

始 良 市 水 道 ビ ジ ョ ン

未来につなぐあいらの水道
～安心・安全で災害に強い水道環境整備～



平成 31 年 3 月

鹿 児 島 県 始 良 市

目 次

第1章 始良市水道ビジョン策定の背景と趣旨

1.1 始良市水道ビジョン策定の趣旨	1
1.2 始良市水道ビジョンの期間	1
1.3 始良市水道ビジョンの位置づけ	2

第2章 始良市水道事業の概要

2.1 始良市水道事業のあゆみ	3
2.2 給水区域及び主要施設	4

第3章 始良市水道事業の現状分析

3.1 業務指標（PI）の現状分析と評価	9
----------------------	---

第4章 水道事業の現状と今後の課題

4.1 水需要の推移と予測	11
4.2 水道施設	12
4.2.1 水源施設	12
4.2.2 浄水施設	13
4.2.3 送配水施設	17
4.2.4 配管施設	17
4.2.5 施設及び配管の健全度	19
4.3 水質	21
4.3.1 原水	21
4.3.2 浄水	23
4.4 危機管理	24
4.4.1 災害対策	24
4.4.2 災害対応	25
4.4.3 耐震化の状況	26
4.4.4 応急給水、応急復旧	26
4.5 水道事業の経営の状況	28
4.5.1 財政状況	28
4.5.2 人材育成と技術の継承	30
4.6 課題の整理	31

第5章 将来像の設定

5.1 将来の事業環境	32
5.2 基本理念	32

第6章 実現のための施策概要

6.1 安全対策	33
----------	----

6.2 強靱化対策	35
6.3 持続対策	38
6.4 今後の施策	40

第7章 進捗管理

7-1 進捗管理（PDCA）	41
----------------	----

添付図（巻末）：主要施設配置図

第 1 章 始良市水道ビジョン策定の背景と趣旨

1. 1 始良市水道ビジョン策定の趣旨

本市の水道事業は、「安心安全でいつでもおいしい水を」をスローガンに今日まで全力で取り組んでまいりました。

しかし、近年、人口減少や節水型社会への移行、また施設の老朽化や耐震化に伴う更新・改良需要の増加など、水道事業をとりまく状況は厳しさを増すとともに、東日本大震災や熊本地震など相次ぐ大規模災害等を身近に経験し、災害対策の推進等も重要な課題となっております。

そのため、厚生労働省はこれまでの「水道ビジョン」を全面的に見直し、50年、100年後の将来を見据え、「安全」「強靱」「持続」という水道の理想像を明示し、取り組みの目指すべき方向性等を提示した「新水道ビジョン」を策定しました。

また、平成26年8月の総務省通知において、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「経営戦略」の策定を各事業体に要請しているところです。以上のことから、本市においても水道を取り巻く大きな環境の変化に対応していくため、アセットマネジメントをふまえ始良市水道事業として目指すべき方向性を定めた、「始良市水道ビジョン」を策定するものです。

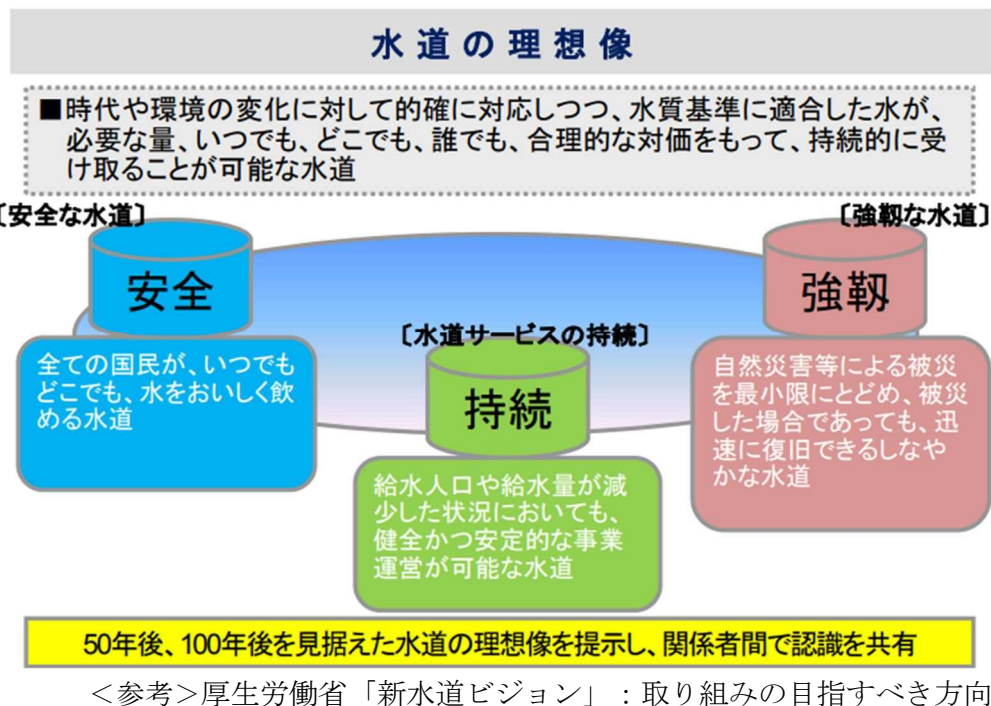
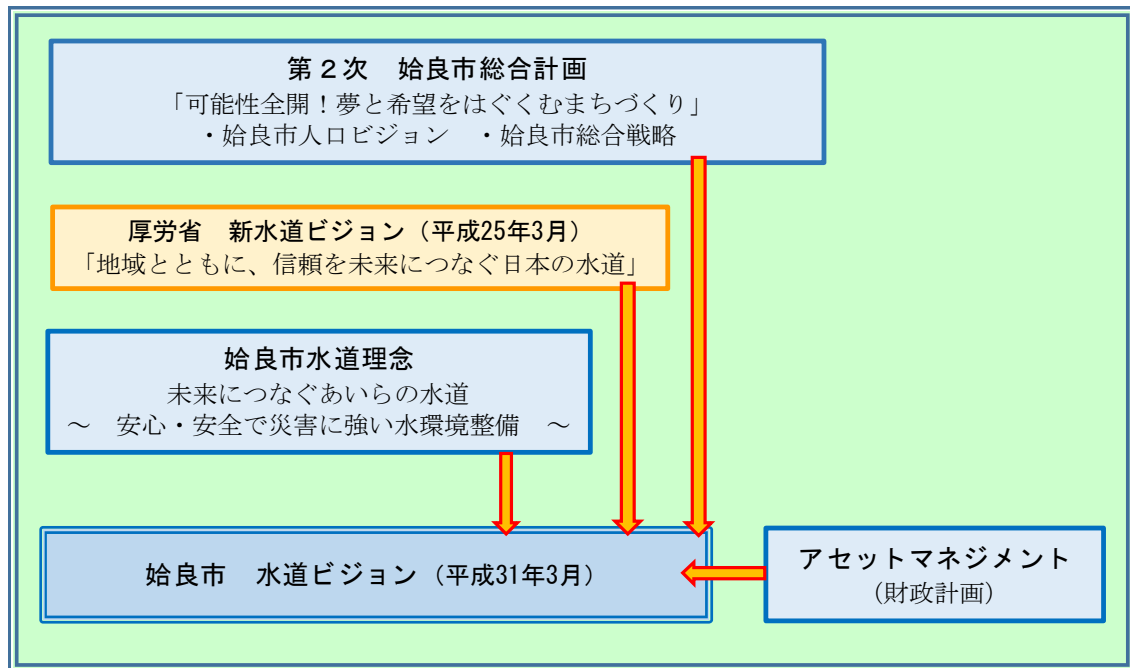
1. 2 始良市水道ビジョンの期間

始良市水道ビジョンの計画期間は2019年度を初年度とし、2028年度を目標年次とする10年間とします。

なお、市の総合計画及び社会的・経済的諸条件を踏まえ、定期的に検証を行い必要に応じて見直しを図るものとします。

1. 3 始良市水道ビジョンの位置づけ

始良市水道ビジョンは「第2次 始良市総合計画」を上位計画と位置づけ、整合を図っていくこととします。



第2章 始良市水道事業の概要

2. 1 始良市水道事業のあゆみ

(1) 始良市水道事業の誕生

平成22年(2010年)3月23日、始良町、加治木町、蒲生町が合併し、新市「始良市」が誕生しました。それに伴い、旧3町の上水道は始良市水道事業として運営をしています。

合併に伴い「上水道・簡易水道等事業の取扱いについて」下記のように、合併協定が協議・調整されました。

合併協定項目 39 上水道・簡易水道等事業の取扱いについて

- 1 上水道事業については、加治木町、始良町、蒲生町の上水道事業を統合し 新市において新たな公営企業を設置する。
- 2 上水道料金、給水負担金については、現行のとおりとし、新市において5年以内に統一する。 なお、その他手数料等については、合併までに調整する。
- 3 簡易水道事業については、加治木町、蒲生町は現行のとおりとし、始良町の簡易水道事業については、新市において調整する。 なお、飲料水供給施設については、今後の維持管理等の問題も含め、そのあり方について新市において調整する。

(2) 合併後の事業推進

平成26年(2014年)12月9日に3町の上水道事業を統合した「始良市水道事業創設事業認可」を受け、1つの水道事業となりました。

また、水道料金も平成27年(2015年)10月1日より3町の上水道、簡易水道等すべて同一料金に統一しました。

基盤強化策として、平成28年度(2016年度)まで簡易水道施設事業特別会計で維持管理してきた飲料水供給施設を含む簡易水道事業を、平成29年度(2017年度)より地方公営企業法の適用を受ける水道事業会計に統合しました。2019年度には「経営統合認可」を受け、上水道事業と簡易水道事業等の水道を一つにした始良市水道事業を確立する予定です。

表 2.1-1 3町合併後の主な事業

平成22年3月23日 2010年	始良町、加治木町、蒲生町合併
平成26年12月9日 2014年	始良市水道事業創設事業認可
平成27年10月1日 2015年	料金の統一（上水道、簡易水道等）
平成29年度 2017年度	水道事業会計を統合
2019年度	経営統合認可の予定

業務の効率化を図るため、加治木水道分室と蒲生水道分室の業務を統合し、平成 28 年 4 月から、すべての上水道業務（簡易水道業務を含む）を始良水道庁舎で行うこととしました。

2. 2 給水区域及び主要施設

本市の水道は平成 22 年（2010 年）3 町が合併し、平成 26 年（2014 年）始良市水道事業創設認可を受け、上水道は 1 つの水道となりました。簡易水道、飲料水供給施設は、現在水道料金の統一、水道会計の統合を行っていますが水道法的には別々の水道という取り扱いになります。図 2.2-1 に上水道、簡易水道、飲料水供給施設の位置を示します。2019 年度に経営統合認可を受け簡易水道を上水道に統合し、水道法上も 1 つになるように計画をしています。

