化の具体的手法としては、施設・設備の廃止・統合（ダウンサイジング）や性能の合理化（スペックダウン）、予防保全型の維持管理等による長寿命化、過剰投資・重複投資の精査、新たな知見や新技術の導入、民間の資金・ノウハウ等の積極的な活用（PPP/PFI や指定管理者制度の導入等）、広域化の取組などが考えられる。

なお、将来における需要が明確に見通せない場合には、過大投資や過度の先行投資とならないよう留意する。

③ 取りまとめ

財源の見通しや地域の将来像等を勘案の上、計画期間内に行うべき投資の優先順位付けを行うとともに、投資時期に偏在があれば平準化を行い、合理的な投資の内容・所要額等の見通しを「投資試算」として取りまとめること。

「財源試算」

公営企業は料金収入をもって経営を行う独立採算制を基本原則としていることを踏まえ、計画期間内に必要な財政負担を賄う「財源試算」を取りまとめること。また、試算結果に係る積算根拠を明らかにし、実効性を担保させるようにすること。

① 財務状況の適切な現状把握・分析、将来予測

「財源試算」を取りまとめる前提として、現在の財務状況の把握・分析を行うこと。

特に、企業債の残高や償還額、自己資金の状況、経費回収率や費用の固定経費と変動経費の内訳等については、近年の推移を含む分析を行うことが望ましい。また、料金設定の推計に当たっては、必要な料金水準や料金改定率、改定の時期、その他目標とする財務指標値などを十分に検討の上推計を行うこと。

② 財源の目標設定、財源構成の検討

①により把握された計画期間内に必要となる財政負担を踏まえた上で、財源の目標設定を行い、各財源の水準・構成について検討した上で、適切な額を計上すること。

- ・ 公営企業の料金は、公正妥当なものであり、かつ、能率的な経営の下における適正な原価を基礎とし、公営企業の健全な経営を確保することができるものであること。

- ・ 企業債については、「地方公共団体の財政の健全化に関する法律」に規定された健全化指標や世代間負担の公平等も勘案して、適正な額を計上すること。
- ・ 一般会計からの繰出金については、公営企業は独立採算制を経営の基本原則としつつ、経費の負担区分等を勘案して適正な運用を図ること。
- ・ 世代間負担の公平と経営健全化維持の双方の観点から、一定程度の自己資金を確保することが望まれること。料金等の額を決定する場合には、この点についても勘案し、適正な率の事業報酬を含ませることが適当であること。

③ 取りまとめ

以上の検討を踏まえて、財源ごとの額の見通しについて、確保する手段とともに「財源試算」として取りまとめること。

水道事業における「投資試算」及び「財源試算」の策定における要点は次のとおりです。

「投資試算」

必要となる投資の見通しを立てるためには、将来的な水需要（給水量）とそれに必要な供給能力を把握する必要がある。水需要の把握については、用途別や口径別等で1日平均使用水量を推計し、有収率、負荷率により、1日平均（最大）給水量を予測することを基本とする。

これらの予測値は、「経営戦略」全体への影響が大きいため、可能な限り客観的なデータを収集して合理的に見積もることが重要である。

「投資試算」の目標の設定は、サービスの提供を安定的に継続するために必要な投資水準を踏まえることが重要であり、その指標は地域の実情を勘案したものとする。

「財源試算」

財源として構成される主なものは、料金収入、企業債、繰入金である。

料金収入を原資として償還する企業債は、世代間負担の公平や健全化法に規定された健全化指標等も勘案して、適正な額を計上する必要がある。また、水道事業は、料金収入で賄うことを基本的とするが、投資の合理化や経営の効率化を進めてもなお財源が不足する場合は、料金改定の検討を行う必要がある。

