

真岡市新水道ビジョン (案)



令和3年（2021年）3月

栃木県真岡市



新庁舎（令和２年９月２３日開庁）





目 次

1 新水道ビジョンの策定にあたって

1. 策定の趣旨	1
2. 位置づけ	2
3. 計画期間	2

2 水道事業の現況

1. 水道事業の概要	3
2. 給水人口及び配水量	5
3. 水道施設	9
4. 水道事業組織	5 3

3 水道事業における課題

1. 水源の水質	5 4
2. 水源の取水能力	5 5
3. 配水管路の漏水	5 6
4. 水質管理	5 7
5. 基幹管路の耐震化率	5 8
6. 基幹構造物の耐震性能	5 9
7. 浸水想定区域	6 0
8. 自然災害による水道の被害	6 1
9. 水道施設の更新需要	6 2
10. 人口減少	6 4
11. 課題の整理	6 5

4 新水道ビジョンの基本理念

1. 基本理念	6 6
2. 施策	6 7



5 具体的な施策

1. 「安全」な水道	68
2. 「強靱」な水道	73
3. 水道サービスの「持続」	77
4. 事業計画	82

6 収支計画の見通し

1. 投資計画	83
2. 財政計画	84

7 フォローアップ

1. フォローアップ	89
------------	----

参考資料

1. 真岡市新水道ビジョン用語解説	90
-------------------	----

1 新水道ビジョンの策定にあたって

1. 策定の趣旨

本市の水道事業は、昭和36年12月に事業の創設認可を受け、昭和39年4月に供用を開始し、その後の給水人口の増加や生活環境の改善に伴う水需要の増加に対応するため、事業を拡張しながら安定した水の供給に努めてきました。

しかし、水道事業を取り巻く環境は、人口減少に伴う水需要の減少、老朽化施設の更新需要の増大など大きく変化し、さらに厳しい状況となることが考えられます。また、東日本大震災や台風、豪雨などの経験から、これまでの防災対策を見直した危機管理の対策を講じることが喫緊の課題となっています。

このような状況から、厚生労働省は平成25年3月に「新水道ビジョン」を策定し、これまで生活や経済活動を支えてきた水道の恩恵をこれからも享受できるよう、50年後、100年後の将来を見据えた水道の理想像を明示するとともに、人口減少を踏まえた安定的な事業運営の持続や水道施設の強化など、取り組みの目指すべき方向性とその実現方策などを提示しています。

本市においても、これらを踏まえて水道事業が現在抱える問題や今後予想される課題を把握し、中長期的な視点から目指すべき方向性と施策等について検討を行い、将来にわたり安定した事業を持続するための指針となる「真岡市新水道ビジョン」を策定するものです。

水道の理想像

■時代や環境の変化に対して的確に対応しつつ、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

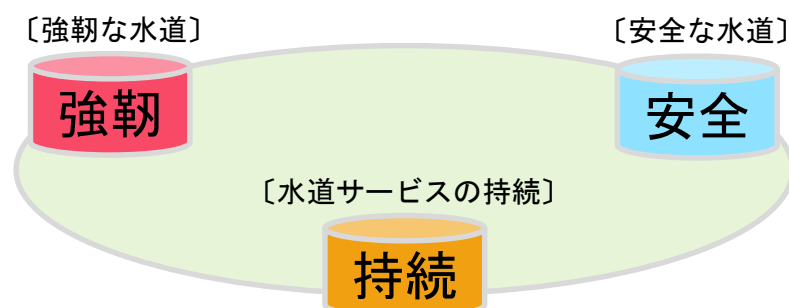


図 1.1 水道の理想像

※出典：厚生労働省 新水道ビジョン〔平成25年（2013年）3月〕

2. 位置づけ

「真岡市新水道ビジョン」は、厚生労働省が策定した「新水道ビジョン」の方針に基づき、本市水道事業の施設整備や事業運営の目指すべき方向性と施策等を、中長期的な視点から今後40年間を見据え現状と将来の見通しを分析したうえで、今後10年間の取り組むべき事業を策定するものです。

また、市の上位計画である「真岡市総合計画」や、安全な水を維持するための「真岡市水安全計画」、強靱な水道を目指すための「真岡市水道施設耐震化計画」、水道サービスを持続していくための「真岡市長期更新計画」、水道事業経営の見通しをたてた「真岡市水道事業経営戦略」などの計画と整合を図ります。

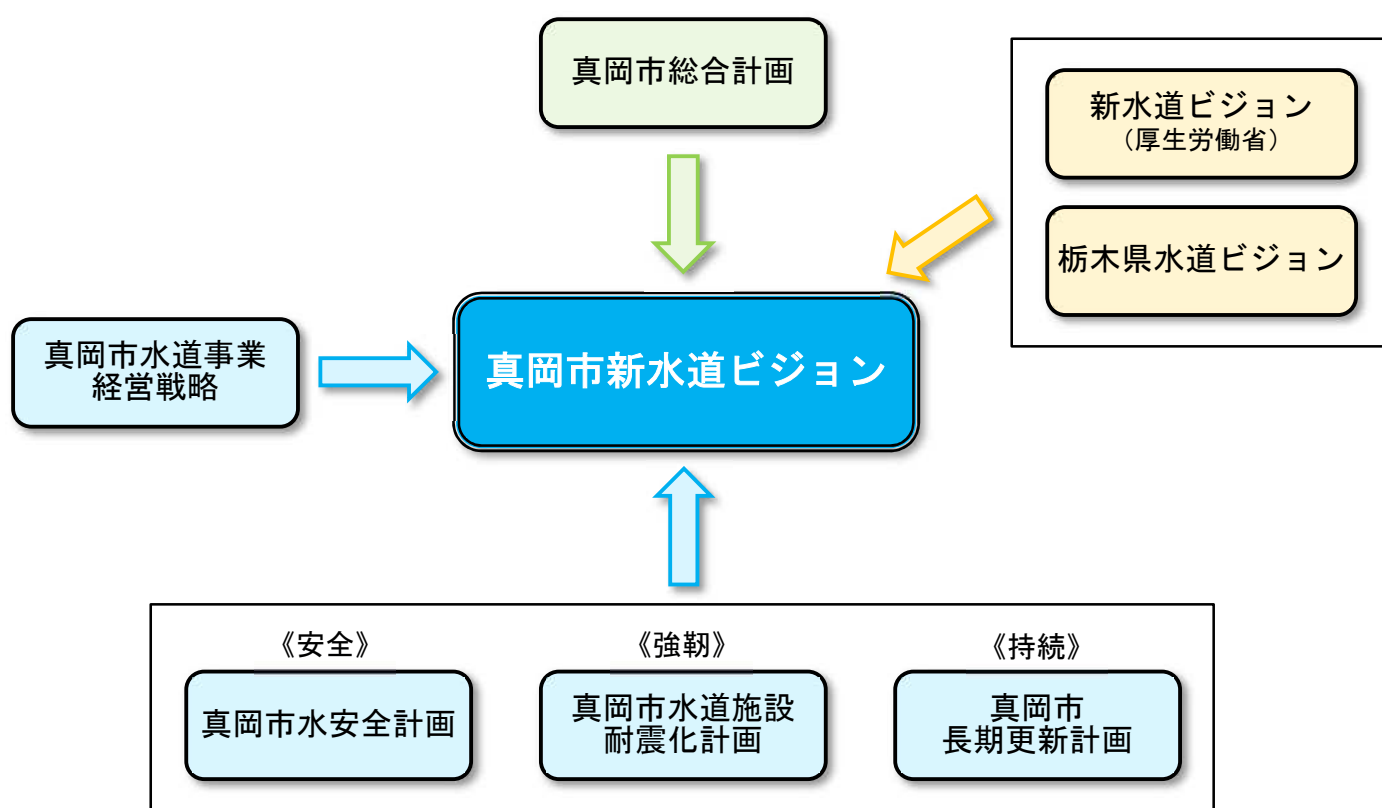


図 1.2 真岡市新水道ビジョンの位置づけ

3. 計画期間

「真岡市新水道ビジョン」の計画期間は令和3年度（2021年度）から令和12年度（2030年度）の10年間とします。

なお、社会情勢の変動や計画の進捗状況にあわせ、必要に応じて計画の見直しを行います。

2 水道事業の現況

1. 水道事業の概要

(1) 水道事業の沿革

本市の水道事業は、平成21年3月の真岡市と二宮町の合併に伴い、二宮町水道事業を真岡市へ引き継ぎました。また、平成26年4月には二宮町水道事業を譲り受け、現在の事業認可における計画給水人口80,089人、計画1日最大給水量28,262 m^3 であります。

表 2.1 真岡市水道事業の沿革（旧真岡市、旧二宮町）

給水開始年月	事業認可	水道施設
昭和39年 4月	真岡市水道事業	荒町配水場
昭和39年 4月	二宮町簡易水道事業	久下田浄水場
昭和43年 4月	真岡市水道事業第1次拡張	大谷台配水場
昭和49年 7月	真岡市水道事業第1次拡張	大田山水源地
昭和51年 6月	真岡市水道事業第2次拡張	台町水源地
昭和54年 4月	真岡市水道事業第2次拡張	石法寺浄水場
昭和55年 4月	二宮町東部簡易水道事業	三谷浄水場
昭和56年 4月	二宮町上水道事業	久下田浄水場
昭和61年 4月	真岡市東部簡易水道事業	西田井浄水場
平成 7年 4月	真岡市北部簡易水道事業	京泉浄水場
平成12年 4月	真岡市水道事業第3次拡張	東部、北部簡易水道事業を上水道事業に統合
平成21年 3月	事業引き継ぎ（変更届出）	合併に伴い二宮町上水道事業、二宮町東部簡易水道事業を真岡市に引き継ぐ
平成26年 4月	事業統合（水道事業譲り受け）	二宮上水道事業、簡易水道事業を真岡市水道事業に譲り受け

※ は旧真岡市、 は旧二宮町における事業認可

表 2.2 真岡市水道事業（令和2年3月末）

項 目	数 値
計画給水人口	80,089 人
計画1日最大給水量	28,262 m^3
水道普及率	84.6 %
行政区域内人口	80,151 人
給水人口	67,792 人
年間総配水量	7,601,159 m^3
1日最大配水量	22,330 m^3

(2) 給水区域

本市は4つの配水エリアに別れています。水源は全て地下水から取水しており、栃木県管轄の鬼怒水道用水供給事業（鬼怒水道事務所）からも受水しています。9箇所の浄水場及び配水場等から市内に配水しています。

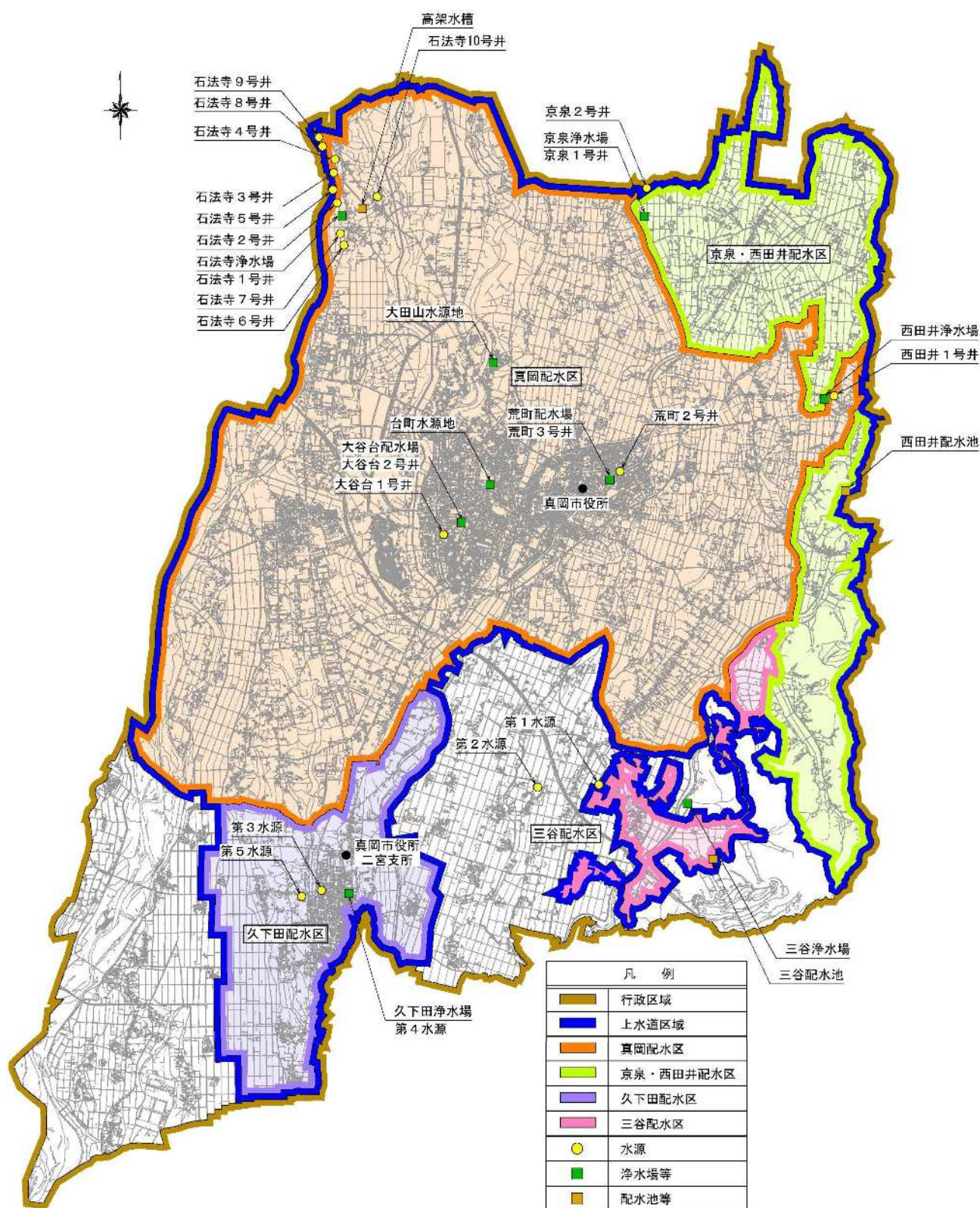


図 2.1 給水区域図

2. 給水人口及び配水量

(1) 給水人口及び水道普及率

行政区域内人口と給水区域内人口は、平成22年度から令和元年度までの過去10年において、減少傾向に推移しています。給水人口は若干の増減はあるものの、ほぼ横ばいとなっています。