次ページ以降に上水道地域の施設フロー図を示します。施設は旧 3 町に分れ、まだ十分な連絡設備がなく今後の課題となります。

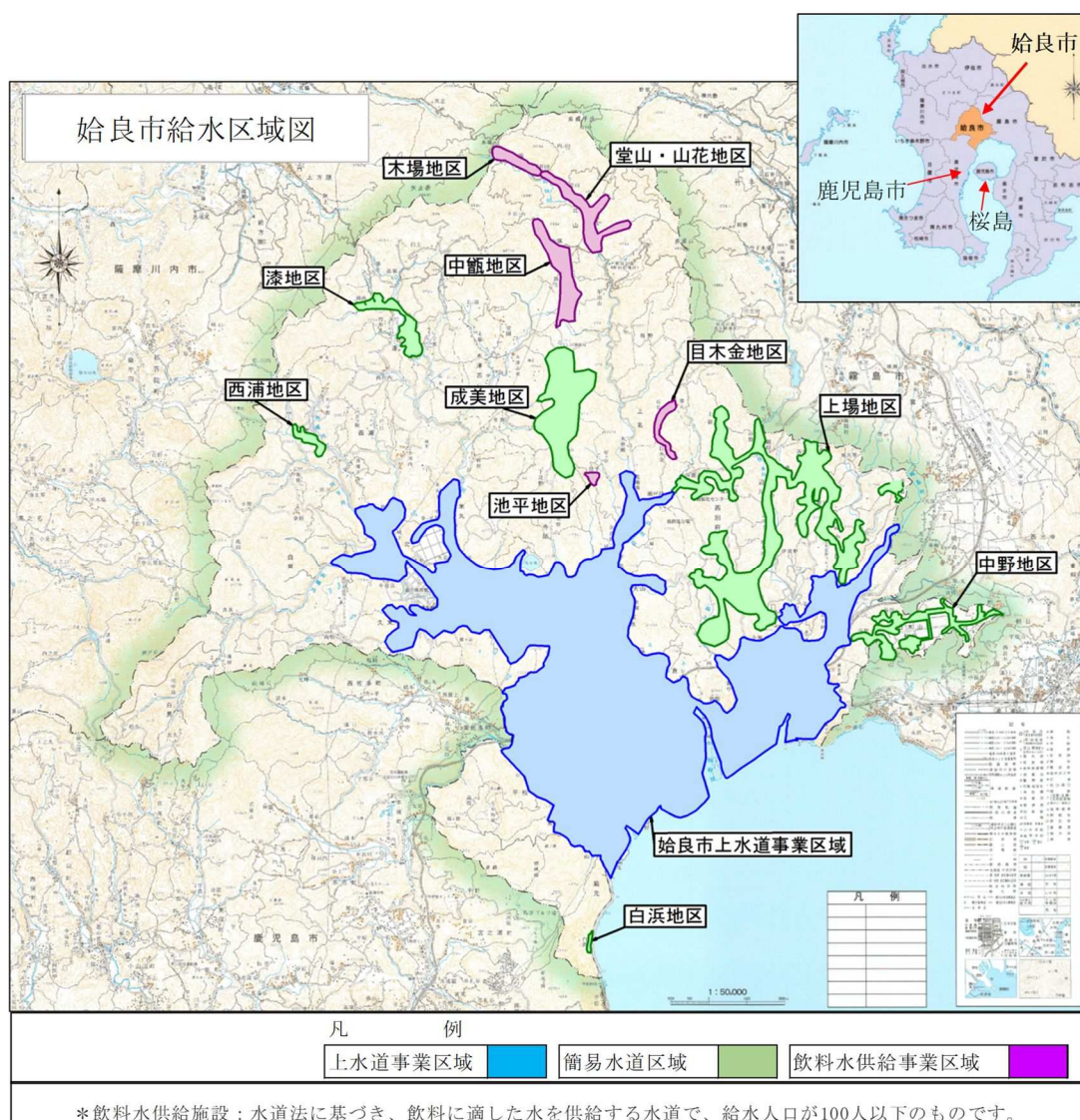


図 2.2-1 上水道、簡易水道、飲料水供給施設の位置

主要施設の配置等は、巻末の「主要施設配置図」をご参照ください。

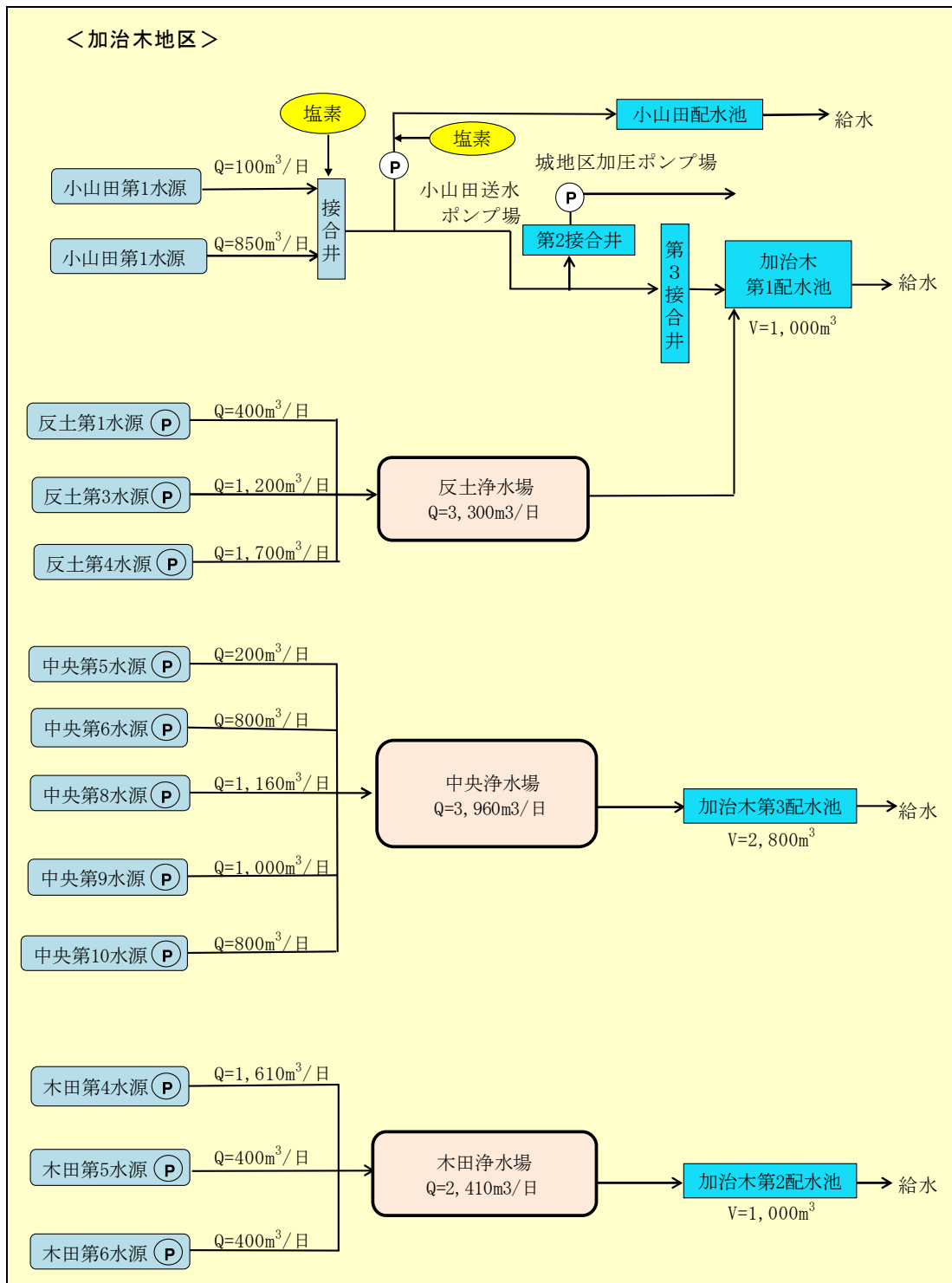


図 2.2-2 加治木地域フロー図



図 2.2-3 始良地域フロー図（その 1）

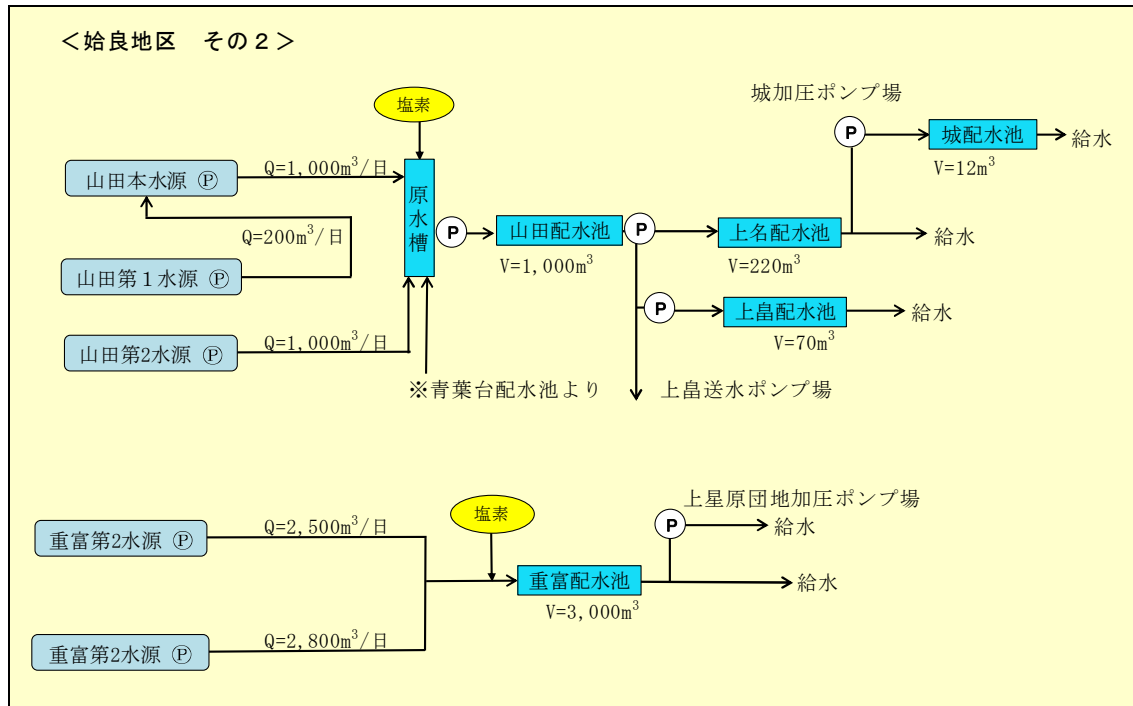


図 2.2-4 始良地域フロー図（その2）

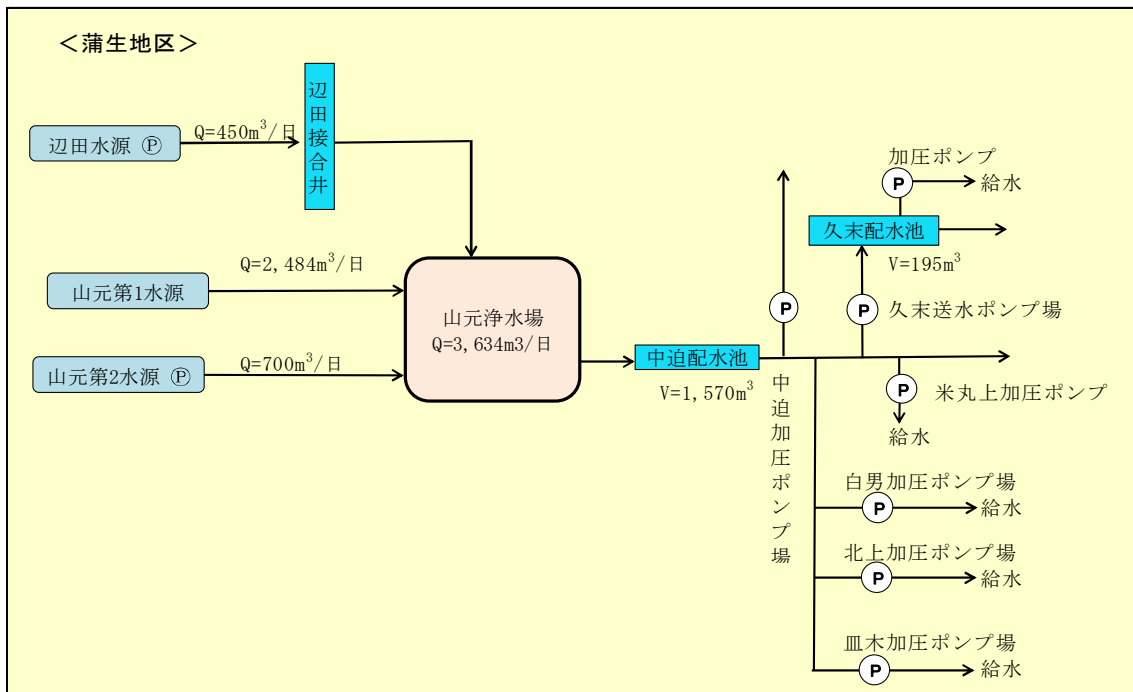


図 2.2-5 蒲生地域フロー図

第3章 始良市水道事業の現状分析

3. 1 業務指標（PI）の現状分析と評価

本市水道事業の現状分析と評価を業務指標（PI：Performance Indicator）により行いました。使用ソフトはJWRCの「現状診断システム2018」を使用しています。

現状分析と評価を下記の①、②で行ったものが表3-1です。

- ① 類似水道事業体との比較：給水人口5万～10万人、全職員数10～50人で182事業体との比較
- ② 始良市自身の経年変化の評価：平成22年度(2010年度)～平成27年度(2015年度)

次ページの「課題をはかりとるPI」の項目で見ると

- ・経年変化が平成22年度(2010年度)～平成27年度(2015年度)で状況が悪くなっている。
- ・比較事業体よりも劣る数値である。
- ・数値自体が良くないもの。

があり、主なものとしては以下のようなものです。

- ・施設、配管の法定耐用年数を過ぎたものが多くある。
- ・配管の更新率が低い。
- ・配管、浄水施設、配水池ともに耐震化率が低い。
- ・職員の経験年数が少ない。
- ・施設利用率が低い（過大施設の可能性がある）
- ・自己資本構成比率※が低い。

上記以外、原水・浄水、配水のカビ臭、重金属、有機化学物質、消毒副生成物等の水質関連項目は水質基準値を大きく下回り問題ありません。

経営面でも経常収支比率※が約134%と高いことより、当面資金繰りに問題はありませんが、今後施設更新等に多額の費用が必要になり、経常収支比率は低下する可能性があります。

$$\text{自己資本構成比率}^{\ast} = \frac{\text{自己資本} + \text{剰余金}}{\text{負債} + \text{資本合計}}$$