「財源資産」の目標の設定は、収益性を把握するための指標と、経営の健全性を把握するための指標を、複数選択し、かつバランスよく組み合わせることが重要である。

1. 危機管理 「クライシスマネジメント (CM)」

「クライシスマネジメント」(以下、CM)とは、“組織の事業継続や組織の存続を脅かすような非常事態 (= 危機的状況)” に遭遇した際に、被害を最小限に抑えるための組織の対応手段や仕組みなど「危機管理」のことを指します。

なお、「非常事態」は、一般に「発生確率は低いが、ひとたび発生した場合は組織に対して大きな被害をもたらすもの」であり、地震、洪水、噴火、テロ、風評などが挙げられます。

2. クライシスマネジメントプラン (CMP) と事業継続計画 (BCP)

「クライシスマネジメントプラン (CMP)」とは CM の中で、また、「事業継続計画 (BCP)」とは「事業継続マネジメント」の中で、それぞれ策定する行動計画を指します。

両者は、「非常事態での対応策」とした共通点はありますが、両者には“見る範囲”が違います。

CMP は (組織が定義する) どの「危機」に遭遇した場合でも、組織への被害の最小化を目的として、緊急事態の発生直後から事態の終息までの対応のあり方を考えます。特定の事象や時間軸に特化したものではなく、様々な事象や広い時間軸を見据えた行動計画になります。

一方、BCP は (組織が定義する) 「危機」とした非常事態の中で設定された特定の「危機」や「結果事象」など具体的な被災シナリオに対して、重要事業を目標時間内に再開・継続させるための行動計画になります。

以上のとおり、何らかの「危機」が発生した際に、事前に想定していた被災シナリオに近い事態に遭遇した場合には、BCP は有効に機能する可能性があります。それ以外の場合には活用できません。また、想定通りの事態であっても、BCP でカバーしていない行動が要求される場合があります。CMP は、BCP でカバーできない事態も含め、組織が考える危機全般への対応力が要求されます。

3. 危機管理で考慮すべき項目

危機管理 (CM) では、様々な事態に対して臨機応変に対応できる柔軟な行動計画が重要です。CMP には、次のような項目を含めることが一般的です。

- ① 指揮命令系統 (体制、役割、代行順位等)、② 意志決定プロセス、③ 連絡手段、
- ④ リスクコミュニケーション、⑤ BCP 発動・終息に関わる職務、⑥ 物流管理 など

※ 危機管理に関連するガイドライン PAS200 : 2011、ISO22320:2011 など

4. リスクコミュニケーション

「リスクコミュニケーション」について世界保健機構（WHO）では、“リスク評価者、リスク管理者、及び利害関係者との間におけるリスクに関する意見・情報交換を行う相互プロセス。”と定義され、これは「リスクについての利害関係者との情報共有活動」と要約できます。

5. BCPにおけるリスクコミュニケーション

リスクコミュニケーションは、リスクに関する情報共有の難しさなどから、「リスクについての利害関係者との情報共有活動」とも定義できます。

BCPにおけるリスクコミュニケーションは、「リスク」、「利害関係者」、「情報共有活動」の3つのキーワードがあります。

「リスク」	BCPの目的（人命保護と事業継続）の裏返し
「利害関係者」	一般的に、顧客、地域住民、従業員、投資家など
「情報共有活動」	「平時」と「非常時」それぞれにおける情報共有活動

BCPにおけるリスクコミュニケーションは、事業に関わる「リスク」や「利害関係者」、「情報共有活動」を明らかにした上で、5W1H（いつ「When」、どこで「Where」、だれが「Who」、何を「What」、何故「Why」、どのように「How」）を決めることであり、事業継続計画を策定するために不可欠なプロセスのひとつです。

1. OODA ループの概要

OODA (ウーダ) ループは、不測の事態や緊急事態における臨機応変な意思決定方法です。

OODA は、右図のように Observe (観察)、Orient (状況判断：情勢見極め・方向づけ)、Decide (決定)、Act (実行) という4つの活動を一連の流れとして回していきます。