行政区域内人口における給水人口の割合が水道普及率となりますが、これは若干の増加傾向を示しています。

表 2.3 給水人口及び水道普及率

項目	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
行政区域内人口 (人)	82,830	82,205	81,494	81,242	81,119	80,840	80,921	80,754	80,633	80,151
給水区域内人口 (人)	76,646	75,812	76,442	75,262	75,235	75,055	75,245	75,141	75,109	74,677
給水人口 (人)	67,776	67,751	67,619	67,834	67,782	67,367	67,887	68,062	68,317	67,792
水道普及率 (%)	81.8	82.4	83.0	83.5	83.6	83.3	83.9	84.3	84.7	84.6

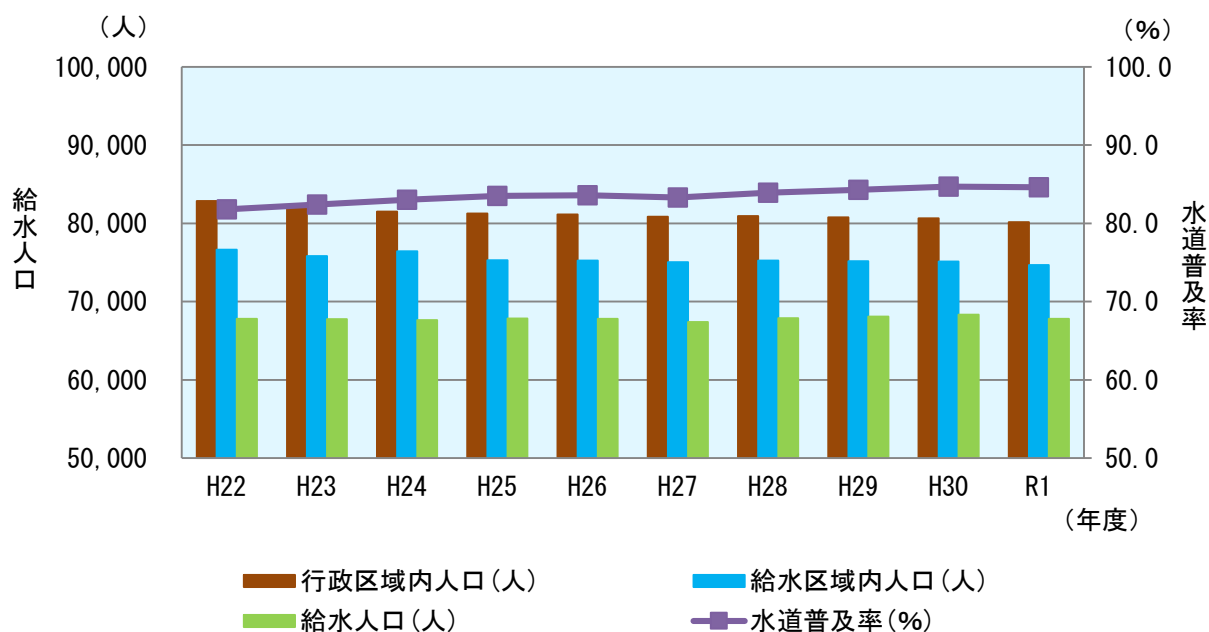


図 2.2 給水人口及び水道普及率

(2) 配水量

① 1日平均有収量

1日平均有収量とは、水道料金として収入のあった1日あたりの使用水量のことであり、平成22年度から令和元年度まで多少のばらつきはあるものの、ほぼ横ばいとなっています。これは、給水人口の推移と同じような傾向を示しています。

表 2.4 1日平均有収量

単位：m³/日

項目	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
生活用	14,348	14,058	14,712	14,817	14,701	14,754	14,978	15,244	15,379	15,270
業務営業用	2,548	2,388	1,931	1,848	1,777	1,630	1,625	1,666	1,741	1,630
官公署、学校用	924	933	1,007	964	846	792	808	821	868	768
合計	17,820	17,379	17,650	17,629	17,324	17,176	17,411	17,731	17,988	17,668

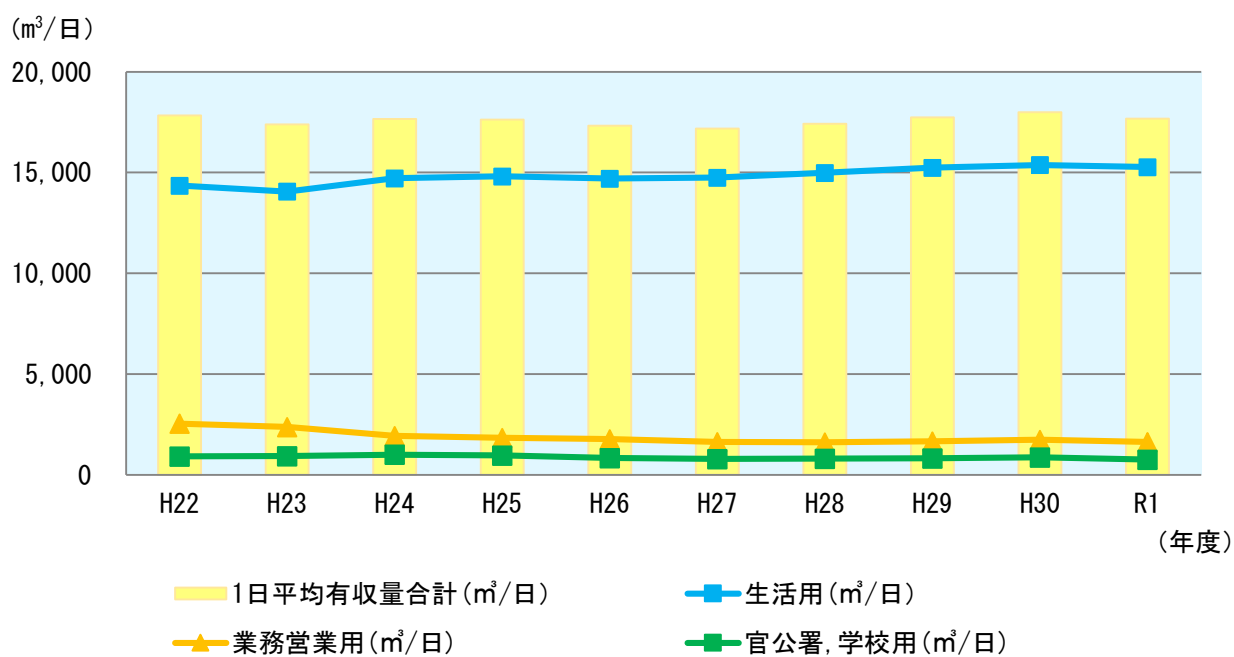


図 2.3 1日平均有収量

② 1日平均配水量及び1日最大配水量

1日平均配水量は、多少の増減はあるもののほぼ横ばいで推移しています。

1日最大配水量は、平成22年度は東日本大震災の影響で高い数値となっていますが、それ以降は多少の増減はあるもののほぼ横ばいの傾向を示しています。

表 2.5 1日平均配水量及び1日最大配水量

項目	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
1日平均配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	20,092	19,810	20,003	20,105	20,179	20,062	20,399	20,770	21,202	20,768
1人1日平均 配水量($\ell/\text{日}$)	296	292	296	296	298	298	300	305	310	306
1日最大配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	27,769	23,782	22,786	22,450	22,417	22,256	22,373	24,091	23,313	22,330
1人1日最大 配水量($\ell/\text{日}$)	410	351	337	331	330	330	330	354	341	329

※1 $\text{m}^3=1,000\ell$

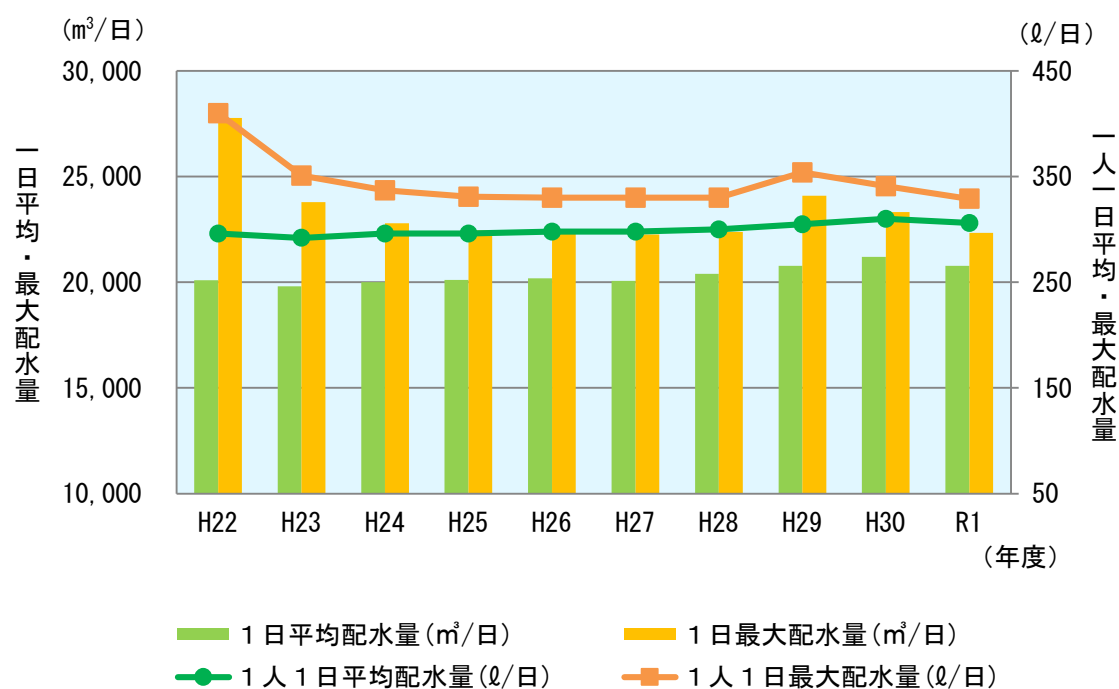


図 2.4 1日平均配水量及び1日最大配水量

③有収率及び負荷率

有収率とは、水道料金として収入のあった水量（1日平均有収量）と1日平均配水量との比率であり、平成25年度まではほぼ横ばいでしたが、平成26年度に一度減少してから、そのままの推移でほぼ横ばいとなっています。

また負荷率は、1日平均配水量と1日最大配水量の比率であり、平成22年度は東日本大震災の影響で特に低い数値となっていますが、それ以降はほぼ横ばいとなっており、近年では増加傾向を示しています。負荷率が高いほど効率的であることを示しますが、安全性の観点からは高すぎると施設に余裕がない状況にあるといえます。

表 2.6 有収率及び負荷率

単位：％

項目	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
有収率	88.7	87.7	88.2	87.7	85.9	85.6	85.4	85.4	84.8	85.1
負荷率	72.4	83.3	87.8	89.6	90.0	90.1	91.2	86.2	90.9	93.0

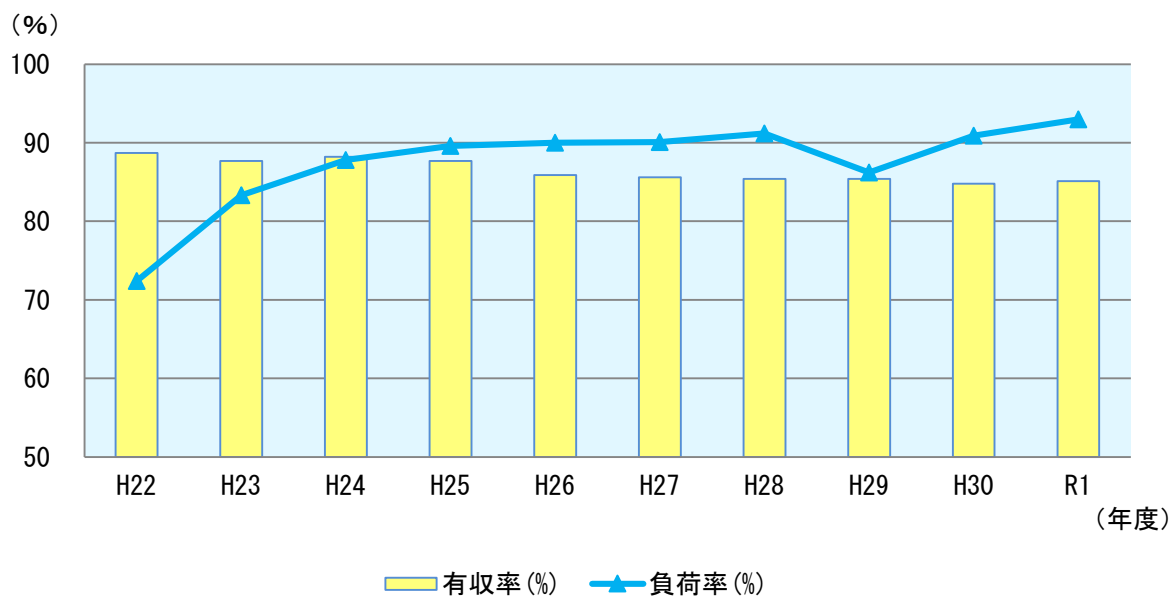


図 2.5 有収率及び負荷率

3. 水道施設

(1) 取水施設

① 石法寺浄水場

石法寺浄水場は、1～10号井の10箇所の取水井と鬼怒水道用水供給事業を水源としています。

6号井と10号井を除く8箇所の取水井については、取水ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない状況にあります。