総資本（負債及び資本）に占める自己資本の割合であり、事業経営の安定化を図るためには、自己資本の造成が必要です。

$$\text{経常収支比率}^{\ast} = \frac{\text{経常収入}}{\text{経常支出}}$$

長期にわたって100%を下回る場合や、直近の比率が著しく低い場合は、資金繰りの悪化の可能性があります、財務的に危険な状態と言えます。

表 3-1 業務指標（PI）の現状分析と評価

課題区分			課題をはかりとるPI			本 市		比較事業体 H27平均値
						H27 実績値	実績値の推移 H22→H27	
安全	原水・浄水	事故	A301	水源の水質事故数	件	0.0	-	0.0
		原水由来の臭気	A102	最大カビ臭物質濃度水質基準比率	%	30.0	下降傾向	12.5
		地下水汚染	A105	重金属濃度水質基準比率	%	25.0	-	4.7
			A107	有機化学物質濃度水質基準比率	%	0.0	変化なし	0.8
	配水	塩素処理による水質課題	A108	消毒副生成物濃度水質基準比率	%	6.0	下降傾向	18.7
			A101	平均残留塩素濃度	mg/L	0.31	変化なし	0.40
		赤水・濁水	B504	管路の更新率	%	0.39	下降傾向	0.67
		施設老朽化	B502	法定耐用年数超過設備率	%	48.4	下降傾向	47.9
			B503	法定耐用年数超過管路率	%	15.1	下降傾向	11.8
	給水	貯水槽水道	A204	直結給水率	%	4.1	上昇傾向	2.2
		鉛製給水管	A401	鉛製給水管率	%	0.0	変化なし	5.6
安定	老朽化対策	管路・施設更新	B502	法定耐用年数超過設備率	%	48.4	下降傾向	47.9
			B503	法定耐用年数超過管路率	%	15.1	下降傾向	11.8
			B504	管路の更新率	%	0.39	下降傾向	0.67
		給水管・給水用具最適化	B208	給水管の事故割合	件/1000件	0.0	-	6.0
	災害対策	管路・施設耐震化	B605	管路の耐震化率	%	1.2	上昇傾向	8.5
			B602	浄水施設の耐震化率	%	0.0	-	35.2
			B604	配水池の耐震化率	%	9.1	-	58.0
		災害時給水量の確保	B113	配水池貯留能力	日	0.83	下降傾向	0.99
			B203	給水人口一人当たり貯留飲料水量	L/人	133	変化なし	175
	施設規模の適正化	普及率向上	B116	給水普及率	%	99.1	変化なし	98.0
			B114	給水人口一人当たり配水量	L/日/人	320	変化なし	345
	財源・職員の適正化	財源・職員の適正化	C103	総収支比率	%	133.8	上昇傾向	113.4
			C108	給水収益に対する職員給与費の割合	%	12.8	上昇傾向	10.5
持続	ヒト	人材確保	C124	職員一人当たり有収水量	m ³ /人	416,000	下降傾向	501,385
		効率性	C108	給水収益に対する職員給与費の割合	%	12.8	上昇傾向	10.5
		技術力	C205	水道業務平均経験年数	年/人	6.0	下降傾向	12.1
	モノ	投資	B504	管路の更新率	%	0.39	下降傾向	0.67
			B110	漏水率	%	5.3	下降傾向	4.8
		効率性	B104	施設利用率	%	50.9	変化なし	60.9
			B301	配水量1m ³ 当たり電力消費量	kWh/m ³	0.65	上昇傾向	0.39
	カネ	収益性	C102	経常収支比率	%	133.8	上昇傾向	113.4
		料金	C113	料金回収率	%	128.9	上昇傾向	107.0
			C114	供給単価	円/m ³	141.7	変化なし	176.9
		効率性	C115	給水原価	円/m ³	109.9	上昇傾向	168.1
		他会計依存	C106	繰入金比率（資本的収入分）	%	0.0	変化なし	12.5
		財務の健全性	C119	自己資本構成比率	%	69.6	上昇傾向	71.2

第4章 水道事業の現状と今後の課題

4. 1 水需要の推移と予測

本市の行政区域内人口は現在、若干増加の傾向にありますが、2025 年度をピークに減少に転じると予測されます。平成 30 年度（2018 年度）から給水人口が急に増加しているのは簡易水道の給水人口を加えたことによります。

図 4-1 に過去の推移と将来の予測を示します。

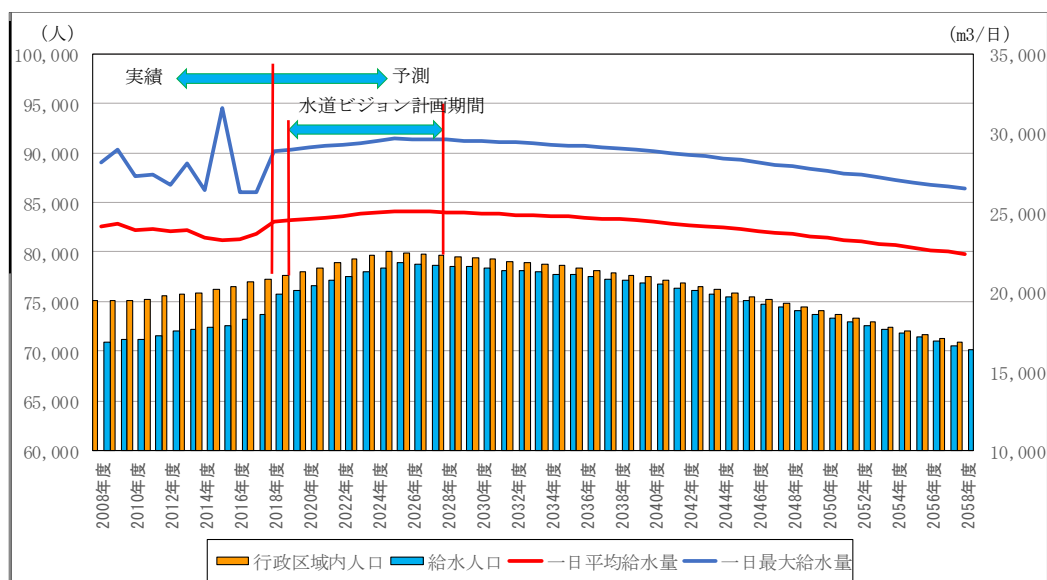


図 4-1 給水人口と給水量の推移と将来予測

当面は人口の増加が見込めますが、2026 年度以降は減少すると予測されます。これに伴い、給水量が減少し料金収入も減少することになります。また、これまでに整備してきました施設は老朽化が進んでいるものがあり更新の必要があります。将来を見据えた事業運営が必要となります。

将来の課題

① 将来を見通した水道経営

4. 2 水道施設

4. 2. 1 水源施設

上水道及び簡易水道の水源種別、水量等は表 4. 2. 1-1 のようです。

表 4. 2. 1-1 水源の状況

上水道

種 別	水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	割 合 (%)	水源数	備 考
湧 水	4,134	8.6	4 箇所	
浅層地下水	2,650	5.5	4 井	
深層地下水	41,370	85.9	24 井	
計	48,154	100.0		

簡易水道

種 別	水量	割 合	水源数	備 考
受 水	60	4.6	1 箇所	霧島市より
湧 水	749	57.6	4 箇所	予備 1 箇所含む
浅層地下水	0	0.0	0 井	
深層地下水	492	37.8	7 井	予備 1、計画 1 井含む
計	1,301	100.0		

*予備、計画は水源数は計上しているが水量は含んでいない

水源のほとんどが地下水に依存をしており、その中でも比較的水質が安定している深層地下水は上水道で 85.9%と多くを占めています。簡易水道では湧水が 57.6%と過半を占め、深層地下水は 37.8%ですが水源地域の開発が進んでいないことより、湧水も比較的良好な水質を確保しています。

一方、一部の簡水では水源地域への道が整備されておらず、樹木が繁茂しているため管理に苦慮している所があります。

また、長年懸案事項にあった水道未普及地に新たに水源開発し、安定した水供給をする必要があります。

将来の課題	② 維持管理が容易でない水源への対応
将来の課題	③ 水道未普及地の解消

4. 2. 2 浄水施設

浄水場の詳細は表 4. 2. 2-1 のようです。

表 4. 2. 2-1 浄水場の状況

<上水道>

浄水場名等	水源	水源種別	浄水方法	浄水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)
山田水源地	山田水源	浅層地下水	塩素消毒のみ	2,200
船津浄水場	船津水源	深層地下水	薬品沈殿+急速ろ過	25,300
	中津野水源	〃	+塩素消毒	
重富配水池 (施工中)	重富水源	〃	塩素消毒のみ	5,300
小山田接合井	小山田水源	湧水	塩素消毒のみ	1,850
反土浄水場	反土水源	深層地下水	急速ろ過+塩素消毒	3,300
木田浄水場	木田水源	〃	〃	2,410
中央浄水場	中央水源	〃	〃	3,960
山元浄水場	辺田水源	浅層地下水	紫外線処理+塩素消毒	450
	山元水源	湧水 浅層地下水	塩素消毒のみ	3,184

<簡易水道>

地区名	水源	水源種別	浄水方法	浄水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)
上場地区	東水源	湧水	塩素消毒のみ	200
	西水源	〃	〃	512
中野地区	中野水源	深層地下水	前処理ろ過+急速ろ過 +塩素消毒+希硫酸	42
	受水	浄水受水	—	60
成美地区	成美水源	深層地下水	塩素消毒のみ	286
白浜地区	白浜水源	湧水	上向性ろ過+塩素消毒	37
漆地区	漆上水源	深層地下水	前処理ろ過+急速ろ過 +塩素消毒	9
	漆下水源	〃	塩素消毒+炭酸ガス	40
西浦地区	西浦水源	〃	前処理ろ過+急速ろ過 +塩素消毒+希硫酸	115

水源の多くが地下水であるため、水質は比較的清浄で滅菌のみで給水を行っていますが、マンガンを含む地下水は次亜塩素酸ナトリウムで酸化し急速ろ過機で除去しています。

以下に主な浄水場の浄水方法を記載します。

(1) 船津浄水場

昭和 58 年(1983 年)に建設された本市の主要な浄水場で、必要水量の 50%以上を浄水しています。平成 27 年(2015 年)には、沈澱池とろ過池に降灰、テロ対策のため覆蓋を設置しました。

浄水方法は、図 4.2.2-1 のようです。

着水井で次亜塩素酸ナトリウムを注入して鉄、マンガンを酸化し沈澱池で除去します。その際、沈澱効率を上げるため凝集剤として PAC を注入します。沈澱池で除去できなかったものは、急速ろ過池で除去します。

浄水処理による汚泥は、脱水処理に苦慮しています。そのため、汚泥を縮減するため新たな処理方法の導入を検討しています。

船津浄水場は、本市の主力浄水場ですが、老朽化が進み他の浄水場も含めて施設の更新、耐震対策が必要となっています。

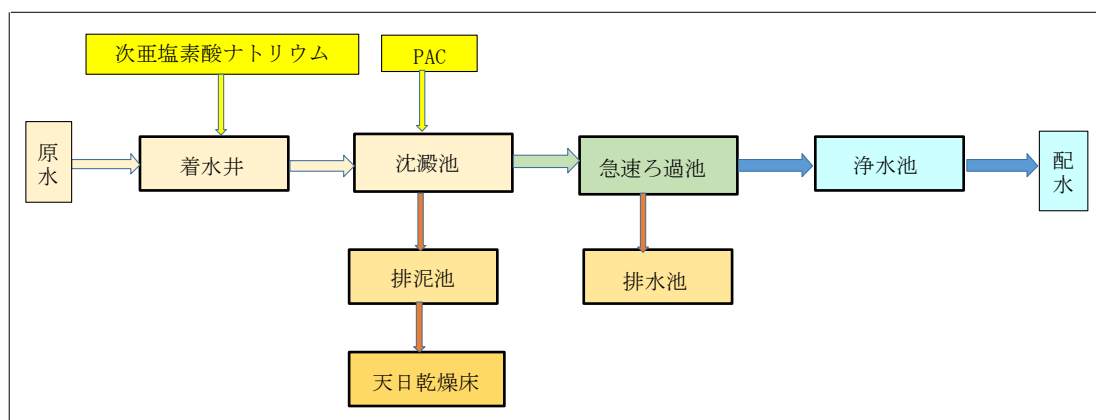


図 4.2.2-1 船津浄水場フロー図



写真：船津浄水場

(2) 木田、中央浄水場

両浄水場ともに深層地下水を水源とし前塩素注入、急速ろ過という浄水方式をとっています。

他の地下水と同様に鉄、マンガンを含んでいますが、飲料水としては、少量ですがヒ素を含む井戸があり、この井戸の取水量を縮小し、他の井戸水との混合希釈等により飲料に適した水を供給していますが、より安全な水供給のため、中央浄水場にヒ素除去施設を設け木田浄水場の水源をすべて中央浄水場へ導水し木田浄水場は廃止します。



写真：中央浄水場（改良、拡張を計画しています）

(3) 山元浄水場

山元浄水場の水源の一部である辺田水源（浅層地下水）でクリプトスポリジウムの指標菌[※]が検出されたため、クリプトスポリジウムを不活性化させるために、紫外線設備を設けています。（指標菌[※]：「4.3 水質」の項を参照ください。）