そして、OODA を一回り実施した後は、その実施結果の Observe (観察) を含め、直ちに次の OODA を実施し、事態が収束するまで OODA を繰り返します。

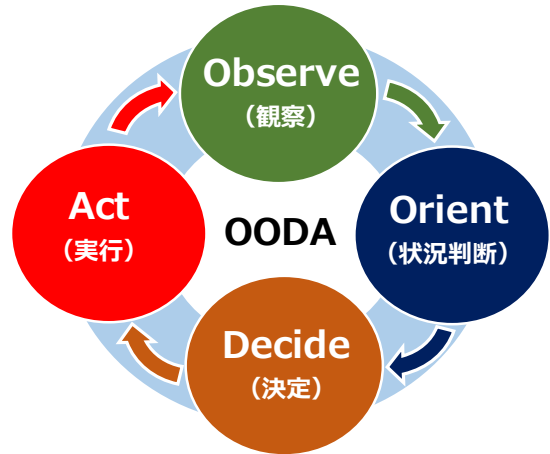


図-12 OODA ループ

実際の OODA ループは単純なループ状のプロセスではなく、下図-13 のように様々な要素の「相互参照」を含んだ意思決定プロセスです。また、一般で用いられる「仮説-検証」を素早く繰り返すことによって迅速かつ合理的に意思決定しようとするものであり、また「仮説-検証」プロセスをより精緻化したものといえます。

四つのプロセスのうち、最も重要で困難なプロセスは Orient (状況判断) であり、これは単に分析のみ行うのではなく、その他の要素と相互に関連する中心に位置していることによります。

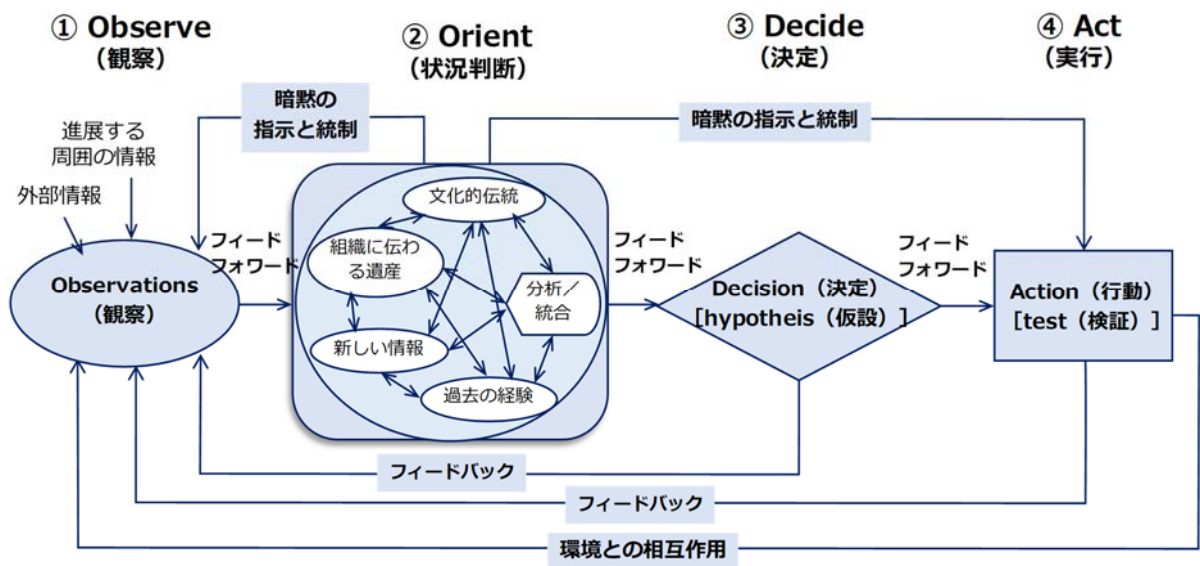


図-13 OODA ループの構成要素

2. OODA ループを用いた活動例

下は不測の事態、緊急事態の例として、大地震発生時について説明しています。

① Observe (観察)