10号井の水質は、マンガンが水質基準値を超過しているため定期的に監視を行っていますが、他の取水井と水が混ざり合っており、石法寺浄水場から配水している水については、基準値内のため水質に問題はありません。

浄水方法は、塩素滅菌のみ行っています。

水 源 名：石法寺1号井（石法寺浄水場内）
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：1,800m³/日



水源

水 源 名：石法寺2号井
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：1,200m³/日



水源



自家発電設備

2 水道事業の現況

水 源 名 : 石法寺 3 号井
水 源 種 別 : 深井戸
計画取水量 : 1,100m³/日



水源



自家発電設備

水 源 名 : 石法寺 4 号井
水 源 種 別 : 深井戸
計画取水量 : 1,100m³/日



水源



自家発電設備

水 源 名 : 石法寺 5 号井
水 源 種 別 : 深井戸
計画取水量 : 1,100m³/日



水源



自家発電設備

水 源 名：石法寺6号井
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：900m³/日



水源



自家発電設備

水 源 名：石法寺7号井
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：1,300m³/日



水源



自家発電設備

水 源 名：石法寺8号井
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：1,800m³/日



水源



自家発電設備

2 水道事業の現況

水 源 名：石法寺9号井

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,000m³/日



水源



自家発電設備

水 源 名：石法寺10号井

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：900m³/日



水源



自家発電設備

水 源 名：県水受水

水 源 種 別：河川水（浄水済）

計画取水量：5,000m³/日



県水受水設備



県水受水電気室

②荒町配水場

荒町配水場では、2, 3号井の2箇所の取水井を水源として地下水を取水しています。

取水井は、取水ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない状況にあります。

水質は安定しており、浄水方法は塩素滅菌のみ行っています。

水 源 名：荒町2号井

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,000m³/日



水源



取水ポンプピット



電気設備



自家発電設備

水 源 名：荒町3号井（荒町配水場内）

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,000m³/日



水源

2 水道事業の現況

③大谷台配水場

大谷台配水場では、1, 2号井の2箇所の取水井を水源として地下水を取水しています。

取水量、水質ともに安定しており、浄水方法は塩素滅菌のみ行っています。

水 源 名：大谷台1号井

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,100m³/日



水源



機械設備



電気設備



自家発電設備

水 源 名：大谷台2号井（大谷台配水場内）

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,000m³/日



取水ポンプ室



機械設備

④大田山水源地

大田山水源地では、1箇所の取水井を水源として地下水を取水しています。
取水量、水質ともに安定しており、浄水方法は塩素滅菌のみ行っています。

水 源 名：大田山水源
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：1,100m³/日



水源



自家発電設備

⑤台町水源地【現在休止中】

台町水源地では、1箇所の取水井を水源として地下水を取水しています。

水質は、基準値内ですが地下水由来の鉄分の数値が高めであり、平成28年2月から取水を停止しています。

浄水方法は塩素滅菌のみ行っています。

水 源 名：台町水源
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：1,100m³/日



水源



自家発電設備

2 水道事業の現況

⑥京泉浄水場

京泉浄水場では、1, 2号井の2箇所の取水井を水源として地下水を取水しています。

取水量、水質ともに安定しており、浄水方法はエアレーション及び塩素滅菌を行っています。

水 源 名：京泉1号井（京泉浄水場内）
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：600m³/日



取水ポンプ室



機械設備

水 源 名：京泉2号井
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：600m³/日



水源



機械設備



電気設備



自家発電設備

2 水道事業の現況

⑦西田井浄水場

西田井浄水場では、1号井の取水井を水源として地下水を取水しており、京泉浄水場からも受水しています。

取水量、水質ともに安定しており、浄水方法はエアレーション及び塩素滅菌を行っています。

水 源 名：西田井1号井
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：300m³/日



水源



電気設備

⑧久下田浄水場

久下田浄水場では、第3,第4,第5水源の3箇所の取水井を有しており、第4,第5水源の2箇所の取水井を水源として地下水を取水しています。現在は、第3水源は取水していないため、予備水源として確保しています。

第5水源の水質は、硝酸態窒素が水質基準値を超過しているため定期的に監視を行っていますが、第4水源の水と混ざり合っており、久下田浄水場から配水している水については、基準値内のため水質に問題はありません。

取水量は安定しており、浄水方法は塩素滅菌のみ行っています。

水 源 名：久下田第3水源【予備水源】
水 源 種 別：深井戸
計画取水量：1,700m³/日



水源



取水ポンプピット

2 水道事業の現況

水 源 名：久下田第4水源（久下田浄水場内）

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,900m³/日



水源



電気設備

水 源 名：久下田第5水源

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,400m³/日



水源



取水ポンプピット



電気設備

⑨三谷浄水場

三谷浄水場では、第1,第2水源の2箇所の取水井を水源として地下水を取水しています。

取水量、水質ともに安定しており、浄水方法は塩素滅菌のみ行っています。また、1,000 m³/日（各水源500 m³/日）の水をクリーンセンターへ配水しています。

水 源 名：三谷第1水源

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：1,350m³/日〔850m³/日（水道用）、500 m³/日（クリーンセンター用）〕



水源



電気設備

水 源 名：三谷第2水源

水 源 種 別：深井戸

計画取水量：800m³/日〔300m³/日（水道用）、500 m³/日（クリーンセンター用）〕



水源



取水ポンプピット



自家発電設備

(2) 水源の水質

本市における水源は全て地下水から取水しており、鬼怒水道用水供給事業からも受水しています。水源の水質はほぼ全て水質基準値内ではありますが、鉄やマンガンなど数値が高めのものは定期的に監視しており、下表のとおりとなります。

表 2.7 水源の水質（令和元年度）

単位：mg/ℓ

水道施設	水源名	硝酸態窒素及び 亜硝酸態窒素 基準値 〔10mg/ℓ以下〕	鉄及び その化合物 基準値 〔0.3mg/ℓ以下〕	マンガン及び その化合物 基準値 〔0.05mg/ℓ以下〕	水質の分析
石法寺浄水場	1号井	4.7	0.06	0.016	基準値内だが鉄とマンガンが高い
	2号井	4.3	0.03未満	0.005未満	問題なし
	3号井	4.4	0.09	0.018	基準値内だが鉄とマンガンが高い
	4号井	4.3	0.07	0.017	基準値内だが鉄とマンガンが高い
	5号井	3.7	0.06	0.012	基準値内だが鉄とマンガンが高い
	6号井	8.6	0.03未満	0.005未満	基準値内だが硝酸態窒素が高い
	7号井	4.7	0.03未満	0.005未満	問題なし
	8号井	4.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
	9号井	3.3	0.05	0.014	基準値内だが鉄とマンガンが高い
	10号井	3.7	0.08	0.062	基準値内だが鉄分が高い マンガンが基準値超過
	浄水	3.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
荒町配水場	2号井	1.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
	3号井	1.2	0.11	0.017	基準値内だが鉄とマンガンが高い
	浄水	3.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
大谷台配水場	1号井	2.2	0.10	0.035	基準値内だが鉄とマンガンが高い
	2号井	4.6	0.03未満	0.005未満	問題なし
	浄水	3.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
大田山水源地	大田山水源	6.9	0.03未満	0.005未満	問題なし
台町水源地	台町水源	5.3	0.23	0.008	基準値内だが鉄分が高い （現在停止中）
京泉浄水場	1号井	2.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
	2号井	1.5	0.03未満	0.005未満	問題なし
	浄水	1.6	0.03未満	0.005未満	問題なし
西田井浄水場	1号井	1.3	0.03未満	0.005未満	問題なし
久下田浄水場	第3水源	1.5	0.06	0.015	基準値内だが鉄とマンガンが高い （予備水源）
	第4水源	4.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
	第5水源	11.1	0.03未満	0.005未満	硝酸態窒素が基準値超過
	浄水	6.6	0.03未満	0.005未満	問題なし
三谷浄水場	第1水源	3.0	0.03未満	0.005未満	問題なし
	第2水源	2.2	0.03未満	0.005未満	問題なし
	浄水	2.4	0.03未満	0.005未満	問題なし

(3) 取水ポンプの運転

水源における取水ポンプの1日当たりの運転時間及び利用率は下表のとおりとなります。利用率とは、取水量の実績値と計画値（計画1日最大取水量）との比率になります。

表 2.8 取水ポンプの1日当たりの運転時間及び利用率（令和元年度）

水道施設	水源名	1日ポンプ 運転時間 (時間)	利用率 (%)	評 価
石法寺浄水場	1号井	22.1	68.8	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	2号井	21.9	79.2	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	3号井	21.9	68.5	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	4号井	21.8	74.1	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	5号井	22.0	71.5	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	6号井	21.9	90.2	問題なし
	7号井	22.1	65.9	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	8号井	22.1	79.8	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	9号井	22.0	69.1	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	10号井	22.0	83.4	問題なし
荒町配水場	2号井	16.9	71.7	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
	3号井	16.9	73.0	ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない。
大谷台配水場	1号井	11.9	37.6	問題なし
	2号井	11.9	51.8	問題なし
大田山水源地	大田山水源	24.0	72.5	水源から直接ポンプで配水している施設のため、ポンプが24時間稼働しており問題はない。
台町水源地	台町水源	現在停止中		
京泉浄水場	1号井	11.6	56.7	問題なし
	2号井	11.7	64.2	問題なし
西田井浄水場	1号井	17.7	85.7	問題なし
久下田浄水場	第3水源	予備		
	第4水源	15.5	69.2	問題なし
	第5水源	15.5	69.7	問題なし
三谷浄水場	第1水源	7.7	49.6	問題なし
	第2水源	6.5	67.4	問題なし

※取水ポンプの利用率＝取水量の実績値/計画1日最大取水量

※ポンプの運転時間が長く利用率が高い場合は、取水量に問題はない。

(4) 浄水及び配水施設

① 石法寺浄水場

昭和54年4月から供用開始しており、石法寺浄水場で塩素滅菌した水を石法寺浄水場高架水槽に送り、そこから自然流下方式で真岡配水区に配水しています。

施設名：石法寺浄水場
有効容量：5,290m³ (2,645m³×2 池)



石法寺浄水場



管理棟



配水池



電気設備



ポンプ設備



自家発電設備

施設名：石法寺浄水場高架水槽

有効容量：2,500 m^3 （1,100 $\text{m}^3 \times 1$ 池、1,400 $\text{m}^3 \times 1$ 池）



石法寺浄水場高架水槽（配水場）



高架水槽



配管設備



電気設備



計装設備



自家発電設備

2 水道事業の現況

②荒町配水場

昭和39年4月から供用開始しており、荒町配水場で塩素滅菌した水をポンプ圧送方式で真岡配水区に配水しています。

施設名：荒町配水場
有効容量：1,040m³ (520m³×2池)



荒町配水場



配水池



電気設備



ポンプ設備



計装設備



自家発電設備

③大谷台配水場

昭和43年4月から供用開始しており、大谷台配水場で塩素滅菌した水をポンプ圧送方式で真岡配水区に配水しています。

施設名：大谷台配水場
有効容量：690m³ (345m³×2 池)



大谷台配水場



配水池



電気設備



ポンプ設備



計装設備



自家発電設備

2 水道事業の現況

④大田山水源地

昭和49年7月から供用開始しており、大田山水源地で塩素滅菌した水をポンプ圧送方式で真岡配水区に配水しています。

施設名：大田山水源地



大田山水源地



電気設備



計装設備



滅菌設備

⑤台町水源地【現在休止中】

昭和51年6月から供用開始しており、台町水源地で塩素滅菌した水をポンプ圧送方式で真岡配水区に配水していました。しかし、平成28年2月からは配水を停止しており、現在は休止中となっています。

施設名：台町水源地



台町水源地



電気設備

⑥京泉浄水場

平成7年4月から供用開始しており、京泉浄水場でエアレーション及び塩素滅菌した水をポンプ圧送方式で京泉・西田井配水区に配水しています。

施設名：京泉浄水場
有効容量：448m³ (224m³×2池)



京泉浄水場



配水池



電気設備



浄水設備



計装設備



自家発電設備

2 水道事業の現況

⑦西田井浄水場

昭和61年4月から供用開始しており、西田井浄水場でエアレーション及び塩素滅菌した水を西田井浄水場配水池に送り、そこから自然流下方式で京泉・西田井配水区に配水しています。

施設名：西田井浄水場

有効容量：39m³（11.6 m³×2 池、4.1 m³×1 池、6.2 m³×1 池、5.4 m³×1 池）



西田井浄水場



浄水池



浄水設備



自家発電設備

施設名：西田井浄水場配水池

有効容量：227m³（113 m³×2 池）



西田井浄水場配水池（配水場）



配水池

⑧久下田浄水場

昭和39年4月から供用開始しており、久下田浄水場で塩素滅菌した水をポンプ圧送方式で久下田配水区に配水しています。

施設名：久下田浄水場

有効容量：1,246m³ (519m³×1池、727m³×1池)