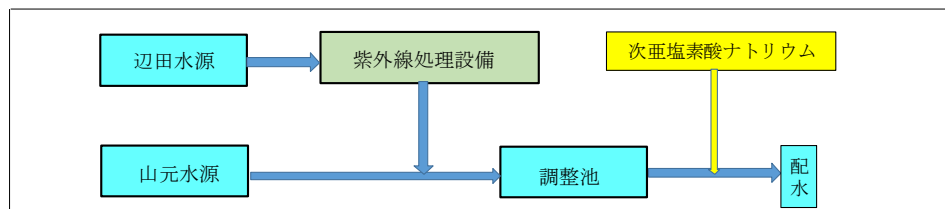
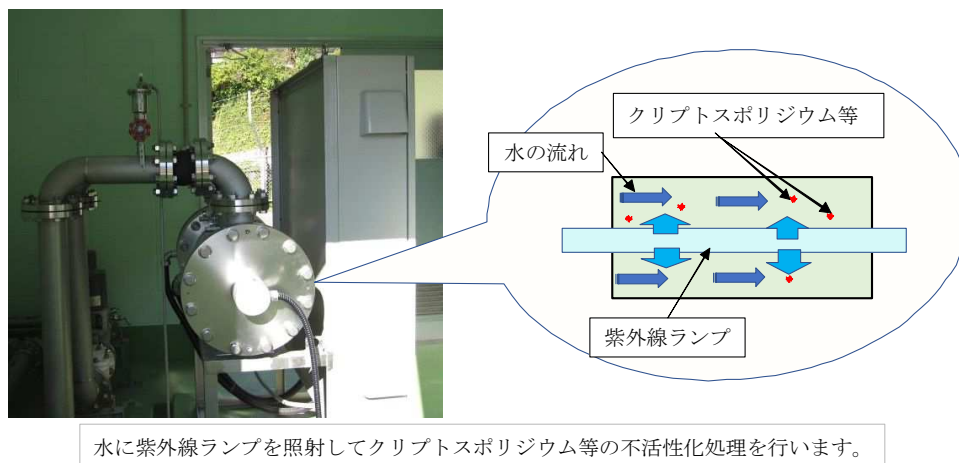


図 4.2.2-2 山元浄水場フロー図



写真：山元浄水場の紫外線処理設備

(4) pH 及びアルカリ度調整

簡易水道の一部では希硫酸、炭酸ガスを使用しています。希硫酸は、pH 値を低くし凝集剤の働きを高め、炭酸ガスはアルカリ度を下げて水道水の pH 値を調整するために使用しています。

水道水中の pH 値の水道水質基準値は 5.8 以上 8.6 以下です。

将来の課題	④ 船津浄水場の汚泥量の低減
将来の課題	⑤ 木田、中央浄水場のヒ素対策
将来の課題	⑥ クリプトスポリジウム等への対応
将来の課題	⑦ 施設の老朽化対策、耐震診断・対策

4. 2. 3 送配水施設

配水池の設置状況は上水道、簡易水道毎に表 4. 2. 3-1 のようです。

表 4. 2. 3-1 配水池一覧表

<上水道地区>				<簡易水道地区>			
	名 称	容量 (m ³)	構 造		名 称	容量 (m ³)	構 造
始良地域	山田配水池	1,000	RC造	上場地区	東配水池	155	RC造
	上名配水池	220	RC造		西第1配水池	120	RC造
	城配水池	12	SUS造		西第2配水池	162	RC造
	第2配水池	1,500	RC造		西第3配水池	74	RC造
	青葉台第1配水池	4,000	PC造		西高架水槽	20	RC造
	青葉台第2配水池	4,000	PC造		嶽・雛場配水池	72	SUS造
	低所配水池	500	PC造		市来原配水池	57	SUS造
	高架水槽	90	SUS造		小計	659	
	中所配水池	1,000	PC造	中野地区			
	重富配水池 (施工中)	3,000	PC造		中野配水池	120	SUS造
	小 計	15,322		成美地区			
					成美配水池	165	SUS造
加治木地域	第1号配水池	1,000	RC造		山元配水池	2	FRP造
	第2号配水池	1,000	RC造		小計	167	
	第3号配水池	2,800	PC造	白浜地区			
	小山田配水池	405	SUS造		白浜配水池	26	RC造
	小 計	5,205		漆地区			
蒲生地域	中迫配水池	1,570	PC造		漆下配水池	72	RC造
	上畠配水池	70	RC造		漆上配水池	53	RC造
	久末配水池	195	SUS造		小計	125	
	小 計	1,835		西浦地区			
計		22,362			西浦第1配水池	48	RC造
					西浦第2配水池	78	RC造
					小計	126	
					計	1,222	

配水方式は一部のポンプ加圧方式地域を除き、ほとんどが配水池からの自然流下方式です。一方、現在もまだ旧3町間の連絡管の整備は十分ではありません。今後は、災害等、水源の水質悪化に対応できる配水システムを構築する必要があります。また、上水道の周辺にある、簡易水道、飲料水供給施設への連絡管を整備する必要もあります。

本市では、広域に給水している青葉台配水池をはじめ老朽化の進んでいる施設が多いことから、施設の更新、耐震診断・対策が必要となっています。

将来の課題	⑦ 施設の老朽化対策、耐震診断・対策
将来の課題	⑧ 旧3町間の水融通

4. 2. 4 配管施設

現在市内に布設されている配管は、導水管、送水管、配水管を合わせて約570kmあります。口径別の配管長を表4.2.4-1、管材質別配管長を表4.2.4-2に示します。また、布設年度別配管布設長を図4.2.4-1に示します。

表 4.2.4-1 口径別配管延長

	50mm 未満	50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	500	計
導水管 (m)				822	1,729	795	1,670	1,867	635			1,099	8,617
(%)	0.0	0.0	0.0	9.5	20.1	9.2	19.4	21.7	7.4	0.0	0.0	12.8	
送水管 (m)		501	1,061	116	3,263	5,185	2,951	3,353			1,026		17,455
(%)	0.0	2.9	6.1	0.7	18.7	29.7	16.9	19.2	0.0	0.0	5.9	0.0	
配水管 (m)	31,251	171,148	123,654	121,479	51,950	14,565	13,869	6,964	2,377	1,670		1,558	540,485
(%)	5.8	31.7	22.9	22.5	9.6	2.7	2.6	1.3	0.4	0.3	0.0	0.3	
累計 (m)	31,251	202,899	327,614	450,031	506,973	527,518	546,008	558,192	561,204	562,874	563,900	566,557	
累計 (%)	5.5	35.8	57.8	79.4	89.5	93.1	96.4	98.5	99.1	99.3	99.5	100.0	566,557

表 4.2.4-2 管材質別配管延長

	CIP	DCIP	RRVP	HPPE	SP	VP	計
導水管 (m)	773	6,340	940		41	523	8,617
(%)	9.0	73.6	10.9	0.0	0.5	6.1	
送水管 (m)	752	11,988	330	386	211	3,789	17,455
(%)	4.3	68.7	1.9	2.2	1.2	21.7	
配水管 (m)	10,971	156,710	134,602	5,961	14,214	218,027	540,485
(%)	2.0	29.0	24.9	1.1	2.6	40.3	

DCIP : DCIPNS、GX等を含む

RRVP : HIVPRRを含む。VP : HIVPを含む

SP : SUS、VLP等を含む

HPPE : PEを含む

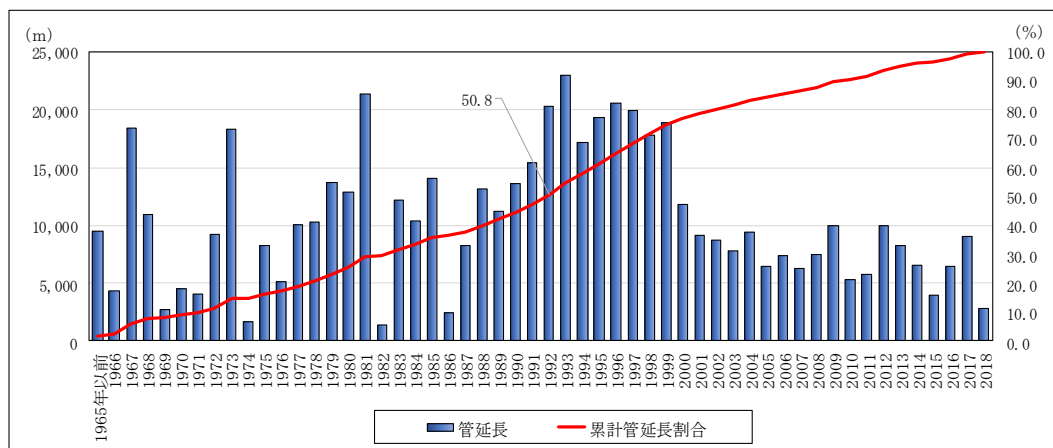


図 4.2.4-1 年度別配管布設延長

口径別の延長は 75 mm以下が 57.8%を占めています。管材質では塩ビ管 (VP+RRVP) は 63.2%を占め、耐震性の高い DCIP (ダクタイル鋳鉄管) 及び HPPE (ポリエチレンパイプ) は 32.0%となっています。布設年代別では 1992 年度以前に布設された配管は 50.8%となっています。

今後は老朽管の更新、土壌性状を含めた地震時の影響等の耐震診断及びその対策が必要となります。

将来の課題

⑨ 配管の老朽化対策、耐震診断・対策

4. 2. 5 施設及び配管の健全度

配管の健全度は以下の3段階で健全、経年化、老朽化で評価しています。

- ・健全資産及び配管：実使用年数以下*
- ・経年化資産及び配管：実使用年数を経過しているが年数は実使用年数の1.5倍以下
- ・老朽化資産及び配管：経年化施設より以上経過している施設

*実使用年数：実績等により安全と考えられる年数。実使用年数を超えてもすぐ駄目になるものではありませんが、事故、故障等の起きる可能性が高くなり、計画的な更新が必要です。

(1) 施設の健全度（配管を除く）

土木、建築、機械・電機施設の健全度を評価したものを表4.2.5-1、図4.2.5-1に示します。計算は現在更新計画のある施設は除いています。

表 4. 2. 5-1 施設の健全度

単位：百万円

区 分	2019年	2024年	2028年	2034年	2039年	2044年	2049年	2054年	2058年
健全資産	7,165	5,749	4,997	3,700	2,732	1,840	1,399	1,052	615
経年化資産	1,266	1,898	2,485	2,627	2,673	2,616	2,644	2,334	2,210
老朽化資産	402	1,186	1,351	2,506	3,428	4,376	4,790	5,447	6,008
計	8,833	8,833	8,833	8,833	8,833	8,833	8,833	8,833	8,833

区 分	2019年	2024年	2028年	2034年	2039年	2044年	2049年	2054年	2058年
健全資産	81%	65%	57%	42%	31%	21%	16%	12%	7%
経年化資産	14%	21%	28%	30%	30%	30%	30%	26%	25%
老朽化資産	5%	13%	15%	28%	39%	50%	54%	62%	68%

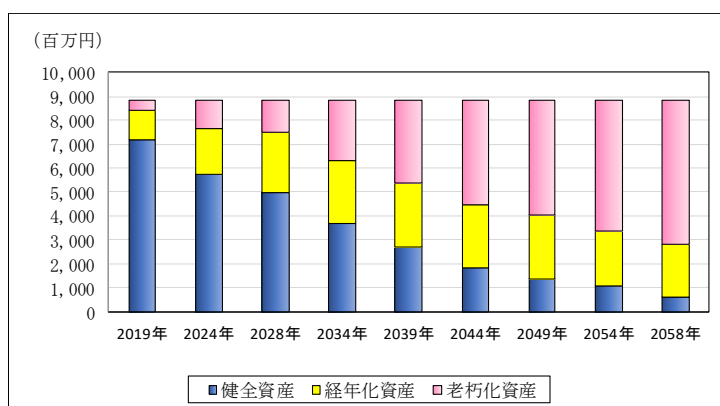


図 4. 2. 5-1 施設の健全度

ビジョンの初年度（2019年度）には健全施設は81%ありますが、ビジョンの最終年である2028年度には57%と24%低くなります。一層のメンテナンス、補修をするとともに更新計画を立て実施することが必要になっています。

(2) 配管の健全度

現在、市内には導水管、送水管、配水管合計で約 570 km 布設されています。

口径は 20 mm～500 mm です。

法定耐用年数で算出した配管の健全度を表 4.2.5-2 及び図 4.2.5-2 に示します。

表 4.2.5-2 配管の健全度

単位：k m

区 分	2019年	2024年	2028年	2034年	2039年	2044年	2049年	2054年	2058年
健全管路	462.9	432.4	411.0	364.4	314.9	252.8	207.1	145.0	76.9
経年化管路	103.2	132.4	122.3	130.3	151.1	180.7	200.2	226.1	278.7
老朽化管路	0.5	1.7	33.2	71.8	100.6	133.0	159.3	195.4	210.9
計	566.6	566.6	566.6	566.6	566.6	566.6	566.6	566.6	566.6