大地震の発生時のような不測の事態では、まず自分の身の安全を確保することが最優先され、事実または現状を冷静に認識するために、Observe (観察) が必須となります。

Observe (観察) の具体的な活動としては、自分自身の目や耳等の五感を総動員しての状況確認 (例: 室内乱雑、建物破損、負傷者発生) とラジオ、TV、スマホ等の情報機器を使用しての情報収集 (例: 災害、被災、安否等の情報) があります。また、集団で対処する場合は、メンバーが認識し、把握した情報を迅速に集約・整理し、リーダー等に報告することが重要となります。

② Orient (状況判断)

Observe (観察) の結果が自分にとってどのような意味があるかを考え、自分を取り巻く情勢を見極めます (例: 津波の可能性あり)。そして、見極めた情勢に対して、自分がとるべき行動の方向づけをします (例: 高所への避難)。

これらの状況判断 (見極めと方向づけ) を迅速かつ適切に行うためには、多様な経験と知識を積み重ね、洞察力や意思決定力を身に着ける必要があります。また、集団で対処する場合は、メンバー間での円滑なコミュニケーションと情勢の迅速な共有が不可欠となります。

③ Decide (決定)

方向づけした行動 (例: 高所への避難) についての具体的な活動を、考えられる選択肢の中から Decide (決定) します (例: 隣ビルの屋上へ緊急避難)。

また、集団で対処する場合は、メンバー全員への決定した活動の周知徹底、および各自の役割 (例: 避難誘導係、負傷者救助係、避難誘導係に従った行動等) の再確認が必要となります。

④ Act (実行)

決定した活動を直ちに的確に実行します。集団で対処する場合は、リーダーやメンバーがそれぞれの役割を確実に遂行し、お互いに連携することが必要となります。

Act (実行) した後は直ちに Observe (観察) に移り、Act (実行) の実施状況の確認 (例: 避難状況の把握) や、変化している状況の把握 (例: 近隣の被災状況把握) を行います。そして Orient (状況判断) → Decide (決定) → Act (実行) と続け、不測事態への対処目的 (例: 緊急避難の完了) を達成するまで OODA ループを続けます。

3. OODA ループの意義

OODA ループを用いる意義は、無意識ではなく意識した活動にすることで、不測の事態に遭遇しても冷静な対応を促せることです。

不測の事態や緊急事態が発生した時にやるべき事として、シンプルな OODA（観察→状況判断→決定→実行）を意識することにより、冷静で臨機応変な対処を可能にします。

もう 1 つの意義としては、臨機応変な対処を適切に行うための能力の平時における育成、強化の重要性を明確化することが挙げられます。なお、この能力とは、不測の事態において冷静かつ客観的に状況を観察すること（Observe）、観察で得た諸々の情報を総合し、何が起きたのかを見極め、どうすべきかの方向性を定めること（Orient）、具体的にやるべき活動を意思決定し（Decide）実行すること（Act）等の一連のプロセスを実行できる能力を指します。

4. PDCA サイクルと OODA ループの比較

PDCA サイクル（統制型）は、マネジメントシステムや業務改善等において、目的や目標を達成する手法であり、Plan（計画）→ Do（実行）→ Check（評価）→ Act（改善）の 4 段階を繰り返すことによって業務を継続的に改善します。一方、OODA ループ（自立分散型）は、主に不測の事態に対し、意思決定と行動のプロセスにより問題を解決する手法といえます。