久下田浄水場



管理棟（地下配水池）



電気設備



ポンプ設備



滅菌設備



自家発電設備

2 水道事業の現況

⑨三谷浄水場

昭和55年4月から供用開始しており、三谷浄水場で塩素滅菌した水を三谷浄水場配水池に送り、そこから自然流下方式で三谷配水区に配水しています。

施設名：三谷浄水場

有効容量：108m³（3.6m³×1池、9.0m³×1池、9.0m³×1池、86.4m³×1池）



三谷浄水場



浄水池



電気設備



自家発電設備

施設名：三谷浄水場配水池

有効容量：568m³（42.5m³×2池、93m³×1池、195m³×2池）



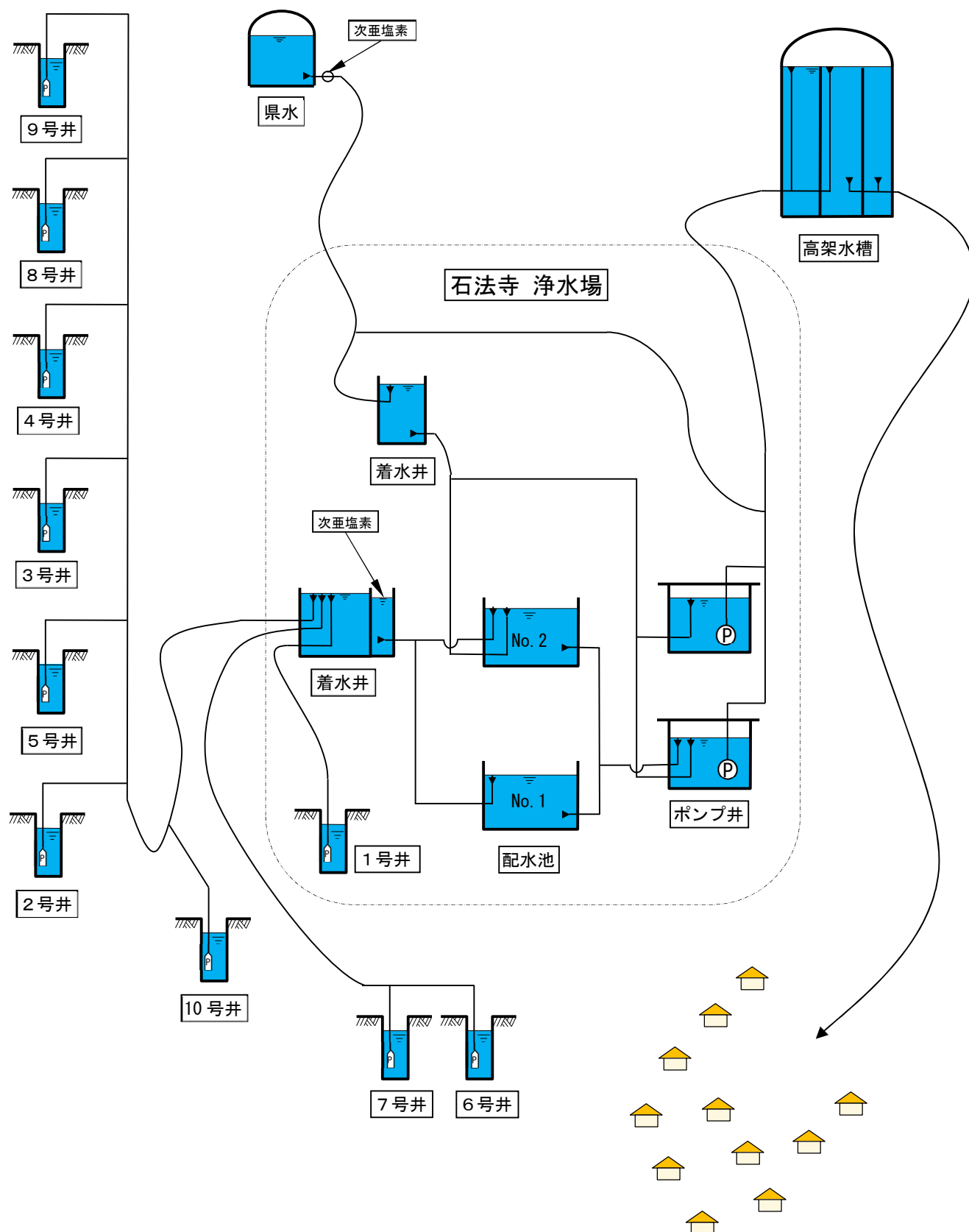
三谷浄水場配水池（配水場）



配水池

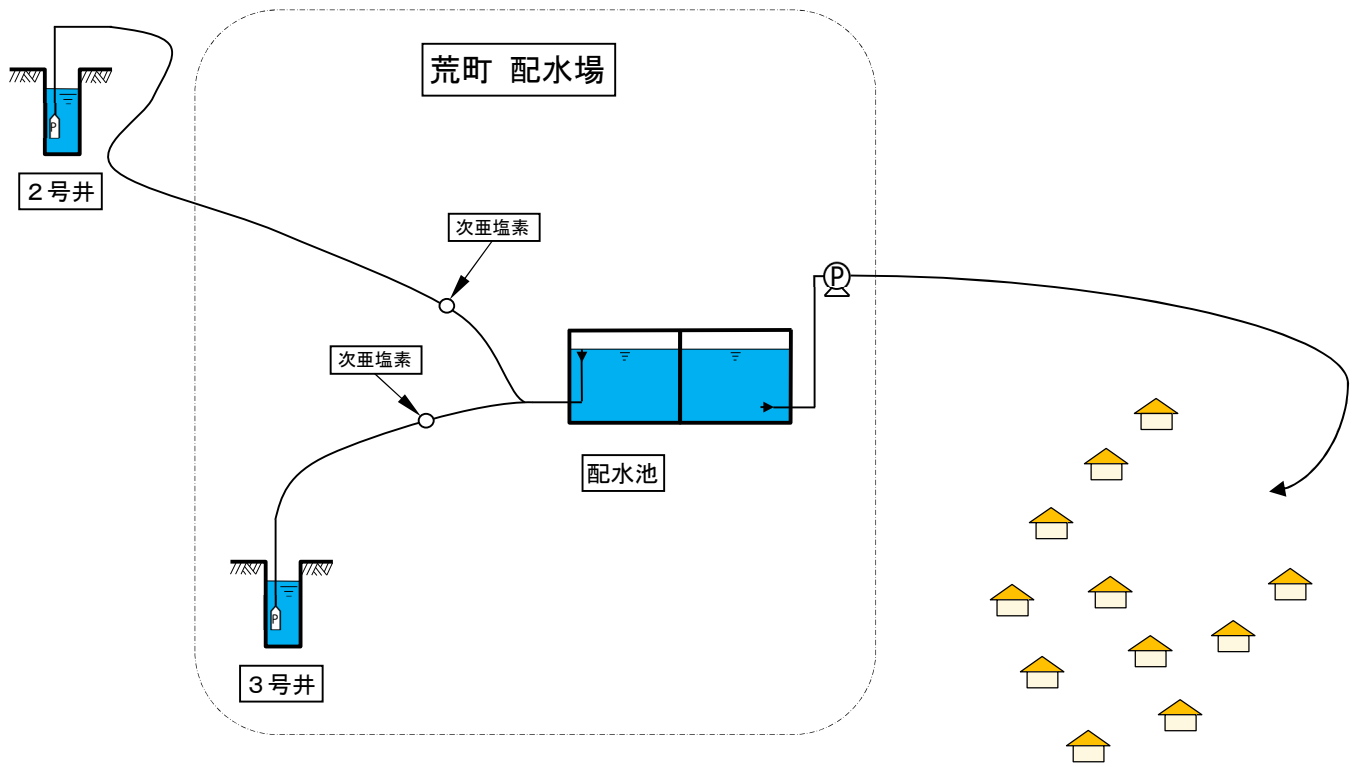
(5) 配水フローチャート

① 石法寺浄水場

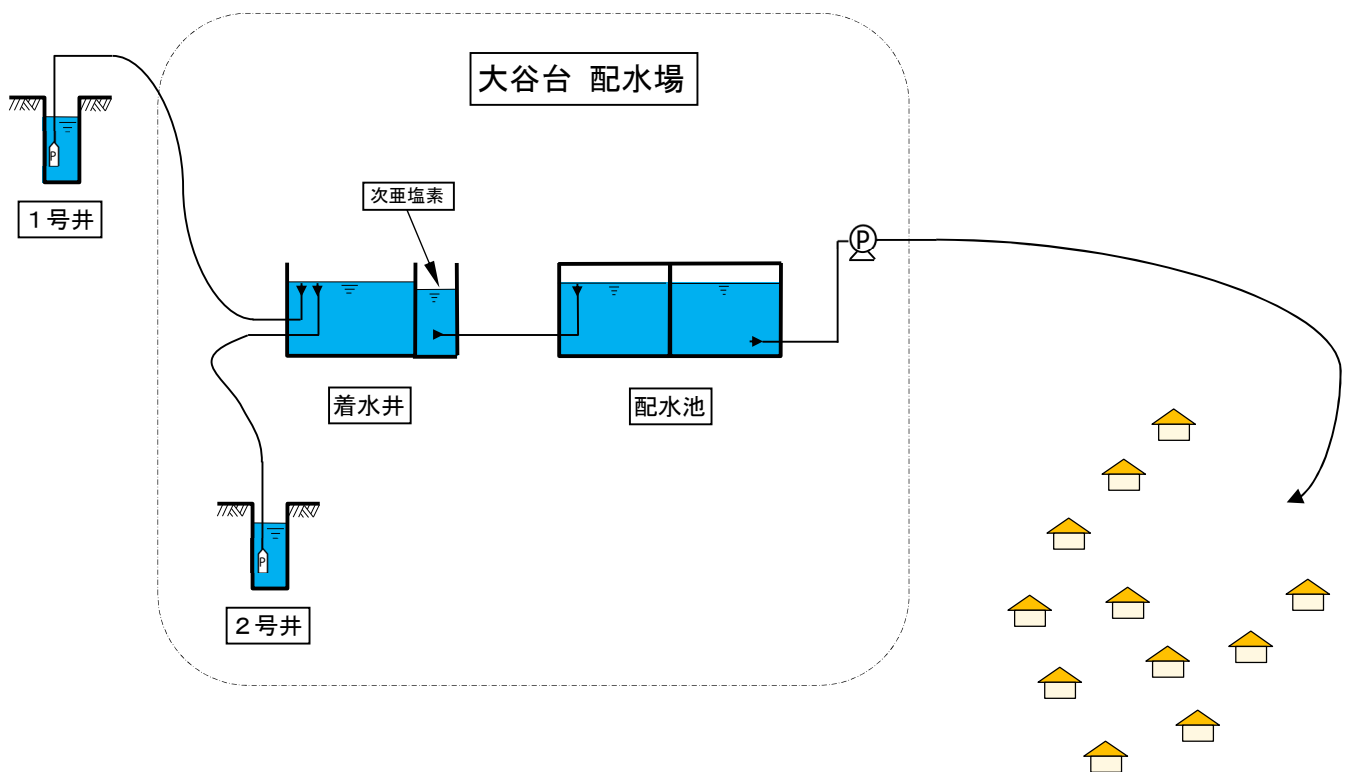


2 水道事業の現況

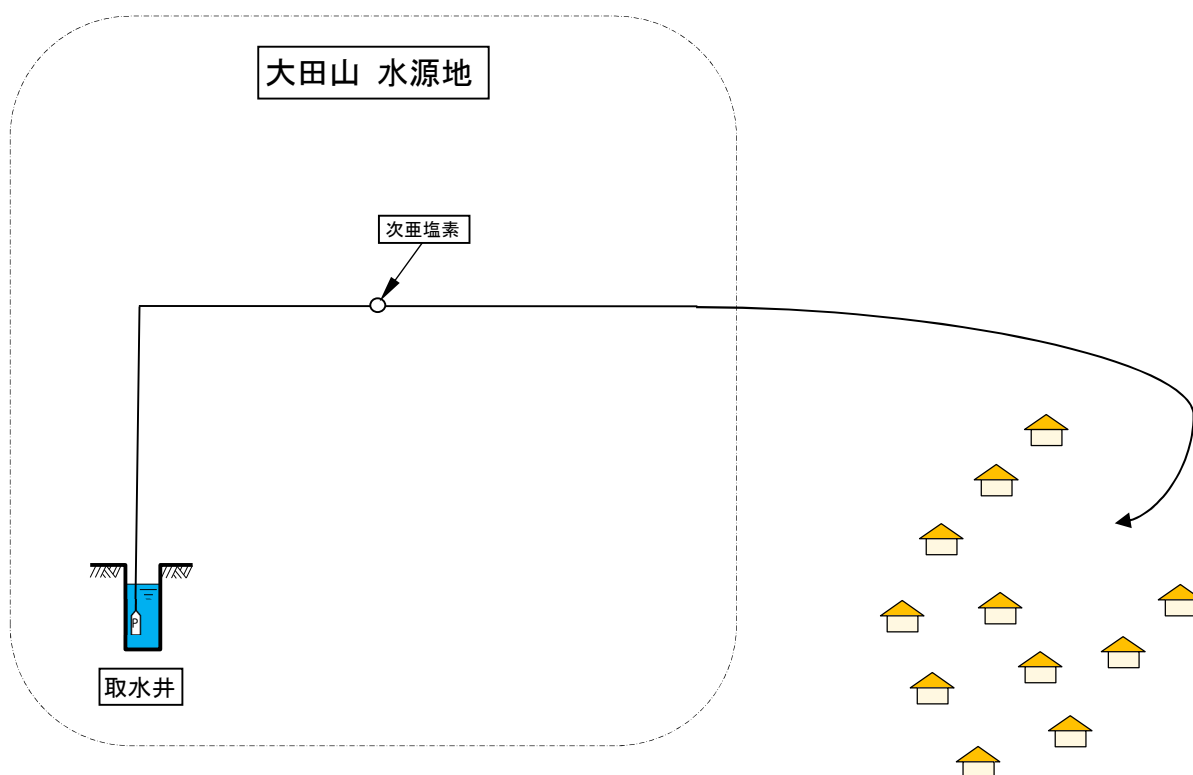
② 荒町配水場



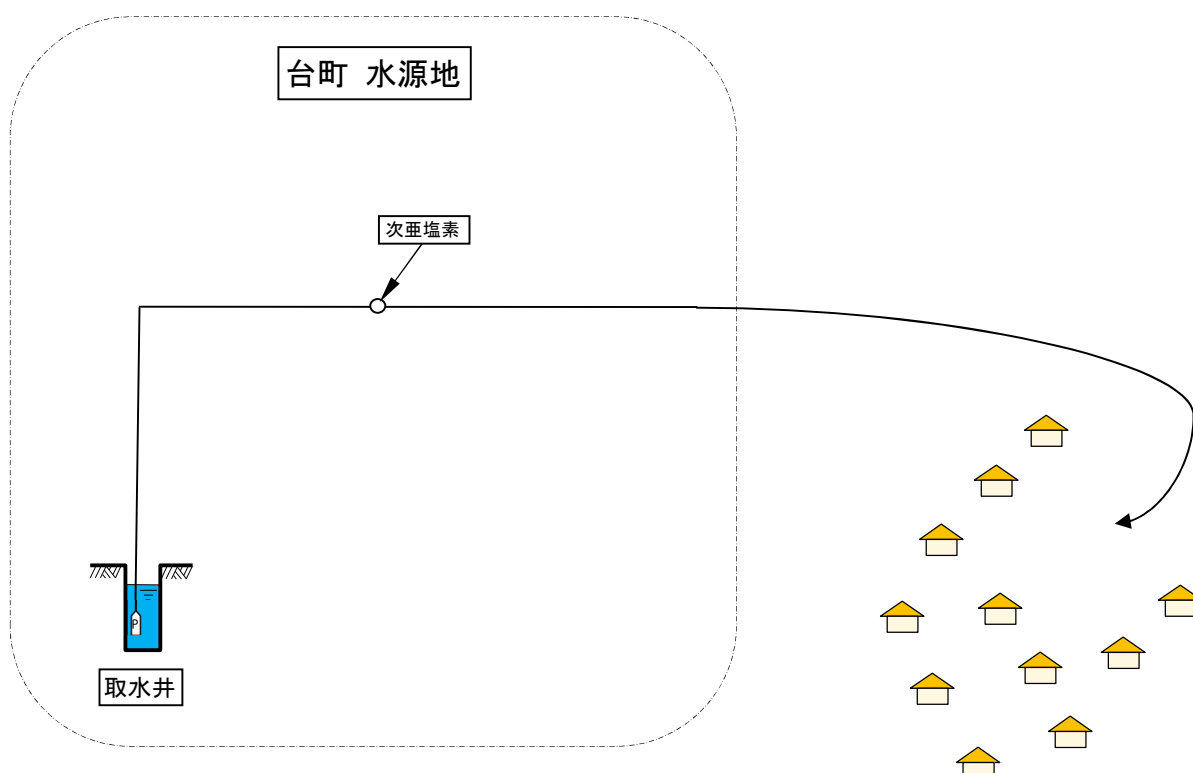
③ 大谷台配水場



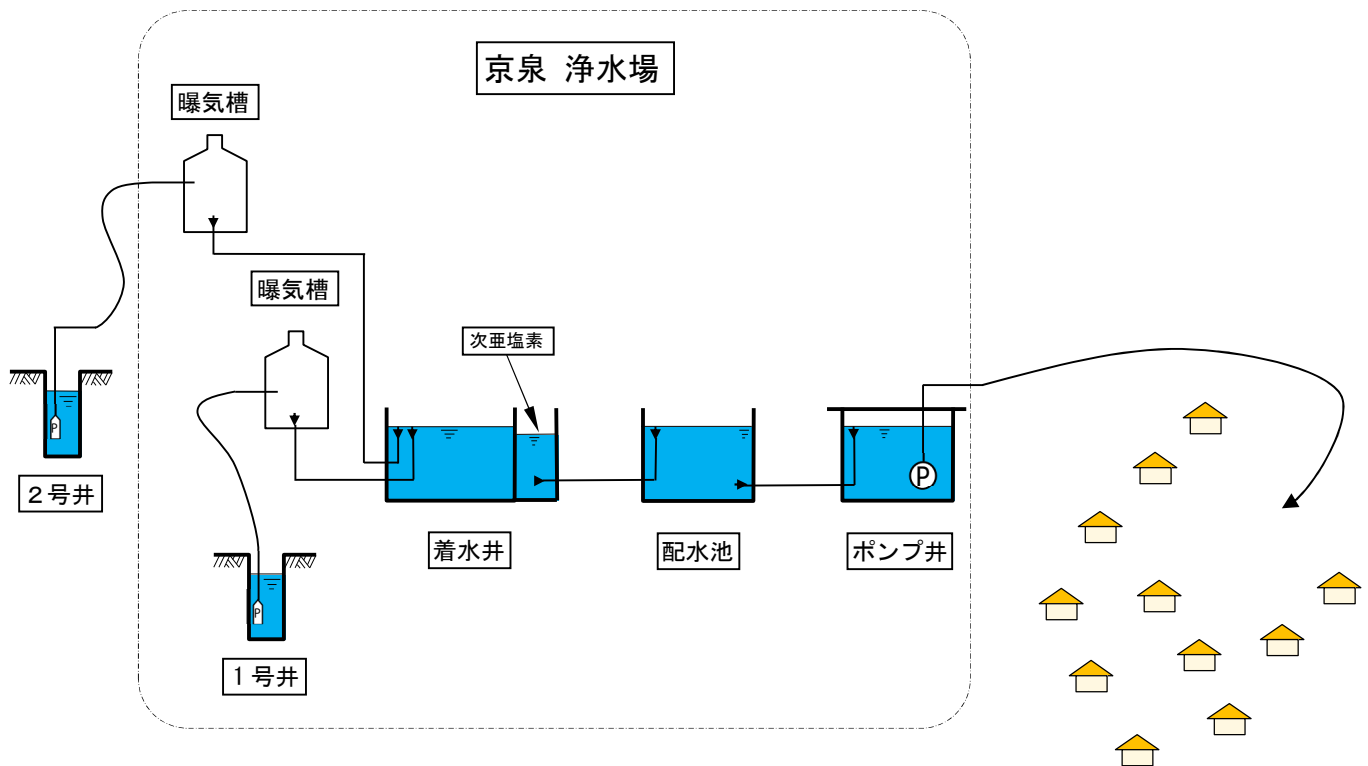
④大田山水源地



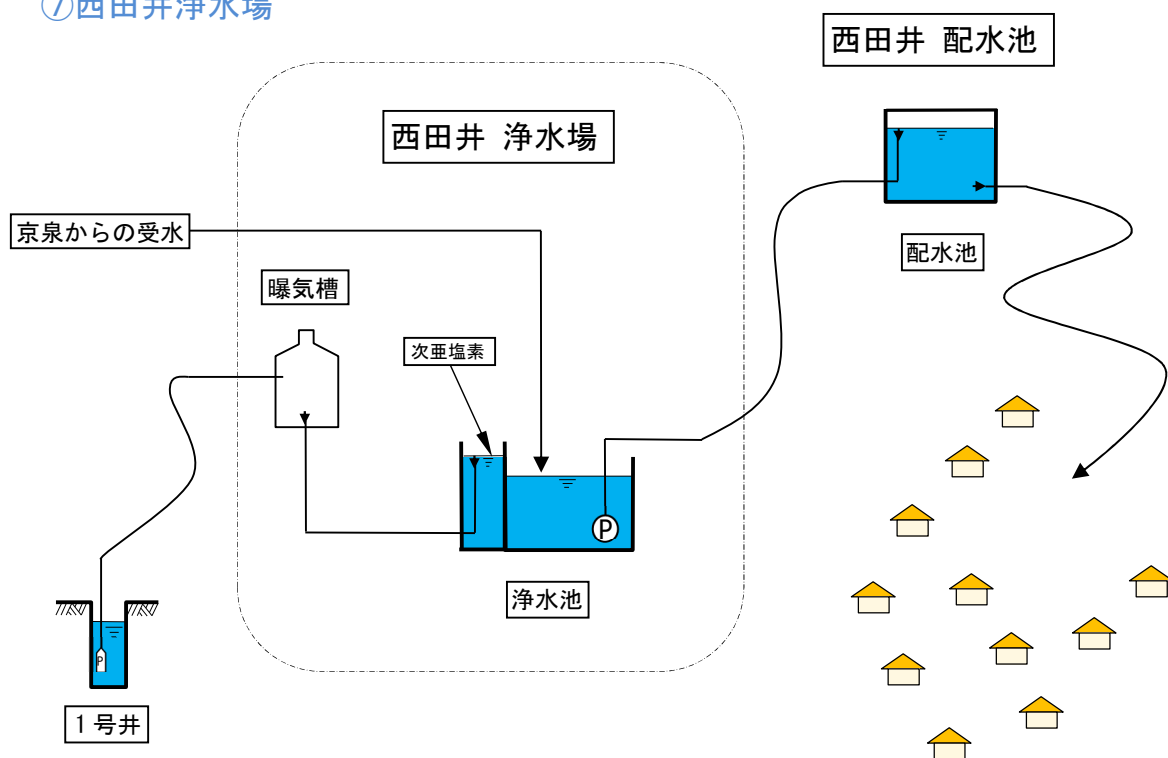
⑤台町水源地【現在休止中】



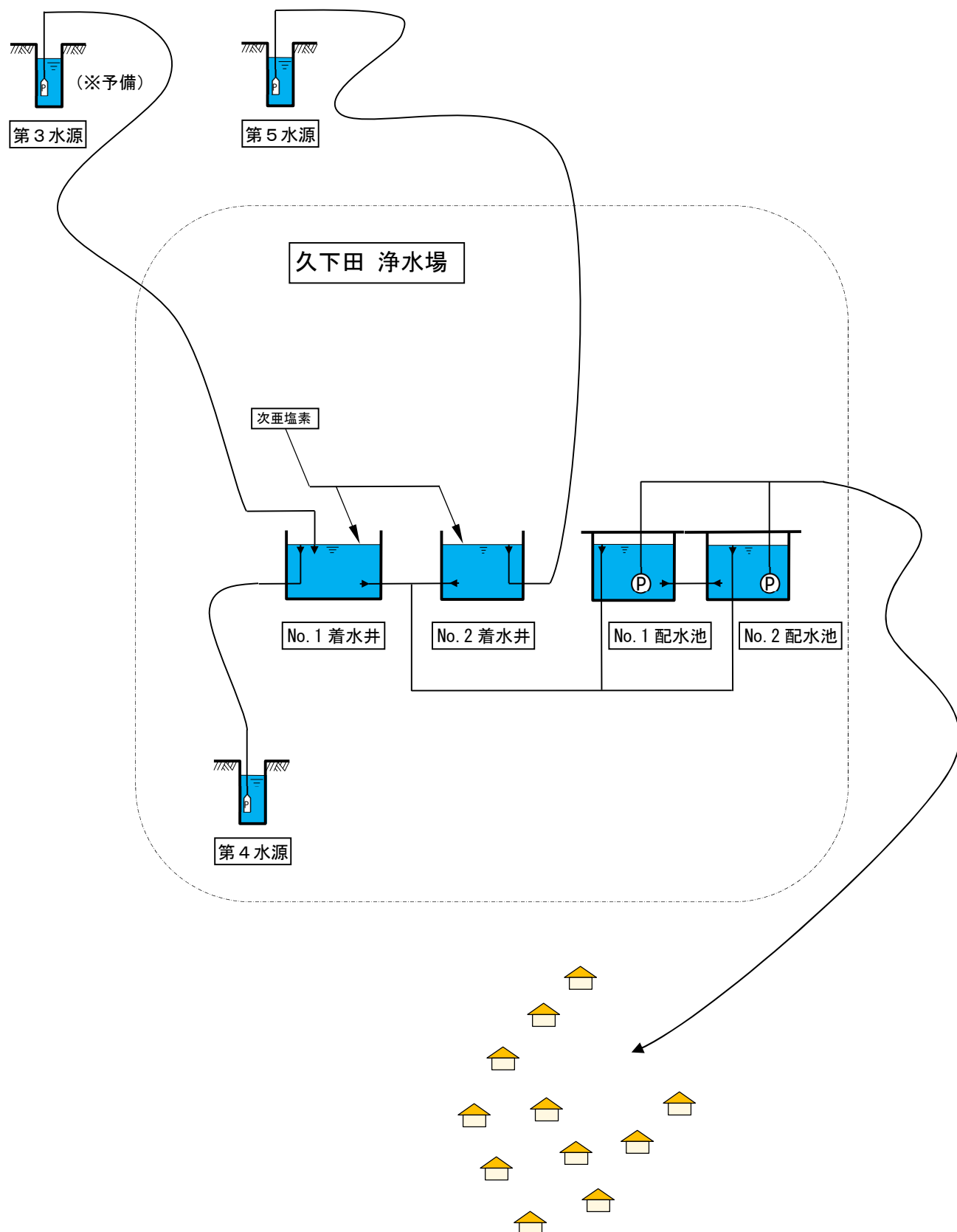
⑥京泉浄水場



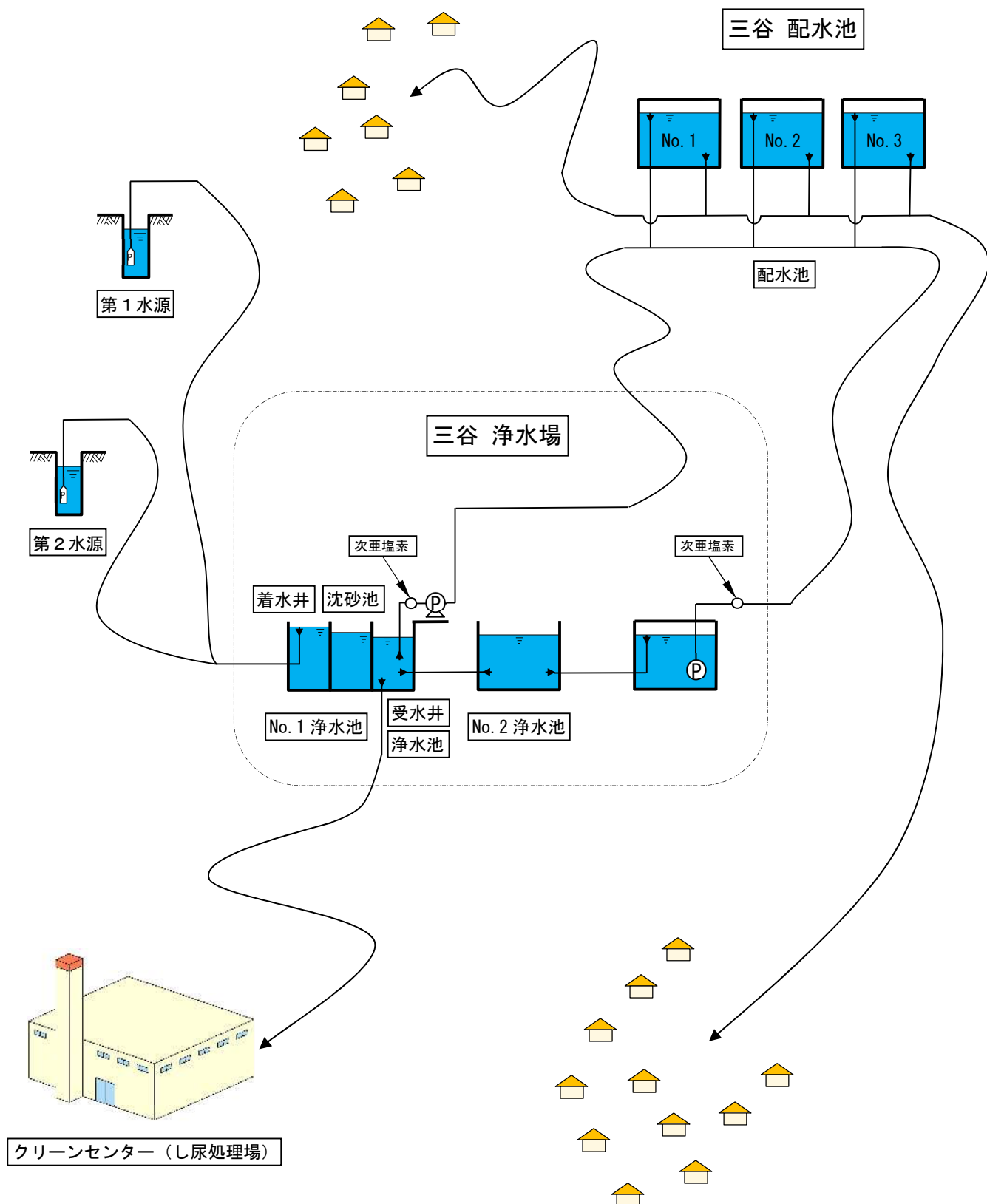
⑦西田井浄水場



⑧久下田浄水場



⑨三谷浄水場



(6) 基幹構造物

本市における水道施設の基幹構造物について、平成23年度から平成26年度にかけて耐震診断を行いました。対象施設の規模、耐震化や更新の有無を検討した結果は下記のとおりとなります。

表 2.9 真岡市水道施設の基幹構造物（その1）

施設名称	施設名	竣工年度	構造・規模	備考	耐震化対策
石法寺浄水場 S54(1979)年4月供用開始	管理本館 (管理棟・ポンプ井)	S51(1976)	RC造 管理棟：3階建 A=705㎡ ポンプ井：V=690㎡	複合構造	基礎杭の増し杭、 ポンプ井の増打ち コンクリート補強
	発電機室	S51(1976)	RC造：A=91㎡		基礎杭の増し杭
	滅菌室・着水井	S51(1976)	RC造 滅菌室：A=179㎡ 着水井：V=255㎡	複合構造	耐震補強に比べて 効率的かつ経済的 なため、建替え（更 新）とする
	1号配水池	S51(1976)	RC造：V=2,645㎡	埋設式	基礎杭の増し杭、 増打ちコンクリート補強
	2号配水池	S63(1988)	RC造：V=2,645㎡	埋設式	基礎杭の増し杭、 増打ちコンクリート補強
	県水受水井	H1(1989)	RC造：V=61㎡		増打ちコンクリート補強
	倉庫(県水計装盤室含)	H1(1989)	CB造：A=50㎡		不要
	2号取水場建屋	S54(1979)	CB造		建替え（更新）
	3号取水場建屋	S58(1983)	CB造：A=9㎡		不要
	4号取水場建屋	S62(1987)	CB造：A=7.8㎡		不要
	7号取水場建屋	S54(1979)	CB造：A=7.8㎡		建替え（更新）
	8号取水場建屋	H1(1989)	CB造：A=7.8㎡		不要
	10号取水場建屋	H22(2010)	木造：A=8.9㎡		不要
石法寺浄水場高架水槽 H5(1993)年4月供用開始		H4(1992)	PC造：V=2,500㎡		不要
荒町配水場 S39(1964)年4月供用開始	電気室・ポンプ室	S38(1963)	CB造：A=78㎡		開口部閉塞による補強
	配水池	S38(1963)	RC造：V=1,040㎡		増打ちコンクリート補強
	受電室	H16(2004)	CB造：A=54㎡		不要
	発電機室	H20(2008)	CB造：A=30㎡		不要
	水質計器室	H22(2010)	CB造：A=6㎡		不要
	2号系滅菌室	S38(1963)	CB造：A=5.6㎡		建替え（更新）
	3号系滅菌室	S38(1963)	CB造：A=5.5㎡		建替え（更新）
	倉庫(配水残塩計室含)	S62(1987)	S造		建替え（更新）
	配水流量計室	—	CB造：A=4.8㎡		建替え（更新）
	2号取水場建屋	S61(1986)	CB造：A=7.8㎡		不要

※ は建替え（更新）、 は耐震補強工事

表 2.9 真岡市水道施設の基幹構造物（その2）

施設名称	施設名	竣工年度	構造・規模	備考	耐震化対策
大谷台配水場 S43(1968)年4月供用開始	電気室・ポンプ室	S42(1967)	RC造 : A=130.5㎡		不要