区 分	2019年	2024年	2028年	2034年	2039年	2044年	2049年	2054年	2058年
健全管路	82%	76%	73%	64%	56%	45%	37%	26%	14%
経年化管路	18%	23%	22%	23%	27%	32%	35%	40%	49%
老朽化管路	0%	0%	6%	13%	18%	23%	28%	34%	37%

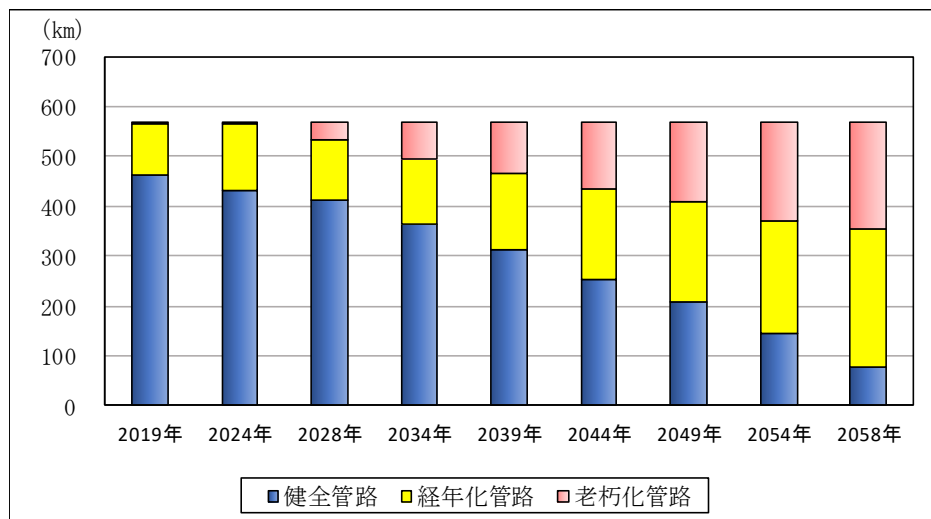


図 4.2.5-2 配管の健全度

2019 年度では健全管路が 82% (462.9 km) ありますが、ビジョンの最終年 (2028 年度) には 73% (411.0 km) と 9% 減少します。計画的な配管の更新が必要となります。

4. 3 水質

4. 3. 1 原水

(1) 原水水質

水源のほとんどが地下水で、河川水等の表流水に比べ水質は安定しています。

表 4. 3. 1-1 は飲料水の水質基準値に対して、浄水処理をする前の原水の水質がどのようなであったかを示しています。

上水道は平成 25 年度（2013 年度）～29 年度（2017 年度）の 5 年間、簡易水道は平成 27 年度（2015 年度）～29 年度（2017 年度）の 3 年間の状況です。

表 4. 3. 1-1 水源水質の状況

項 目	水質基準以上の 水源数	割合（％）
<上水道：28か所>		
一般細菌	5	17.9
大腸菌	1	3.6
ヒ素	4	14.3
アルミニウム	1	3.6
鉄	16	57.1
マンガン	20	71.4
臭気	12	42.9
色度	14	50.0
濁度	5	17.9
<簡易水道：9か所>		
一般細菌	2	22.2
大腸菌	1	11.1
ヒ素	4	44.4
鉄	1	11.1
pH	1	11.1
色度	1	11.1

飲料水の水質基準を超えている原水水質で多いのは鉄、マンガン及びその化合物ですが、浄水処理により飲料水中では水質基準以下になっています。また、色度も多く検出されていますが、これは鉄、マンガンによるものと思われ、これらを除去した飲料水中の色度は十分に低いものになっています。

その他の水質項目も取水後は適切な浄水を行っていますので、飲料水としては問題ありません。

上記のように飲料水として問題ありませんが、今後より一層安全な水の供給のためにヒ素と、クリプトスポリジウム等対策を強化していく必要があります。

具体的にヒ素対策では、ヒ素の出る井戸が限定されているため、当該井戸の取水量を少なくし、他の井戸の水で希釈をすることで解決できますが、浄水施設の項で述べましたように、中央浄水場にヒ素除去施設の建設を計画しています。

クリプトスポリジウム等に対しては、下記の（２）原水水質検査に述べていますが、汚染の指標菌*の検出が目安となりますので、検査の頻度を水源状況に合わせ高く行うこと、検出された場合には紫外線処理設備の設置等を行います。

指標菌*

水道原水のクリプトスポリジウム等による汚染（糞便汚染）の恐れは、指標菌検査によって判断することができます。指標菌は温血動物の常在菌であり、糞便に多数存在する大腸菌と、塩素耐性を持ちクリプトスポリジウムと高い出現相関が認められている嫌気性芽胞菌です。

（２）原水水質検査

原水の水質検査は、水道水質管理の上で最も重要な情報の一つであることから、経年変化を把握するため 39 項目を年 1 回行っています。

また、懸念されるクリプトスポリジウム等は、表 4.3.1-2 に示すレベル 4～1 に分類されます。

表 4.3.1-2 水源水質の状況

汚染のおそれ		水源種別	指標菌
レベル4	汚染のおそれが高い	表流水	検出
レベル3	汚染のおそれがある	湧水、浅層地下水、深層地下水	検出
レベル2	当面汚染の可能性が低い	湧水、浅層地下水	不検出
レベル1	汚染の可能性が低い	深層地下水	不検出

現在水源数（井戸数ではなく複数の井戸の集合したもの）は、上水道で 8 水源、簡易水道で 8 水源あります。汚染のおそれのレベル別では、上水道でレベル 1 は 4 か所、レベル 2 は 3 か所、レベル 3 は 1 か所となっています。

簡易水道では、レベル 1 が 5 か所、レベル 2 が 2 か所、レベル 4 が 1 か所となっています。

上水道のレベル 3 の 1 か所は、除去施設を整備済みです。簡易水道のレベル 4 はろ過施設を有しており、適切な運転管理により対応しています。

水質検査は、すべての水源で指標菌検査を行い、汚染の懸念される水源ではクリプトスポリジウム等の検査を行なっています。これらの検査は、水源の状況により指標菌検査は 1 回/月の頻度で行なっています。

4. 3. 2 浄水

給水される水道水は、水道法に規定する水質基準に適したものを供給しています。

全項目の水質検査は、厚生労働省の登録機関に検査委託しています。

水質の毎日検査は、給水されている水に異常がないことを確かめるため、各配水池からの給水栓において1日1回、色・濁り・残留塩素の3項目の検査を行っています。

また、簡易水道と一部の上水道給水区域の一般家庭でも目視、残塩計による測定しています。

一方、鹿児島県水質管理計画に基づいて船津第3水源・中央第6水源にて水質管理目標設定項目※の水質検査を年1回行います。また、ダイオキシン類等の水質検査は船津浄水場及び中央浄水場でそれぞれ各年1回/年行なっています。

水質管理目標設定項目※

毒性の評価が暫定的であるため水質基準とはされなかったもの、または、現在まで浄水中では水質基準とする必要があるような濃度で検出されてはいないが、今後その可能性があるもの等、水質管理上留意すべき項目として設定されたものです。



試薬を水道水に入れて発色させ、比色板と比較し残留塩素の濃度を測定します。

水道法では「清浄な水の供給」のため、給水栓の水は、遊離残留塩素を0.1mg/L（結合残留塩素の場合は、0.4mg/L）以上保持するように塩素消毒をすることとしています。

写真：残留塩素系

将来の課題	⑤ 木田、中央浄水場のヒ素対策
将来の課題	⑥ クリプトスポリジウム等への対応
将来の課題	⑩ 水質検査の充実及び検査頻度のUP

4. 4 危機管理

4. 4. 1 災害対策

(1) 近年の災害

水道災害は近年では平成 28 年（2016 年）1 月 24 日～25 日の厳しい寒波による凍結に伴い、市内各所で給湯器等が破損し 25 日以降、給水管からの漏水が相次ぎ、26 日から水压を弱める給水制限を始良地域の一部で実施しました。

給水制限対象世帯数は、

当初：15,000 世帯

1 月 26 日：18,000 世帯

1 月 28 日：14,000 世帯

1 月 29 日：0 世帯

となりました。この間、1 月 27 日自衛隊水道事業部の派遣を受け、1 月 28 日夕刻まで給水支援を受けました。また、民間企業等よりの支援も受けました。

これを教訓に広報あいら「アイラビュー」で「水道配管の凍結にご用心」として市民の方に水道蛇口・配管の凍結防止についての周知を図っています。



写真：自衛隊給水支援

(2) 災害時への対応

東日本大震災、熊本地震及び西日本豪雨災害で、被災地において水道施設も大きな被害を受け、長期にわたる断水被害が生じました。水道は重要なライフラインのひとつであるため、非常時において最小限に被害を抑えることが重要と考えます。

本市の水道においては、災害時に「始良市地域防災計画」により策定した水道危機管理マニュアルに基づき行動することとしています。また、さらに被害を軽減するため主

要構造物に対して今後、老朽化・耐震診断および施設更新、耐震化を図っていきます。

配管も同様に老朽配管の更新、耐震管の採用をより一層進める必要があります。想定される土壌液状化地域に対しては、対応できる抜け出し防止機能の付いた配管の布設等が必要となり、老朽配管の更新時期も考慮し耐震化を進めていきます。

施設、配管の強化のみならず、配水系統の多重化を図り一部の施設、配管が被災をしても他の系統から配水できるように計画、実施していきます。

停電対策として現在主要な施設に自家発電設備を設け緊急時には対応できるようにしていますが、より一層の充実を図っていきます。



停電してもある程度の主要施設を動かせるようにしています。

写真：自家発電設備

4. 4. 2 災害対応

常時の水道施設の運転状況は船津浄水場の監視室モニターで、一括監視を行っています。簡易水道等も信号伝送装置を整備し中央監視盤で常時状態を把握しています。

中迫配水池にあっては、地震あるいは配管の破断等により配水池から大量に水が流出しそれにより発生する被害を最小限にするために、緊急遮断弁を設置しています。地震時等には揺れを感じると自動的に緊急遮断弁が閉じ、その後の緊急用水の確保もできるようにしています。この緊急遮断弁は他の配水池でも、今後設置を進めていきます。

また、停電事故の際には無停電源装置により、各施設の状況を把握できるようにしています。さらに主要施設には自家発電設備を設け、浄水施設、ポンプを稼働し水が送れるようにしています。

最近発生した北海道胆振地方の地震の被害も教訓に、長期停電に備え、自家発電設備の充実がより一層必要と考えています。

将来の課題	⑪ 配水池への緊急遮断弁の設置
将来の課題	⑫ 自家発電設備のより一層の充実

4. 4. 3 耐震化の状況

平成 26 年 2 月の「鹿児島県地震等災害被害予測調査」によると、考えられる地震に対して各々の地震動が予測されています。

南海トラフ地震(数種の地震動で検討)による、本市の地震動は 5 弱以下が面積で 63%、5 強が 32%となっています。南海トラフ地震以外で最も地震動が大きいのは鹿児島湾直下の地震で、地震動は 5 弱以下が面積で 78%、5 強が 22%となっています。

また、配管の地震動に対する被害率は、管口径、地盤性状、地形、液状化等により異なりますが、管種によっても大きく異なります。

铸铁管（ダクタイル铸铁管を除く）の被害率を 1.0 とした場合、ダクタイル铸铁管（耐震接手）は 0.0、ダクタイル铸铁管（K 型接手）は 0.3、硬質塩化ビニール（RR 接手）は 0.1、ポリエチレン管（高密度、熱融着接手）は 0.1 となっています。（出典：日本水道協会：地震による水道管路の被害予測）

上記等を考慮し、山田配水池、第 2 配水池の耐震診断を行っています。結果は耐震性が十分でないことから、更新を計画しています。他の主要な配水池については、統合による新設、更新を計画しています。

配管については、毎年更新を行っていますが平成 30 年度（2018 年度）に、新設配管布設約 2.0 km、布設替え約 4.3 kmを予定しています。次年度以降も老朽管の布設替えを計画的に実施していく予定です。

前述の「鹿児島県地震等災害被害予測調査」において、配管延長の 10%を耐震性の強い配管（既存の耐震性の強い配管も含め）にすると、地震による被害の低減率は下記のようにになると試算されています。

- ・断水人口、断水率：約 3～11%減少
- ・避難者数：被災 1 週間後 最大 5 %減少、被災 1 ヶ月後 最大 4 %減少
- ・被害金額：約 3～11%減少

このように、配管の耐震化は効果が大きいことより減災に向け、計画的に布設替えを行っていきます。

4. 4. 4 応急給水、応急復旧

集中豪雨や地震等により、施設や管路が被災し、給水体制に支障がでた場合は、仮設給水栓や給水車等を使い応急給水を行います。

災害に備え、非常用給水袋、車載用給水タンク、復旧用資機材などを常時備蓄していますが、大規模災害による被害の拡大や長期化等も視野に入れ、十分な対策をとっておく必要があります。