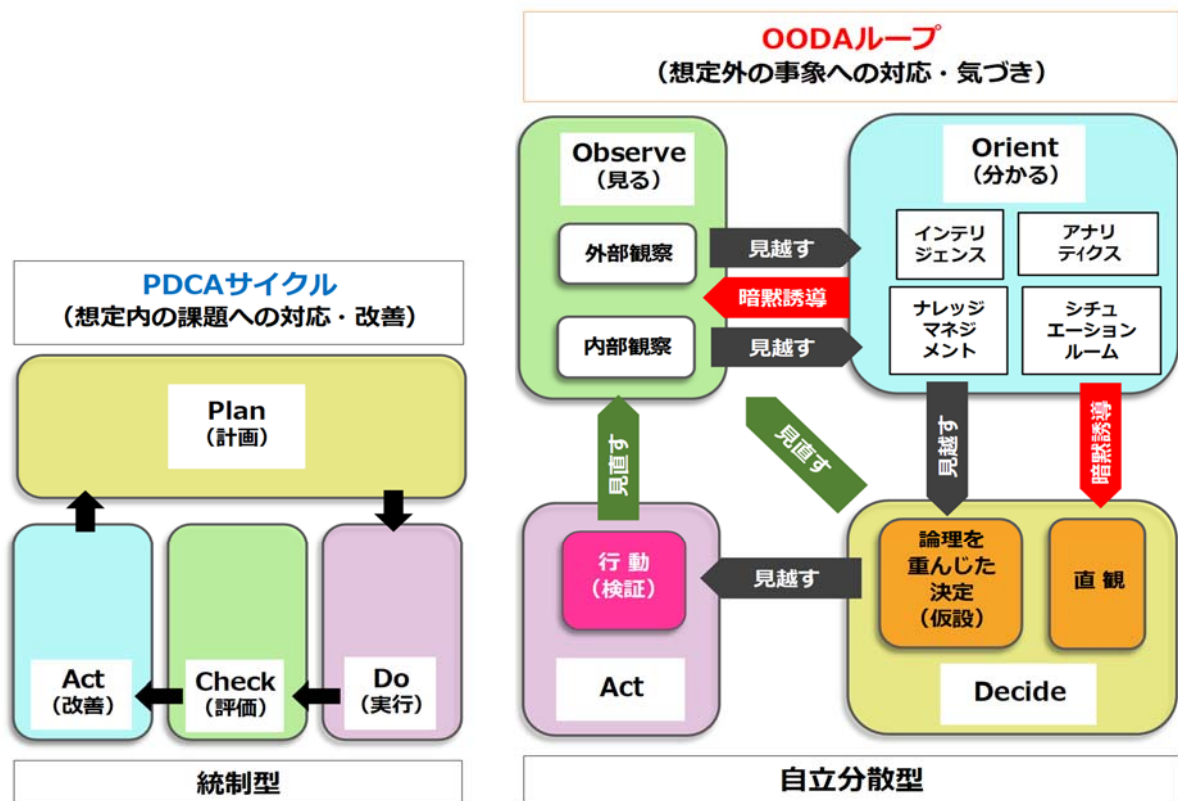


図-14 PDCA サイクルと OODA ループの概念図

<図-14のOODAループで用いた語句の説明>

見越す	次の段階で予測される結果をシミュレーションすること（フィードフォワード）
暗黙誘導	暗黙知（経験や勘に基づく知識のことで、言葉などで表現が難しいもの）
見直す	行動した（しない）後に方針や戦略を見て、最初の目標、前提条件に戻ること（フィードバック）

インテリジェンス	重要な事項に関する情報
アナリティクス	分析・総合
シミュレーションルーム	有事の際に監視と対応を行う管理室
ナレッジマネジメント	知識を共有し創造的な仕事に繋げていくことを目指す経営管理手法