	配水池	S42(1967)	RC造 : V=690㎡		増打ちコンクリート補強
	滅菌室・着水井	S42(1967)	RC造 滅菌室 : A=20㎡ 着水井 : V=52㎡	複合構造	耐震補強に比べて効率的かつ経済的なため、建替え（更新）とする
	発電機室	H5(1993)	RC造 : A=30㎡		不要
	2号取水井建屋	S53(1978)	CB造 : A=5.6㎡		建替え（更新）
	1号取水場建屋	S53(1978)	CB造		建替え（更新）
大田山水源地 S49(1974)年7月供用開始	電気室・滅菌室	H23(2011)	RC造 : A=12㎡		不要
	発電機室	H23(2011)	RC造 : A=20㎡		不要
台町水源地 S51(1976)年6月供用開始	電気室・滅菌室	S51(1976)	CB造 : A=6㎡		建替え（更新）
	発電機室	H21(2009)	RC造 : A=24㎡		不要
京泉浄水場 H7(1995)年4月供用開始	配水池・着水井・ポンプ井	H5(1993)	RC造 : V=448㎡	一体構造	増打ちコンクリート補強
	電気室・発電機室	H5(1993)	RC造 : A=92㎡		不要
	滅菌室・ブロワ室	H5(1993)	RC造 : A=14㎡		不要
	水質計器室	H21(2009)	CB造 : A=5㎡	着水井に接続	不要
	1号取水井建屋	H5(1993)	CB造 : A=6.5㎡		不要
西田井浄水場 S61(1986)年4月供用開始	電気室・発電機室	S60(1985)	RC造 : A=88㎡		不要
	着水井・浄水池・ポンプ井	S60(1985)	RC造 : V=39㎡	一体構造	増打ちコンクリート補強
	配水池	S60(1985)	RC造 : V=227㎡	埋設式	増打ちコンクリート補強
久下田浄水場 S56(1981)年4月供用開始	西側管理棟・No.1配水池	S55(1980)	RC造 管理棟 : A=142㎡ 配水池 : V=519㎡	複合構造	配水池の増打ちコンクリート補強
	東側ポンプ室・No.2配水池	H1(1989)	RC造 ポンプ室 : A=50㎡ 配水池 : V=727㎡	複合構造	配水池の増打ちコンクリート補強
	No.1 着水井	H1(1989)	RC造 : V=10㎡	3・4号取水用	不要
	No.2 着水井	H19(2007)	RC造 : V=23㎡	5号取水用	不要
	自家発電機室	H26(2014)	RC造 : A=36㎡	新設	不要
三谷浄水場 S55(1980)年4月供用開始	送水ポンプ室	S54(1979)	RC造 : A=49㎡		不要
	No.1 浄水池 (着水井・沈砂池・受水井・浄水池)	S54(1979)	RC造 : V=108㎡	一体構造	増打ちコンクリート補強
	No.2 浄水池	H10(1998)	S造 : V=28㎡		不要
	No.1 配水池	S54(1979)	RC造 : V=85㎡	埋設式	不要
	No.2 配水池	H3(1991)	RC造 : V=93㎡	埋設式	不要
	No.3 配水池	H8(1996)	RC造 : V=390㎡	埋設式	不要
井頭増圧ポンプ場 H22(2010)年4月供用開始	ポンプ室	H21(2009)	木造 : A=9.9㎡		不要

※ は建替え（更新）、 は耐震補強工事

①石法寺浄水場

石法寺浄水場 施設概要表

施設区分	浄水施設	施設名称	石法寺浄水場	給水開始	昭和54(1979)年4月
設備種別		所在地	真岡市下籠谷2932-1		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	管理本館（管理棟・ポンプ井）	S51(1976)	RC：A=705㎡, V=690㎡	複合構造
	2	発電機室	S51(1976)	RC：A=91㎡	
	3	滅菌室・着水井	S51(1976)	RC：A=179㎡, V=255㎡	複合構造
	4	1号配水池	S51(1976)	RC：V=2,645㎡	埋設式
	5	2号配水池	S63(1988)	RC：V=2,645㎡	埋設式
	6	県水受水井 倉庫（県水計装盤室含）	H1(1989) H1(1989)	RC：V=61㎡ CB：A=50㎡	



No. 1



No. 2



No. 3



No. 4



No. 5



No. 6

石法寺浄水場 施設概要表

施設区分	取水施設	施設名称	石法寺浄水場	取水場	給水開始	—
設備種別		所在地				
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考	
	7	2号取水場 建屋	S54(1979)	CB		
	8	3号取水場 建屋	S58(1983)	CB : A=9m ²		
	9	4号取水場 建屋	S62(1987)	CB : A=7.8m ²		
	10	7号取水場 建屋	S54(1979)	CB : A=7.8m ²		
	11	8号取水場 建屋	H1(1989)	CB : A=7.8m ²		