非常時の応援体制としては、加入している（公社）日本水道協会を通じて、他水道事業体からの応援体制が確保されています。

また、本市は、霧島市・湧水町と相互応援協定、始良市3地区の管工事組合と災害支援協定等も締結されています。

(1) 運搬給水

被災地への最低給水量は、一人一日3ℓを目安としています。被災者等への応急給水は、市水道事業が行いますが、応急給水が広範囲にわたる場合は、協定等に基づき応援要請を行います。

給水方法は、市水道事業で常備している給水車、給水タンク、給水袋、ポリ容器を活用した運搬給水になります。



写真：非常用給水袋

(2) 応急給水

配水管の通水状況を調査し、使用可能な消火栓等あるいは応急復旧により使用可能となった消火栓等に仮設給水栓を接続して応急給水を行います。

復旧に時間を要する断水地域には、状況に応じて仮設配管を行い、仮設給水栓を設置して応急給水を行います。

(3) 広報活動

災害発生後は混乱を防止するため、水道施設の被害状況及び復旧見込み、給水拠点の場所及び応急給水見込み等の積極的な広報活動を実施します。

(4) 応急給水等の訓練

災害時にスムーズに応急給水、仮設配管の設置等できるように訓練を実施しています。



写真：応急給水等訓練（左：管工事組合等、右：市民参加）

（５）避難所への給水

災害の規模により、避難場所到大勢市民の方が避難する場合があります。災害時の指定避難所は市内一円に学校、公民館、福祉センター等 63 か所あります。これらほとんどの施設に通じる配水管は比較的耐震性の高い、ダクタイル鋳鉄管、高性能ポリエチレン樹脂管等で給水できるようになっていますが、一部十分な強度を有しない配管で給水するような場所もあります。今後、十分な強度を有する配管に交換する必要があります。

将来の課題

⑬ 災害に強い水道

4. 5 水道事業の経営の状況

4. 5. 1 財政状況

本市においても 2026 年以降は人口が減少すると予測されています。人口の減少は給水量の減少、それに伴う給水収益の減少となります。

一方、老朽化に伴う施設及び配管の更新、耐震化、水質への対応、施設の維持管理等に多くの費用が必要となります。

これらの財源は主に企業債等の借入金になります。3 町合併後の各年の企業債等の借入金残高の推移を図 4. 5. 1-1 に示します。平成 29 年度に急に多くなっているのは、簡易水道を上水道と会計統合をしたことによります。平成 30 年度（2018 年度）は予算値を示します。

企業債等の借入金残高は、平成 29 年度（2017 年度）の決算によると、4,139 百万円で、同年の給水収益 1,163 百万円の 3.6 年分に当たります。

図 4.5.1-2 に収益的収支の推移を示します。平成 29 年度（2017 年度）に簡易水道と会計統合したことも一因で、収益的収支*は減少傾向にあります。これらを考慮すると、事業運営の効率化を進めるとともに、水道料金の値上げも今後考える必要が出てくると思われます。

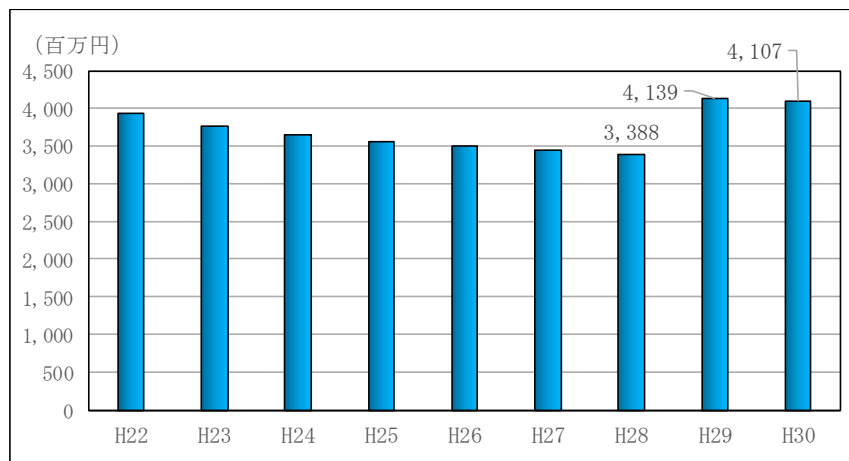


図 4.5.1-1 企業債等の借入金残高

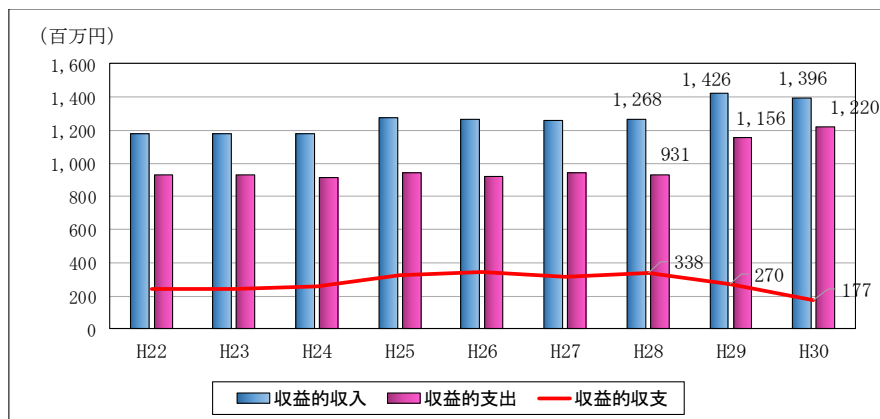


図 4.5.1-2 収益的収支

収益的収支*

水道事業の経営活動によって発生するすべての収入（収益的収入）と支出（収益的支出）の差額

4. 5. 2 人材育成と技術の継承

本市は平成 22 年（2010 年）に 3 町が合併し、職員数は徐々に減少してきましたが、水道事業では、業務の見直し、各分室の統合など行い、業務の効率化を図ってきました。

表 4. 5. 3-1 職員数、平均年齢の推移

	平成19年 2007年	平成20年 2008年	平成21年 2009年	平成22年 2010年	平成23年 2011年	平成24年 2012年	平成25年 2013年	平成26年 2014年	平成27年 2015年	平成28年 2016年	平成29年 2017年	平成30年 2018年
総職員数	27	27	25	27	26	25	24	22	23	22	22	23
管理職	3町合併前 職種が異なるため総計のみを 示しています			1	2	2	2	1	2	2	1	2
管理課				11	9	9	9	9	9	9	9	9
施設課				13	13	12	11	10	10	8	10	10
簡易水道係				2	2	2	2	2	2	3	2	2
平均年齢				46	47	44	44	43	42	43	42	43

*平成22年 3町合併

*平成28年 加治木・蒲生分室を始良に統合

*平成29年 簡易水道を上水道へ会計統合

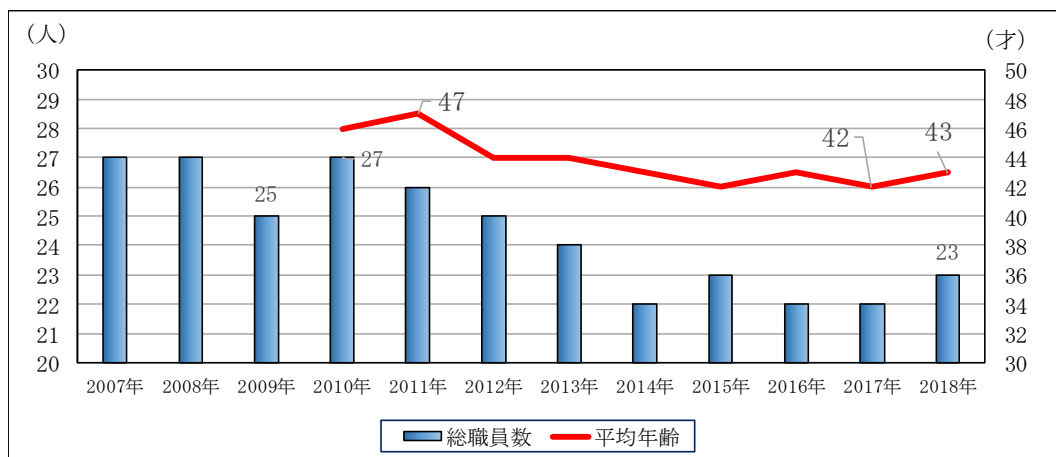


図 4. 5. 3-1 職員数、平均年齢の推移

平均年齢は 40 歳程度で推移をしています。平均在職年数は 6 年と、他の同規模の水道事業体平均 12.1 年の半分程度になっています。

水道事業は固有の知識や技術を習得するために時間を要しますので、技術習得のため日本水道協会等の技術講習会、会計・事務、水道料金に関する講習会等に積極的に参加しています。

将来の課題	① 将来を見通した水道経営
将来の課題	⑭ 人材育成

4. 6 課題の整理

本市の水道の課題を「安全」、「強靱」、「持続」の観点からとらえ、整理すると以下のようです。

分 類 (新水道ビジョン)	始良市の水道の課題
持 続	課題① 将来を見通した水道経営
強 靱	課題② 維持管理が容易でない水源への対応
強 靱	課題③ 水道未普及地の解消
持 続	課題④ 船津浄水場の汚泥量の低減
安 全	課題⑤ 木田、中央浄水場のヒ素対策
安 全	課題⑥ クリプトスポリジウム等への対応
強 靱	課題⑦ 施設の老朽化対策、耐震診断・対策
安 全	課題⑧ 旧3町間の水融通
強 靱	課題⑨ 配管の老朽化対策、耐震診断・対策
安 全	課題⑩ 水質検査の充実及び検査頻度のUP
安全/強靱	課題⑪ 配水池への緊急遮断弁の設置
安 全	課題⑫ 自家発電設備のより一層の充実
強 靱	課題⑬ 災害に強い水道
持 続	課題⑭ 人材育成

第5章 将来像の設定

5. 1 将来の事業環境

現在、本市の人口は増加傾向にありますが、2025 年度を境に減少に転じると予測されます。その後は減少傾向が続き給水量の減少に伴い、事業収入が減少することになります。

一方、現有の水道施設、配管も老朽化しているものも多く耐震性に欠ける施設もあり、老朽化施設の更新、耐震化が喫緊の課題となっています。

本市水道事業は、今後予想される厳しい環境での水道経営の存続と、質の高い水道サービスを維持するため、さらなる経営基盤の強化を図る必要があります。

このため、通常の維持管理など、民間のノウハウも取り入れた効率的な組織体制を模索しながら、施設の更新・耐震化に重点を置いた事業を展開し、併せて職員の技術の継承と育成を図り、安全で強靱な水道が将来にわたり持続できるような施策を推進します。

5. 2 基本理念

本市水道事業を取り巻く環境はこれから厳しいものになると考えられますが、市民の安全・安心、快適な暮らしを守るために安全な水の安定供給に努める必要があります。

また、経営面では合理化、効率化を推進し、将来にわたる経営基盤の安定化に努め、市民サービスの低下をきたすことのないよう十分に配慮して運営を行います。

これらを考慮し本ビジョンでは「**将来を見据えた事業経営、安心・安全で災害に強い水環境整備**」を基本理念に設定しました。



第6章 実現のための施策概要

第4章で抽出した課題を中心に実現のための施策を以下のように計画します。

6. 1 安全対策

関連課題

- ・ 木田、中央浄水場のヒ素対策
- ・ クリプトスポリジウム等への対応
- ・ 旧3町間の水融通
- ・ 配水池への緊急遮断弁の設置
- ・ 自家発電設備のより一層の充実

(1) 木田、中央浄水場のヒ素対策

木田浄水場は水源を深井戸3井、中央浄水場は深井戸5井より取水をしています。

飲料水としては少量ですがヒ素を含む井戸があり、この井戸の取水量を縮小し他の井戸水との混合希釈等により飲料に適した水を供給していますが、より安全な水供給のため中央浄水場にヒ素除去施設を設け木田浄水場の水源をすべて中央浄水場へ導水し木田浄水場は廃止します。