表-5 PDCAサイクルとOODAループの適用に関する対比

比較項目		PDCAサイクル	OODAループ
適用の目的		目標の達成	不測の事態への適切な対処
適用	環境変化の予測	ある程度予測可能	予測が難しい
状況	達成目標の設定	何らかの目標を設定	目標の設定が難しい
	実行計画の作成	実行計画の作成が可能	実行計画の作成が難しい
	活動の期間	比較的長い（月、年）	短い（秒、分、時）
重要	重視する視点	目標達成への計画性	臨機応変な対処
事項	重大な能力	目標設定・計画策定能力	情勢見極め・方向づけ能力
	集団での必要条件	目標・計画の共有	知識・判断基準の共有

1. 水道事業の特性

水道は、電気やガス事業と異なり代替性が小さい「インフラストラクチャー（社会基盤）」であり、生活・事業用水の供給を通じて地域社会を支えるライフラインとなった水道事業は、常に安全で安定し、かつ適正な価格での水供給（サービス）が求められています。

ここに、水道事業は、地域独占の水供給事業であって、市場競争の原理は働きませんが、設備投資費（固定費）が大部分を占める「装置（システム）産業」であり、給水量の変動にかかわらず維持費等の支出は減らない一方で、給水量の減少は直接的に減収に繋がるという特性を有しています。

この「装置産業」は、固定的で大規模なネットワークを必要とし、さらに、給水サービスのストック（貯蔵）や分割ができない構造であることで、効率的な水運用や、今後の水需要の減少に対しダウンサイジング（施設の廃止・統合など規模の適正化）やスペックダウン（性能の合理化）を容易に図ることを困難にしています。

2. 水道施設の特性

水道施設は下図-15のように、原料（原水）の入手から製造（浄水処理）、そして給水（浄水輸送）までがライン化された水供給システムであり、どの施設の機能が停止しても断水に繋がってしまいます。

この水供給の安定維持と継続のためには、複合したシステム技術とその運転の積み重ね（ノウハウ）に基づく「技術的基盤」が必要となります。このことから、地域及び水道の特性に合った独自の管理体制（仕組み）と、それを担う水道職員の確保がこの基盤構築の必要条件となります。

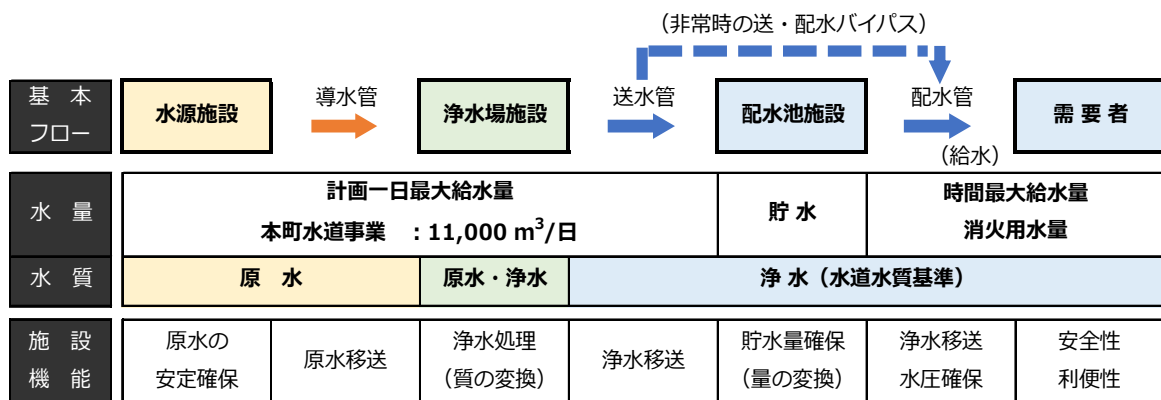


図-15 水道のシステムフローと各施設の機能

(事業継続に関する資料) -2 環境変化の要因

1. 環境変化の要因

今後、現況水道が直面する環境変化の要因として次の4つが挙げられます。

(1) 給水人口の減少や節水器具の普及に伴う給水収益の減少

2019年度の給水収益は約3.41億円(実績値)ですが、16年後の2035年度には約3.18億円(現在の93.0%)に減少すると予測されます。→ 前章-4の表-4.6参照。