	12	10号取水場 建屋	H22(2010)	木 : A=8.9m ²		
  No. 7 No. 8   No. 9 No. 10   No. 11 No. 12						

石法寺浄水場 施設概要表

施設区分	配水施設	施設名称	石法寺浄水場 高架水槽	給水開始	平成5(1993)年4月
設備種別		所在地	真岡市下籠谷2576		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	13	高架水槽	H4(1992)	PC : V=2,500m ³	
					
No. 13					

2 水道事業の現況

②荒町配水場

荒町配水場 施設概要表

施設区分 設備種別	浄・配水施設	施設名称	荒町配水場	給水開始	昭和39(1964)年4月
		所在地	真岡市荒町3-28-1		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	電気室・ポンプ室	S38(1963)	CB : A=78㎡	
		倉庫（配水残塩計室含）	S62(1987)	S	
	2	配水池	S38(1963)	RC : V=1040㎡	
	3	受電室	H16(2004)	CB : A=54㎡	
	4	発電機室	H20(2008)	CB : A=30㎡	
	5	水質計器室	H22(2010)	CB : A=6㎡	
	6	2号系滅菌室	S38(1963)	CB : A=5.6㎡	
 No. 1  No. 2  No. 3  No. 4  No. 5  No. 6					

荒町配水場 施設概要表

施設区分	浄・配水施設	施設名称	荒町配水場	給水開始	昭和39(1964)年4月
設備種別		所在地	真岡市荒町3-28-1		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	7	3号系滅菌室	S38(1963)	CB : A=5.5m ²	
	8	配水流量計室	—	CB : A=4.8m ²	
	9	2号取水場 建屋	S61(1986)	CB : A=7.8m ²	



No. 7



No. 8



No. 9

③大谷台配水場

大谷台配水場 施設概要表

施設区分 設備種別	浄・配水施設	施設名称	大谷台配水場	給水開始	昭和43(1968)年4月
		所在地	真岡市大谷台町12		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	電気室・ポンプ室	S42(1967)	RC : A=130.5㎡	
	2	配水池	S42(1967)	RC : V=690㎡	
	3	滅菌室・着水井	S42(1967)	RC : A=20㎡, V=52㎡	複合構造
	4	発電機室	H5(1993)	RC : A=30㎡	
	5	2号取水井 建屋	S53(1978)	CB : A=5.6㎡	
	6	1号取水場 建屋	S53(1978)	CB	



No. 1



No. 2



No. 3



No. 4



No. 5



No. 6

④大田山水源地

大田山水源地 施設概要表

施設区分	取水施設	施設名称	大田山水源地	給水開始	昭和49(1974)年7月
設備種別		所在地	真岡市西郷2585-143		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	電気室・減菌室	H23(2011)	RC : A=12㎡	
	2	発電機室	H23(2011)	RC : A=20㎡	
 No. 1  No. 2					

2 水道事業の現況

⑤台町水源地【現在休止中】

台町水源地 施設概要表

施設区分	取水施設	施設名称	台町水源地	給水開始	昭和51(1976)年6月
設備種別		所在地	真岡市並木町3-120		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	電気室・滅菌室	S51(1976)	CB : A=6㎡	
	2	発電機室	H21(2009)	RC : A=24㎡	



No. 1



No. 2

⑥京泉浄水場

京泉浄水場 施設概要表

施設区分 設備種別	浄・配水施設	施設名称 所在地	京泉浄水場 真岡市京泉1390	給水開始	平成7(1995)年4月
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	配水池・着水井・ポンプ井	H5(1993)	RC : V=448m ³	一体構造
	2	電気室・発電機室	H5(1993)	RC : A=92m ²	
	3	滅菌室・ブロワ室	H5(1993)	RC : A=14m ²	
	4	水質計器室	H21(2009)	CB : A=5m ²	着水井に接続
	5	1号取水場 建屋	H5(1993)	CB : A=6.5m ²	
 No. 1  No. 2  No. 3  No. 4  No. 5					