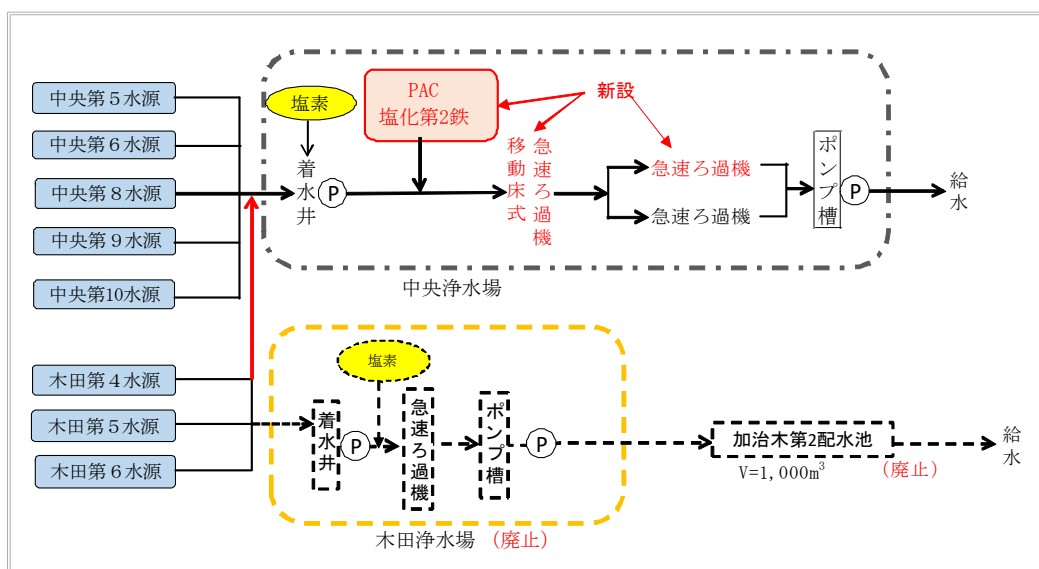


図 6.1-1 中央浄水場改良、拡張

(2) クリプトスポリジウム等への対応と水質検査の充実及び検査頻度のUP

クリプトスポリジウム等は現在どの水源でも検出されていませんが、汚染の可能性の高い表流水、湧水、浅層地下水及び一部の深層地下水について、指標菌の検査を12回/年、クリプトスポリジウム等の検査を4回/年行うようにしています。

指標菌は大腸菌、嫌気性芽胞菌で、これらが含まれているとクリプトスポリジウム等が含まれる可能性があります。検査の容易な指標菌検査を多数行い、さらにクリプトスポリジウム等の直接検査を行います。

これらの検査及び当該水源の浄水設備の浄水状況を考慮し、必要に応じてクリプトスポリジウム等紫外線処理設備の導入を検討しています。

(3) 旧3町間の水融通

現在、始良地域の山田配水池系から蒲生地域の上畠配水池に送水しています。また、始良地域と蒲生地域の配水管2か所で接続を行い水融通を行っています。始良地域と加治木地域において配管は接続しているが、今後通水する地域等を検討していく必要があります。

(4) 配水池への緊急遮断弁の設置

緊急遮断弁の設置は、大規模な地震により破損した配水管からの水の流出を防ぎ、また大きな揺れを感知して作動し、配水池からの水の流出を防いで貯留することで、市民生活に必要な最小限の水量を確保することが可能となります。

現在、本市では中迫配水池に緊急遮断弁を設置していますが、今後、青葉台第2配水池及び、現在、建設中の重富配水池への設置を予定しています。

また、老朽化の進んでいる他の配水池については、更新計画に合わせた設置を検討しています。



地震による強い揺れあるいは過大な流量が流れた場合自動でバルブが締まります。

写真：緊急遮断弁

(5) 自家発電設備のより一層の充実

現在、自家発電設備は木田浄水場、船津浄水場、山田水源地及び主要なポンプ場に設置をしています。取水井では最大規模の船津5号井（計画取水量 4,100 m³/日）ではリース契約で対応可能としています。今後主要施設を中心に設置していきます。

6. 2 強靱化対策

関連課題

- ・維持管理が容易でない水源への対応
- ・水道未普及地の解消
- ・施設の老朽化対策、耐震診断・対策
- ・配管の老朽化対策、耐震診断・対策
- ・災害に強い水道

(1) 維持管理が容易でない水源への対応

始良市の南側に位置する白浜地区簡易水道は湧水を水源とした水道ですが、水源地域は樹木が繁茂し管理に苦慮しています。このため、給水の安全性を確保するために始良地域の上水道から配管を布設し、直接給水できるように計画しています。

(2) 水道未普及地の解消

水道未普及地である本道原地区に、新たな水源を確保し、地域生活の利便性向上のため、上水道区域を拡張します。

(3) 施設の老朽化対策、耐震診断・対策

船津浄水場の主要施設は昭和58年度（1983年度）に完成し、約35年が経過をしています。今後、沈澱池は浄水方式の変更に伴い将来は使用しませんが、残りの施設は継続して使用しますので、必要に応じ老朽化及び耐震診断を行います。

配水池は以前、山田配水池、第2配水池の耐震診断を行った結果、耐震性が十分ではないとの結果を得ており、更新する予定です。また、青葉台第1配水池も老朽化が進んでおり更新する予定です。青葉台第2配水池は平成4年度（1992年度）建設で、比較的新しいため緊急遮断弁を設置して使用します。

その他、加治木第1配水池は廃止し、反土配水池を新設します。同様に木田浄水場も廃止し、中央浄水場に統合するのに伴い、加治木第2、第3配水池を廃止し、中央配水池を新設します。これにより、上水道地域の主要配水池はすべて耐震性を有した配水池となります。また、更新に際しては将来水量に見合う適正規模の施設とし、過大とならないように計画します。

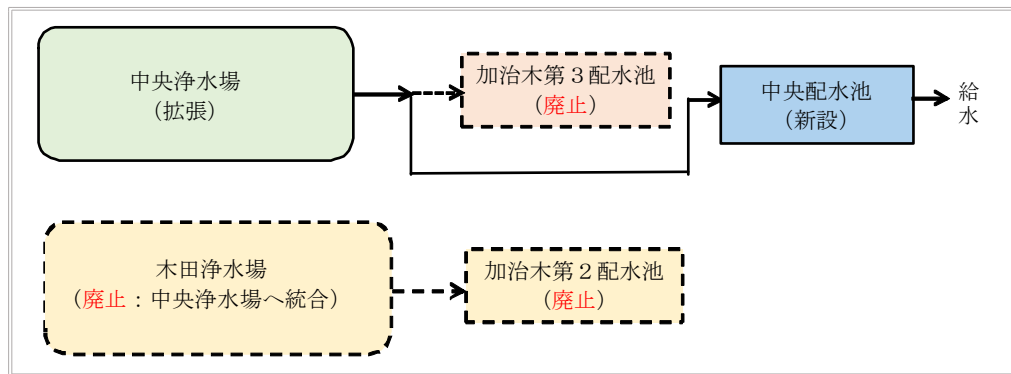


図 6.2-1 中央配水池の新設

上記以外にも既存の土木、建築、機械・電気設備は建設されてから年月も経過し、老朽化が進んでいる施設もあります。

現在稼働をしているこれらの施設を建設年度を参考に更新した場合の費用を表 6.2-1、図 6.2-2 に示します。ビジョン対象期間の更新需要は 3,968 百万円で、その内 3,087 百万円（78%）を機械・電気設備が占めています。

管理、整備、部品交換等により延命策を講じるとともに、施設の統廃合により一層効率的な施設を構築していきます。また、施設を更新する場合には、耐震性を考慮したものとします。

表 6.2-1 更新需要（配管を除く）

単位：百万円

区 分	2019年 ～2023年	2024年 ～2028年	2029年 ～2033年	2034年 ～2038年	2039年 ～2043年	2044年 ～2048年	2049年 ～2053年	2054年 ～2058年
土木	642	179	261	740	444	664	533	539
建築	34	25	335	10	11	49	210	55
機械・電気	2,407	680	605	420	894	2,068	770	488
計	3,084	884	1,202	1,170	1,349	2,782	1,512	1,082
総 計							13,064	

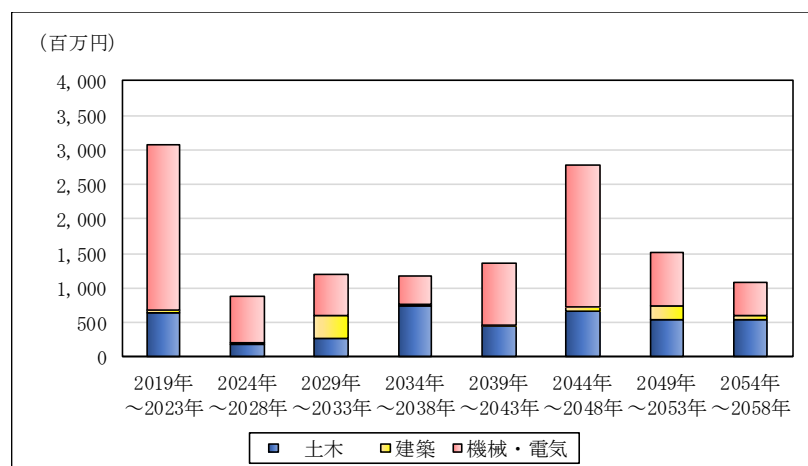


図 6.2-2 更新需要（配管を除く）

(4) 配管の老朽化対策、耐震診断・対策

導水管、送水管、配水管を合わせて約 570km の配管が布設されており、管材質、布設年度を参考に、更新をした場合の費用を表 6.2-2、図 6.2-3 に示します。

表 6.2-2 配管更新需要

単位: 百万円

区 分	2019～ 2023年	2024～ 2028年	2029～ 2033年	2034～ 2038年	2039～ 2043年	2044～ 2048年	2049～ 2053年	2054～ 2058年	計
20～40mm	583	96	153	52	39	8	26	5	962
50～75mm	3,552	466	735	787	908	1,061	1,048	1,452	10,009
100mm	444	295	473	406	924	407	458	861	4,268
125～250mm	254	275	562	341	762	649	700	1,524	5,067
300mm以上	98	8	7	0	997	286	477	590	2,463
計	4,931	1,140	1,930	1,586	3,630	2,411	2,709	4,432	22,769

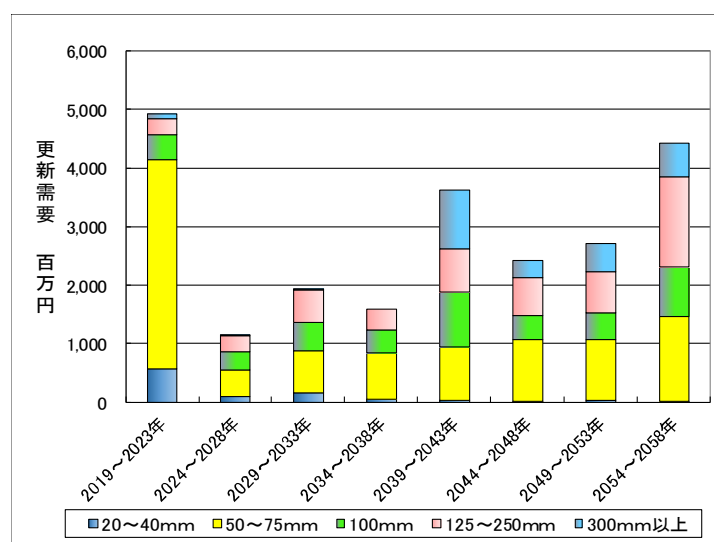


図 6.2-3 配管更新需要

更新需要はビジョン対象期間（2019～2028 年度）に 6,071 百万円となります。この内 75 mm以下の配管が 4,697 百万円（77%）を占めています。相対的に水量を多く運び、重要な 100 mm以上の配管は 1,374 百万円（23%）となっています。配管の更新は、経営に及ぼす費用、事故時の影響等を考慮し比較的大きな口径の管路を優先し、更新を進めることも検討していきます。更新に当たっては、管布設場所の地質等を考慮し耐震性を備えた管材を使用して布設していきます。

(5) 災害に強い水道

① 指定避難所への給水強化

指定避難所 63 か所への配水管の耐震強度が十分でない所があるため、耐震管への布設替えを進めていきます。

② 応急給水・応急復旧体制の充実

災害や配管破損事故時の対応には、管工事組合等と応急復旧に関する協定書を締結しています。さらに「鹿児島県及び県内市町村間の災害時相互応援協定」、隣接の霧島市とも「水道施設災害発生時の相互応援協定」を結んでいます。

6. 3 持続対策

関連課題

- ・ 将来を見通した水道経営
- ・ 船津浄水場の汚泥量の低減
- ・ 人材育成

(1) 将来を見通した水道経営

水道経営の原資となる水道料金の収入は、2017 年度の決算値を 100 とした場合の将来値は表 6.3-1 のように推測されます。

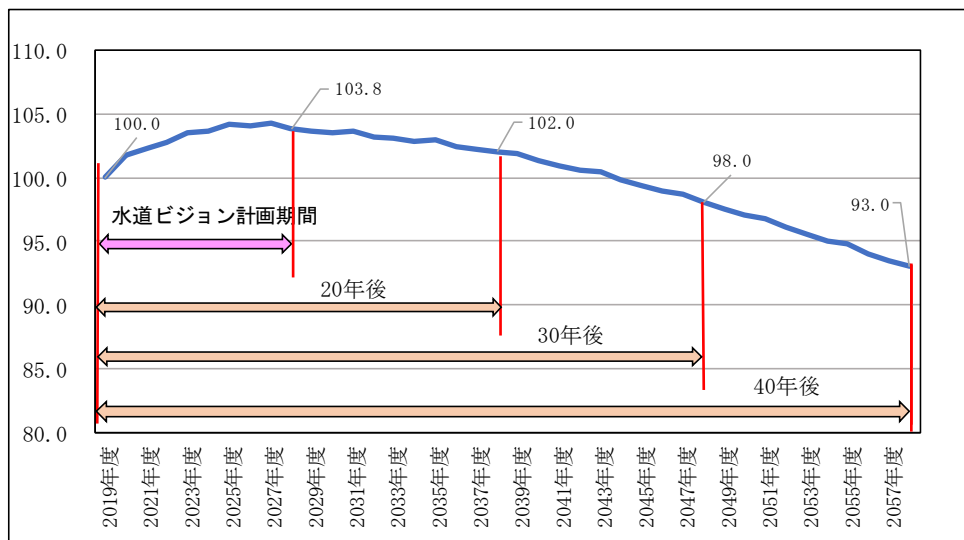


図 6.3-1 将来の料金収入

水道料金収入は、この水道ビジョンの計画期間以降、徐々に減少していくと予想されます。高度成長期頃に整備された水道施設は既に法定耐用年数を経過し、更新・改良需要は年々増加すると予測されるため、経営環境は厳しさを増し、経営の健全化が一層求められます。