(2) 老朽化に伴う管路更新需要の増大

2019年度末において、法定年数(=40年)を超えている管路は約23.8km(総延長:256.7kmの約9.3%)ですが、10年後には約105.1km(同:約39.2%)になります。→ 前章-4の表-4.5参照。なお、全管路の更新費用として約90億円が想定されます。

(3) 多発化する地震・台風等自然災害

日本は自然災害が多発する地域に位置し、1995年の阪神・淡路大震災以降、毎年のように大規模な地震、台風、集中豪雨、噴火、竜巻などに見舞われています。

自然災害は、自然外力が地域での防災力を上回った際に発生し、自然科学的な要因と別に、社会科学的な要因(脆弱性等)に関連して引き起こされます。従って、社会基盤である水道事業においては、そのシステム内の脆弱性の把握と事前の準備が重要となります。

(4) 水道職員不足による経営基盤の脆弱化

今後のアセットマネジメントの実践(老朽施設・管路の安定維持と計画的投資など)には、施設管理による機能性把握と健全性評価、これに基づく適切な改修対策や合理的な更新等計画の策定が必須です。これらを円滑に実践し管理技術を高めていくためには、今まで以上に人材の確保が重要になります。

これらの内、財政へ直接に影響するのが(1)と(2)であり、中でも(2)の管路の更新整備は、新設以上に費用を要し、今後、収益の減収が予想される中であっては大きな財政負担になるのは必至です。また、施設の老朽化の進行(機能低下)は、(3)による事故の発生確率を高めると共に被害を大きくし、さらに、(4)の施設管理を一層困難なものにします。

(事業継続に関する資料) -3 「給水サービス」

経済用語での「サービス：service」は、“顧客に利便性や満足を与える無形の財（価値）”と定義され、また、広義の「サービス」では、“提供者と非提供者の相互作用により価値を共に創造するプロセス”として捉えられています。

ここに、水道事業の「給水サービス」とは、地域の水供給事業者の使命である“安全で利便性の高い水の安定かつ継続的な供給”を全うすることを指し、水供給の代価である料金の適正価格や、非常時の一定水量の確保と迅速な復旧、需要者との円滑なコミュニケーションなどの形となって実現されます。

当ビジョンは、これらへの不断の取り組みが信頼性（＝給水サービス）向上の基本と考えます。

(需要者の視点に立った給水サービス)

「今後の水道及び水道制度の在り方（平成 10 年 10 月）厚生労働省」より

・・・ 一部加筆修正

水道事業は、水源の確保や水質、老朽施設に対する維持管理など様々な課題を抱えながら、水道は当たり前の社会サービスとして定着し、成熟期を迎えつつあります。また、社会に定着し、成熟段階に入った公共料金で成り立つ水道サービスの内容・質に対して需要者の関心が高まり、需要者に対する説明や需要者の意見の反映を図る必要性が今まで以上に高まってきました。こうしたことから、今後の水道の在り方を検討するに当たっては、これまで以上に需要者側の視点に立つことが求められています。

すなわち、水道に要求される最低限の給水サービスの水準を確保することだけでなく、需要者の多様なニーズに応じた多様な給水サービスの在り方を模索することが必要といえます。

この場合、水道の給水サービスは「需要者がサービスの供給者を選ぶことができない」という供給構造を有することから、需要者間の公平性を確保し、需要者の負担の選択の幅を拡大するという視点に立ち、そのサービスの内容・質などを見直すべきであり、その際、サービスの内容、質の決定に関する需要者の参加を促してゆくことが重要と考えます。

さらに、水道が国民生活や事業活動、都市機能を維持するための基盤施設（インフラ）となっていることを踏まえ、需要者側の視点としては、住民や事業者といった個々の需要者としての視点に加え、需要者の集団である都市や生活圏、経済圏といった視点を併せ持つことが重要です。