2 水道事業の現況

⑦西田井浄水場

西田井浄水場・配水池 施設概要表

施設区分	浄水施設	施設名称	西田井浄水場	給水開始	昭和61(1986)年4月
設備種別		所在地	真岡市西田井2964-1		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	電気室・発電機室	S60(1985)	RC : A=88㎡	
	2	着水井・浄水池・ポンプ井	S60(1985)	RC : V=39㎡	一体構造
	3	配水池	S60(1985)	RC : V=227㎡	埋設式



No. 1



No. 2



No. 3

⑧久下田浄水場

久下田浄水場 施設概要表

施設区分	浄・配水施設	施設名称	久下田浄水場	給水開始	昭和56(1981)年4月
設備種別		所在地	真岡市久下田1504		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	西側管理棟・No.1配水池	S55(1980)	RC : A=142㎡, V=519㎡	複合構造
	2	東側ポンプ室・No.2配水池	H1(1989)	RC : A=50㎡, V=727㎡	複合構造
	3	No.1 着水井 (3・4号取水ポンプ用)	H1(1989)	RC : V=10㎡	
	4	No.2 着水井 (5号取水ポンプ用)	H19(2007)	RC : V=23㎡	
	5	自家発電機室	H26(2014)	RC : A=36㎡	新設



No. 1



No. 2



No. 3



No. 4



No. 5

⑨三谷浄水場

三谷浄水場・配水池 施設概要表

施設区分	浄水施設	施設名称	三谷浄水場	給水開始	昭和55(1980)年4月
設備種別		所在地	真岡市三谷780		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	送水ポンプ室	S54(1979)	RC : A=49㎡	
	2	No. 1 浄水池 (着水井・沈砂池・受水井・浄水池)	S54(1979)	RC : V=108㎡	一体構造
	3	No. 2 浄水池	H10(1998)	S : V=28㎡	
	4	No. 1 配水池	S54(1979)	RC : V=85㎡	埋設式
	5	No. 2 配水池	H3(1991)	RC : V=93㎡	埋設式
	6	No. 3 配水池	H8(1996)	RC : V=390㎡	埋設式



No. 1



No. 2



No. 3



No. 4



No. 5



No. 6

⑩井頭増圧ポンプ場

井頭増圧ポンプ場 施設概要表

施設区分	配水施設	施設名称	井頭増圧ポンプ場	給水開始	平成22(2010)年4月
設備種別		所在地	真岡市下籠谷4737-2		
施設概要	写真No.	名 称	竣工年度	構造・規模	備考
	1	ポンプ室	H21(2009)	木：A=9.9㎡	
					
No. 1					

(7) 管路

本市における管路の総延長は約840kmとなっており、管種については80%近くをダクタイル鋳鉄管が占めています。

未普及地域に水道を整備するために、20年ほど前には毎年40km以上の管を布設していました。

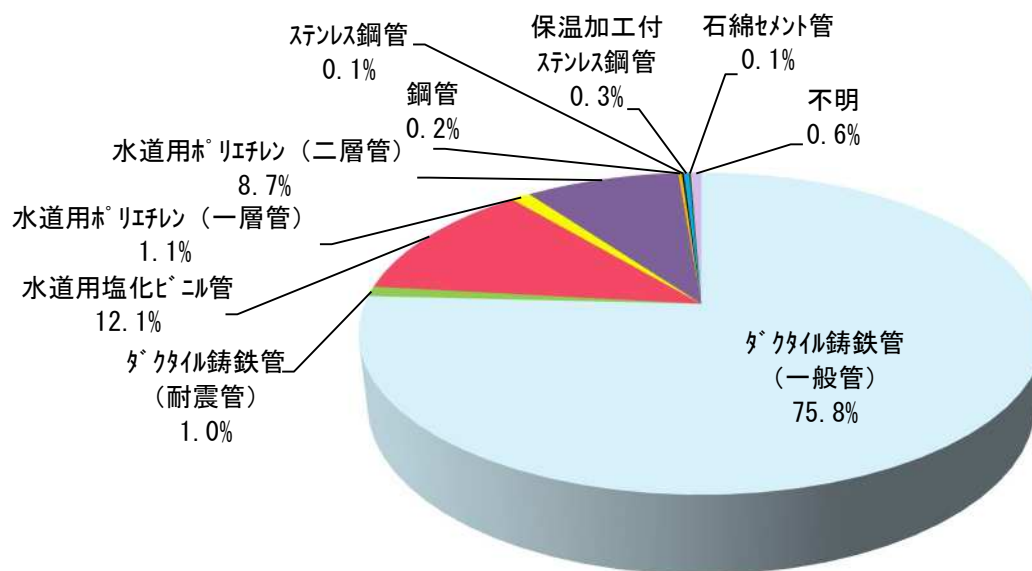


図 2.6 管路の管種割合

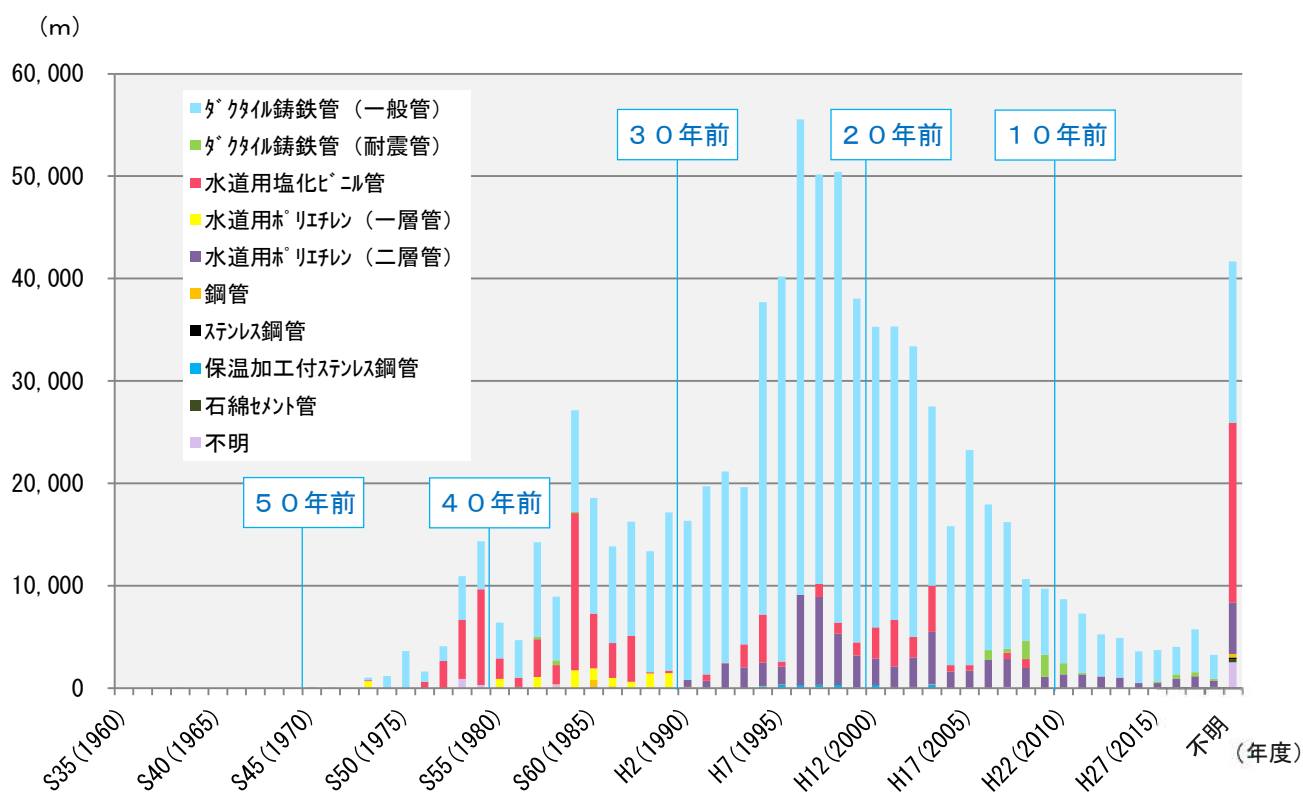


図 2.7 年度別布設延長

4. 水道事業組織

本市の水道事業は、庶務係、工務係及び浄水係の3つの係で運営しており、現在は水道課長以下12名の職員で業務を行っています。浄水場の運転管理や水質検査、窓口受付事務、メーター検針など業務の一部については民間委託を活用しており、効率的な運営を図っています。

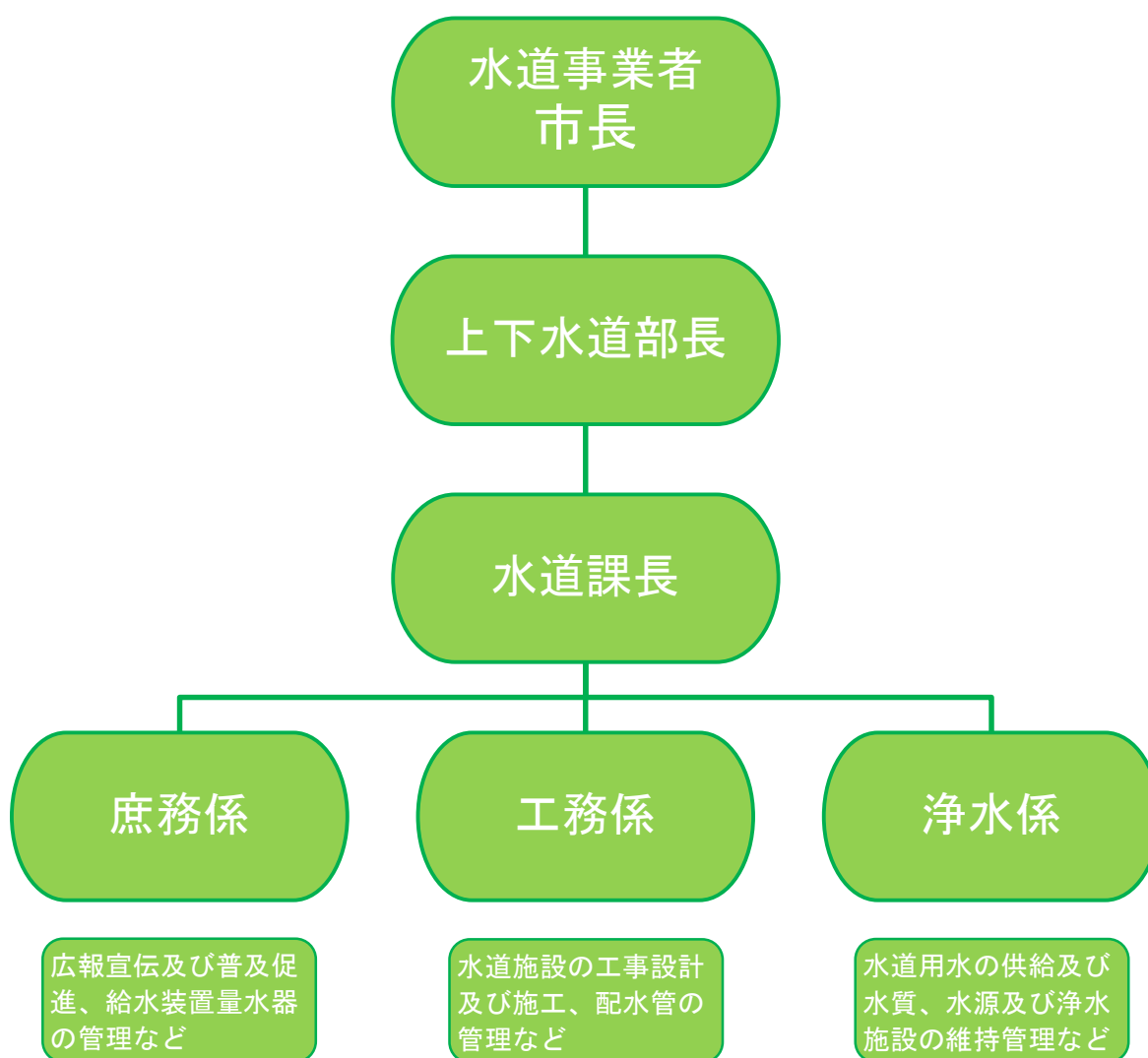


図 2.8 水道事業組織図

3 水道事業における課題

1. 水源の水質

石法寺浄水場から各家庭に配水している滅菌済みの浄水では、水質基準値内のため水質に問題ありませんが、10号井ではマンガンが基準値を超過しています。また、他の水源においても基準値内ではありますが、鉄やマンガンが高い数値となっています。鉄分は赤い水や濁り水の原因となったり、井戸のスクリーンを目詰まりさせる等の障害を引き起こします。また、マンガンは消毒の塩素で酸化されると黒色の二酸化マンガンとなり、それが配水管や給水管内に徐々に付着していきます。そのため、水道工事等で水の流れが急激に変化すると剥離して排出され、鉄やマンガン由来の濁りなどの苦情がたびたび住民から寄せられている状況にあります。

そこで、鉄やマンガンを除去する水処理設備の導入を検討する必要があります。

一方、台町水源地の水質においても水質基準値内ではありますが、鉄分が高い数値となっています。現在は取水を停止しており、配水は行っていないため問題はありませんが、将来的には有効的に活用する方法を検討する必要があります。

表 3.1 石法寺浄水場及び台町水源地の水質検査結果（令和元年度） 単位：mg/ℓ

水道施設	検査地点	鉄及びその化合物 〔基準値：0.3mg/ℓ以下〕	マンガン及びその化合物 〔基準値：0.05mg/ℓ以下〕	備 考
石法寺浄水場	石法寺1号井	0.06	0.016	原水
	石法寺2号井	0.03 未満	0.005 未満	
	石法寺3号井	0.09	0.018	
	石法寺4号井	0.07	0.017	
	石法寺5号井	0.06	0.012	
	石法寺6号井	0.03 未満	0.005 未満	
	石法寺7号井	0.03 未満	0.005 未満	
	石法寺8号井	0.03 未満	0.005 未満	
	石法寺9号井	0.05	0.014	
	石法寺10号井	0.08	0.062 (※基準値超過)	
	石法寺浄水場	0.03 未満	0.005 未満	浄水
台町水源地	台町水源（休止中）	0.23	0.008	原水