そのため、2019 年度からは窓口業務、申請受付業務、検針業務、収納業務等を一括して外部委託し、配水池の新設、浄水場の運転管理の見直しなどの対策も行う予定です。そして、施設の老朽化対策・更新については、長期的な視野で計画していき、経営面において将来への負担を軽減していく必要があります。

（２）船津浄水場の汚泥量の低減、運転管理を容易にする

船津浄水場では、鉄、マンガンを酸化し沈澱池で除去します。その際、沈澱効率を上げるため凝集剤として PAC を注入していますが、発生する浄水汚泥は脱水性の悪いものです。また、発生汚泥は再利用が難しく、すべて産業廃棄物として処分をしています。

今後、凝集剤を現行の 1/6 程度とし、接触酸化・生物処理により鉄、マンガンを除去する浄水方法に変更し、汚泥量の削減及び汚泥処分費の削減を図り運転管理の軽減に努めます。

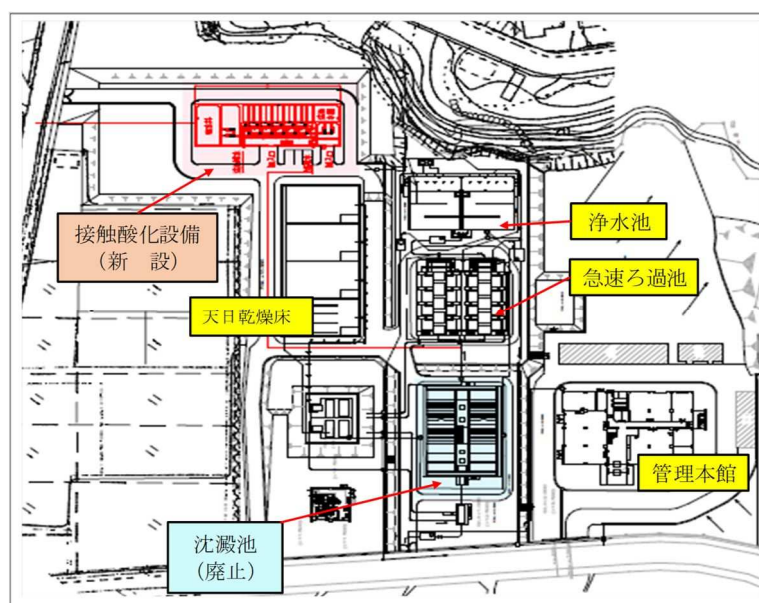


図 6.3-2 船津浄水場改良計画

（３）人材育成

水道事業の運営は、その特殊性から多種多様な知識と技術を必要とします。安定給水を維持できる組織体制を継続するため、専門的な研修等に参加し、職員の能力向上に努めます。

2019 年度には窓口業務、申請受付業務、検針業務、収納業務等を一括して外部委託します。

6. 4 今後の施策

以上をまとめ、今後の施策としてまとめたものを表 6-4 に示します。

表 6-4 今後の施策一覧表

	施策・方針	実 現 方 策	具 体 的 な 内 容
安 全 対 策	安全な水の供給	ヒ素の除去	・木田浄水場を廃止して、中央浄水場に統合。中央浄水場でヒ素除去設備を設ける
	水質監視の強化	クリプトスポリジウム等の監視（指標菌の監視）	・指標菌の検査及びクリプトスポリジウム等の検査頻度を上げ、必要に応じて紫外線照射設備等の施設整備の導入を検討
	旧 3 町間の水融通	配水管の接続	・配水管網の接続、地区間の水融通配管の計画
	配水池から水の流出防止	緊急遮断弁の設置	・主要配水池の出側配管に緊急遮断弁を設置
	停電対応	自家発電設備のより一層の充実	・現在設置していない主要施設を中心に設置を行う
強 靱 対 策	安全な水源確保	現在の水源である湧水を廃止し、他地区より給水する	・白浜簡水に上水道地区より配管を布設し水供給を行う
	水道未普及地の解消	上水道区域の拡張	・水道未普及地である本道原地区に、新たな水源を確保し、地域生活の利便性向上を図る
	水道施設の計画的な更新	更新事業計画の策定	・施設の老朽化及び耐震診断
	水道施設の老朽化対策と耐震対策	施設の補修・補強・更新	・更新事業計画に基づき、優先度を決定する ・山田配水池、第 2 配水池、青葉台第 1 配水池更新 ・加治木第 1 配水池を廃止 → 反土配水池を新設 ・加治木第 2、第 3 配水池を廃止 → 中央配水池を新設 ・更新・新設の配水池及び青葉台第 2 配水池には緊急遮断弁を設置
	水道管路の耐震化と更新計画	適正管種・口径での更新	・基幹管路等の更新管路の優先順位の決定 ・老朽管更新の計画的な推進
	災害に強い水道施設の構築	指定避難所への給水強化	・配管強度が十分でない所は耐震配管への変更を進める
		応急給水・復旧体制の充実	・給水車、給水タンク、給水袋のより一層の整備 ・応急給水の訓練 ・鹿児島県、県内市町村間及び霧島市、管工事組合等との応急復旧体制の構築
持 続 対 策	将来を見通した水道経営	水道料金の検討	・アセットマネジメントを参考に検討 ・経営戦略の作成
	浄水汚泥の減量	浄水方式の変更	・船津浄水場の浄水方法を凝集剤の使用量が少なくなるように変更する
	人事育成	人材育成と技術の向上	・専門的な職員研修への参加 ・職員数減少を補完する外部委託の推進

第7章 進捗管理

7.1 進捗管理（PDCA）

水道ビジョンで提示した施策は、計画（Plan）を立て、それを実行（Do）し、評価（Check）を行い、改善（Action）する必要があります。

水道事業は取り巻く自然環境の変化、財源、他部署との関連、住民の要望等により計画の変更を余儀なくされることがあります。下図のような行動サイクルで事業運営を行う必要があります。

評価に当たっては、外部見識者より意見を伺う必要もあります。

事業運営を行う上で最も重要なことは、市の発展形態、水需要などの将来予測と財源確保です。どの程度の財源が必要かを検討するために、今回行ったアセットマネジメントを3～5年毎に見直し、前もって必要財源の把握、対策を立てる必要があります。それにより中・長期的な視点で進捗管理を行っていきます。

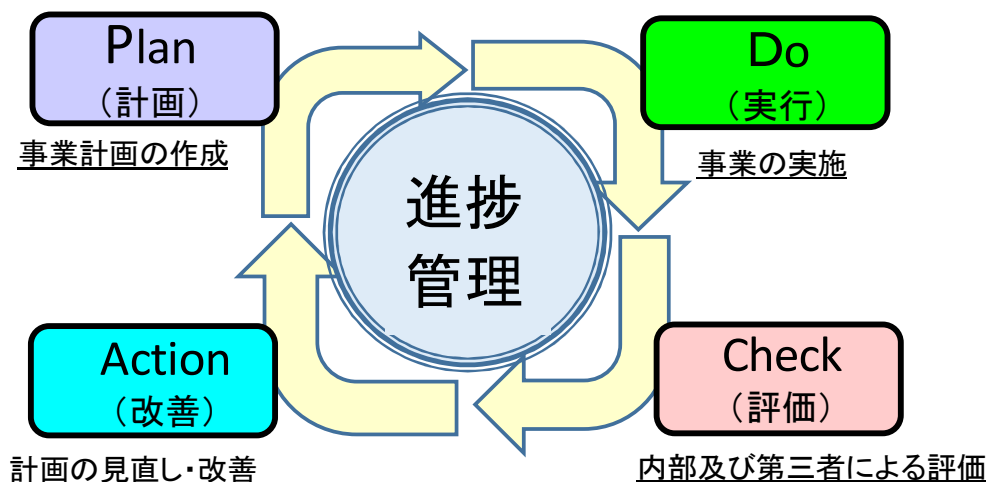
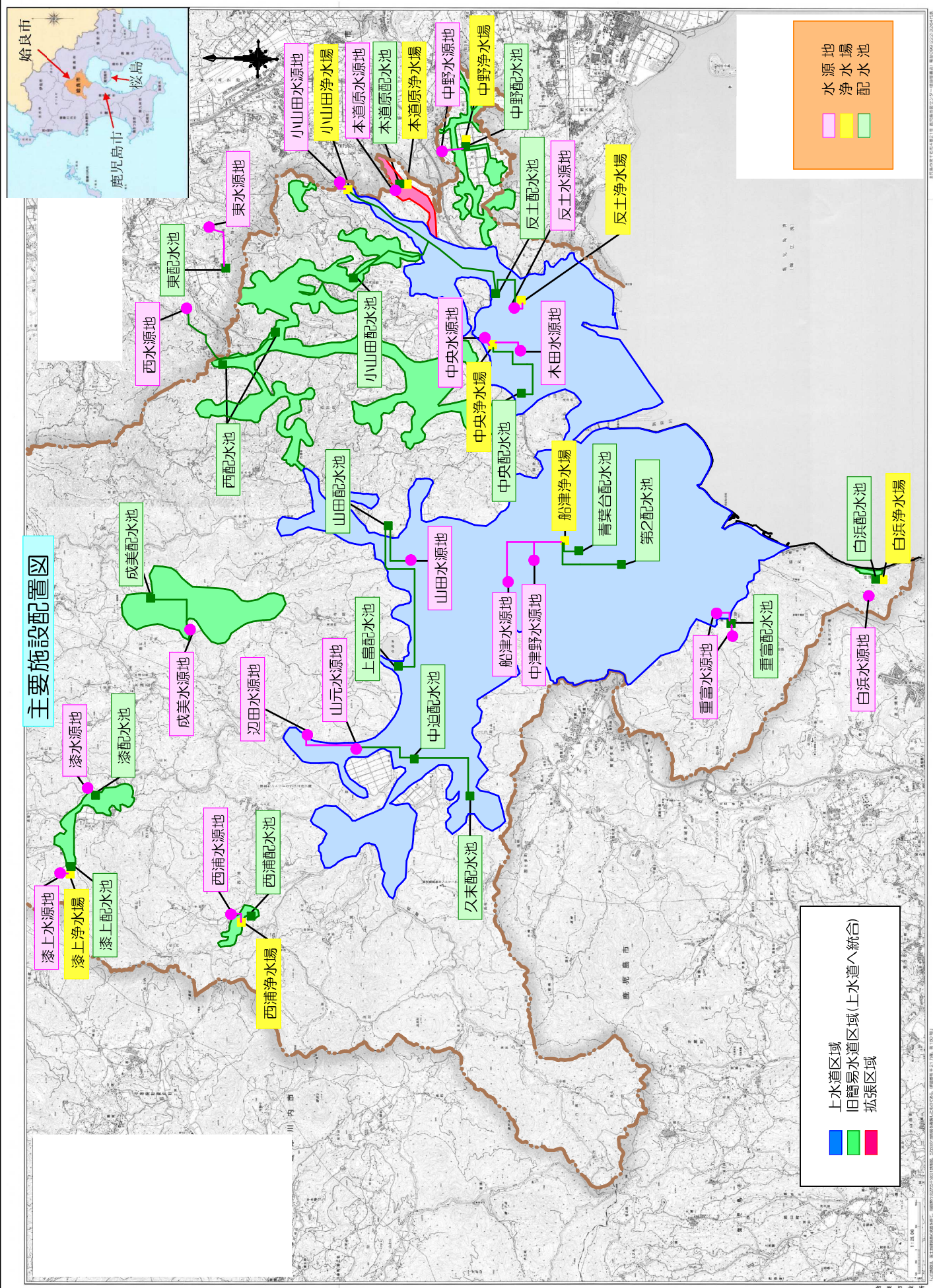


図 7-1 PDCA サイクル概念図





始良市水道事業部

〒899-5655 鹿児島県始良市船津138番地1
TEL 0995-65-3450 FAX 0995-65-4711