久下田浄水場から各家庭に配水している滅菌済みの浄水では、水質基準値内のため水質に問題ありませんが、第5水源では硝酸態窒素が基準値を超過しています。硝酸態窒素は生活排水や家畜の排泄物、農産物の肥料等が原因となり数値が上昇し、自然には浄化されにくい性質になります。

そこで、水道水の安全性を向上させるため、新たな水源の整備や予備水源の利用を検討する必要があります。

表 3.2 久下田浄水場の水質検査結果（令和元年度） 単位：mg/ℓ

検査地点	検査地点	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 〔基準値：10mg/ℓ以下〕	備 考
久下田浄水場	久下田第4水源	4.0	原水
	久下田第5水源	11.1 (※基準値超過)	
	久下田浄水場	6.6	浄水
	久下田第3水源	1.8	予備水源

2. 水源の取水能力

石法寺浄水場及び荒町配水場の水源における井戸については、長年の使用でのスクリーンの目詰まり等による取水能力の低下により、1日当たりのポンプ運転時間が長くなっていますが、他の浄水場等と比較してポンプの利用率が低く、十分な取水量を確保できない状況にあります。

現状ではどちらの施設も水源を1箇所でも取水停止すると配水に支障をきたす恐れがあるため、井戸スクリーンの洗浄や更新などは行えない状況にあります。そのため、新設水源を整備するなど、安定した水道水の供給に努める必要があります。

表 3.3 取水ポンプの1日当たりポンプ運転時間及びポンプ利用率（令和元年度）

水道施設	水 源	1日当たりポンプ運転時間 (時間)	ポンプ利用率 実績取水量/計画取水量 (%)
石法寺浄水場	石法寺1号井	22.1	68.8
	石法寺2号井	21.9	79.2
	石法寺3号井	21.9	68.5
	石法寺4号井	21.8	74.1
	石法寺5号井	22.0	71.5
	石法寺6号井	21.9	90.2
	石法寺7号井	22.1	65.9
	石法寺8号井	22.1	79.8
	石法寺9号井	22.0	69.1
	石法寺10号井	22.0	83.4
荒町配水場	荒町2号井	16.9	71.7
	荒町3号井	16.9	73.0

3. 配水管路の漏水

近年、久下田配水区や三谷配水区では毎年のように漏水事故が発生しています。特に、久下田配水区では主要管路である口径200mmの耐震管ではない水道用塩化ビニル管からの漏水であることから、断水の影響も大きくなり、また、補修する際にも時間がかかる状況にあります。そのため、漏水調査を行いつつ、計画的な配水管の更新を検討する必要があります。

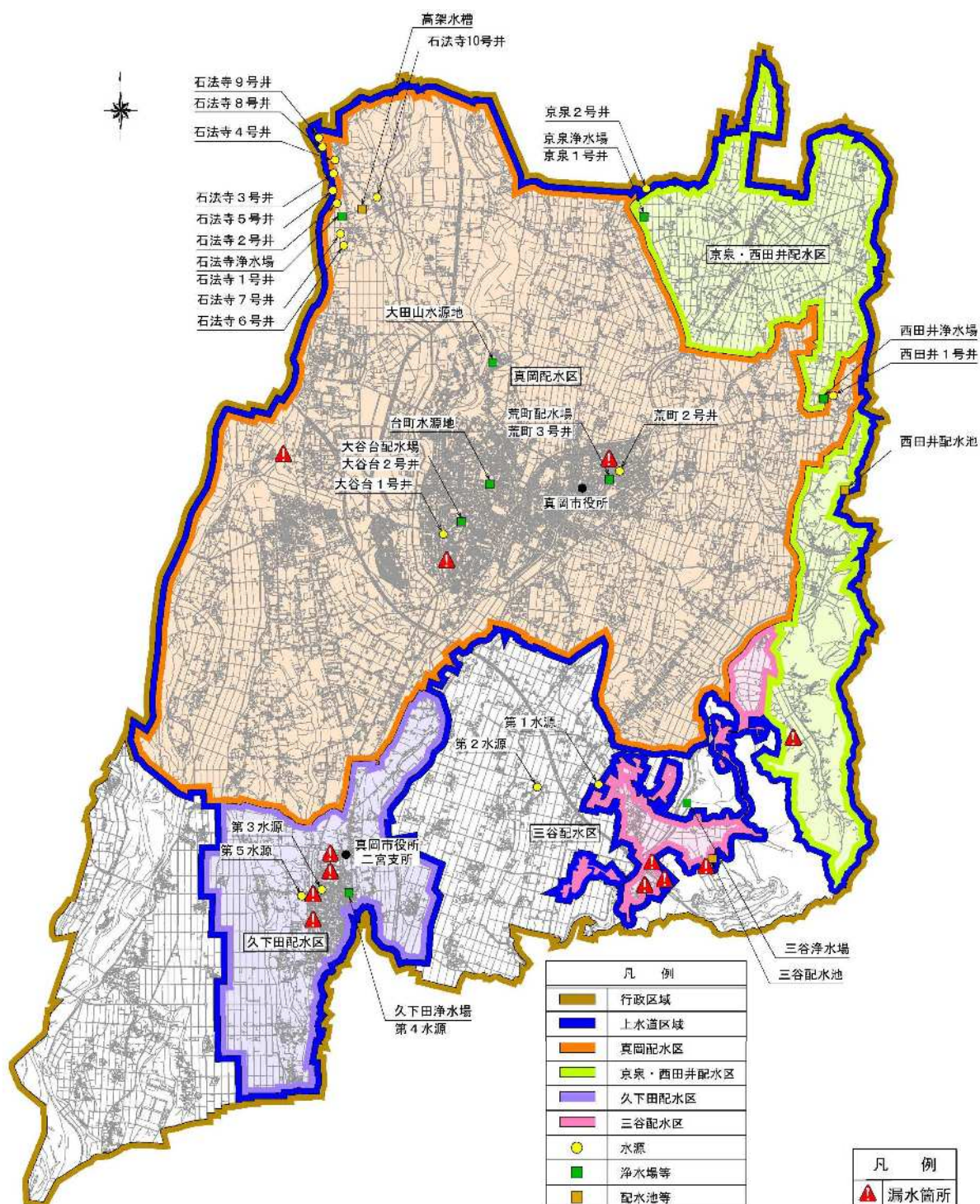


図 3.1 漏水箇所位置図（過去3ヶ年）

4. 水質管理

本市では、水質検査計画に則り、全ての原水（水源）24箇所及び浄水26箇所の定期的な水質検査を行うとともに、毎日検査では残留塩素の数値や濁りの有無などを確認しています。検査の項目及び頻度は水道法に基づき行っており、安全で良質な水道水の供給に努めています。また、石法寺10号井や久下田第5水源では、マンガンや硝酸態窒素が水質基準値を超過しているため、水質検査の頻度を増やすなどして、監視の強化に努めています。

今後は、水質管理の強化を図り、水道水の安全性をより一層高めるため、令和元年度に策定した「水安全計画」を運用していきます。

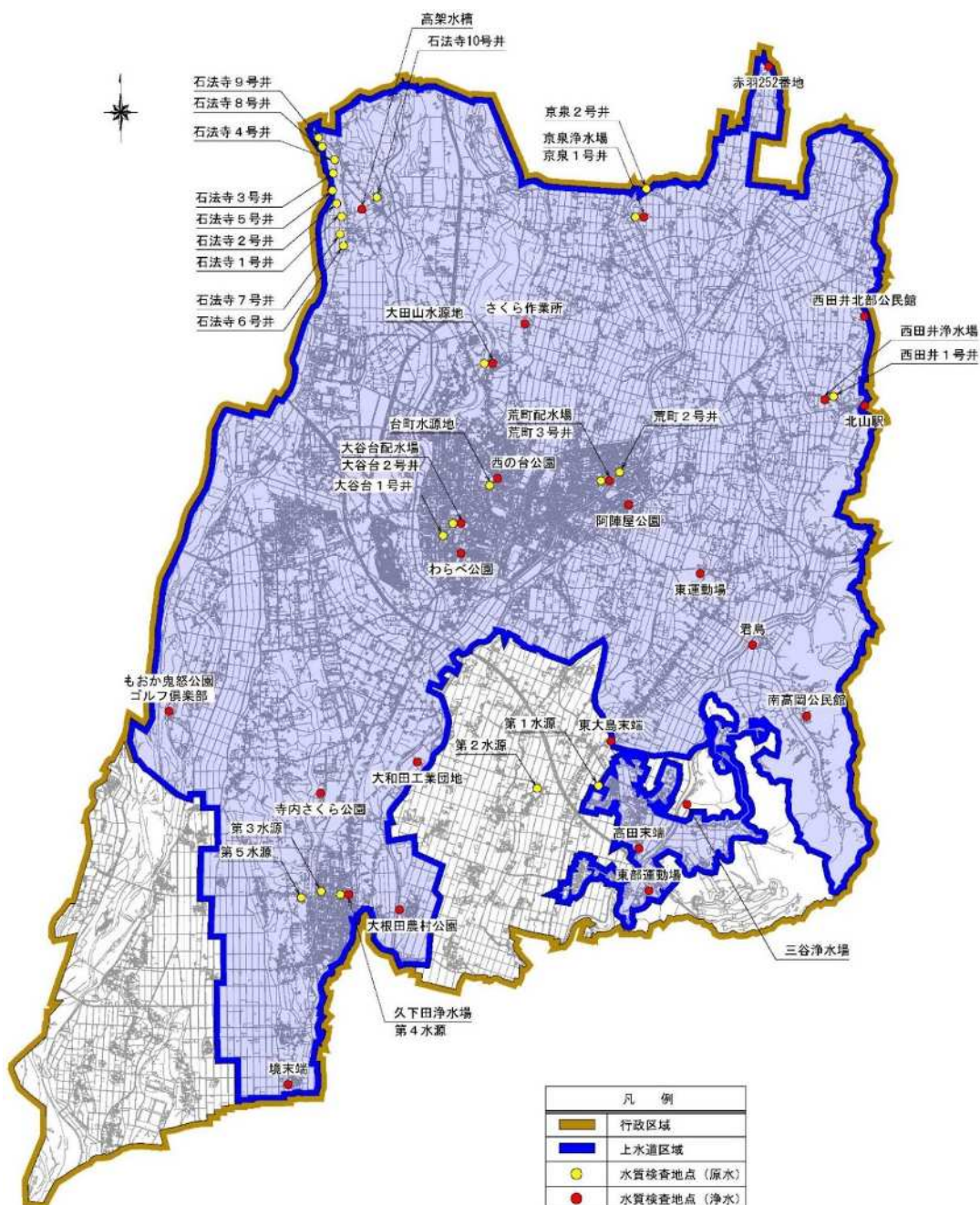


図 3.2 水質検査箇所図

5. 基幹管路の耐震化率

本市の管路全体に占める基幹管路の割合は3.6%となっており、その内の57.9%は耐震性能を有した耐震管であり、全国平均値の39.3%と比較して高い状況になります。

基幹管路の耐震化率の内訳をみると、下図のとおり、配水本管は99.8%とほぼ全て耐震管となります。しかし、導水管は25.5%、送水管では32.1%が耐震管であり、導水管と送水管の耐震化率は低い状況であるため、耐震化を図る必要があります。

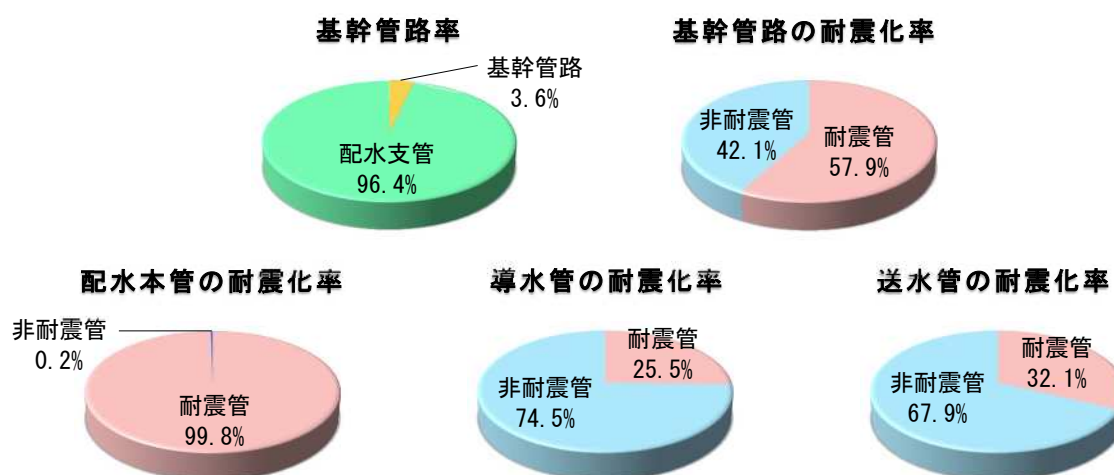


図 3.3 基幹管路率及び耐震化率

本市では、9箇所の浄水場及び配水場等から配水しており、石法寺浄水場からの配水が約7割を占めています。

石法寺浄水場の導水管は、耐震性能を有していない管が多く、経年劣化も進んでいるため、地震などによりこれらの管が破損した際には、水道水が供給停止となり、大規模な断水になる恐れがあります。また、石法寺浄水場の送水管は、K形継手を有した良い地盤に布設されている耐震適合管ですが、経年劣化が進んでいる状況にあります。

そのため、石法寺浄水場の導水管は耐震管に更新する必要があります、送水管は更新について検討する必要があります。

表 3.4 配水量の実績値とその割合（令和元年度）

配水区	水道施設	配水量 (m ³ /日)	割合 (%)	備 考
真岡配水区	石法寺浄水場	14,048	66.8	
	荒町配水場	1,234	5.9	
	大谷台配水場	953	4.5	
	大田山水源地	797	3.8	
	台町水源地	0	—	休止中
京泉・西田井配水区	京泉浄水場	729	3.5	
	西田井浄水場	334	1.6	京泉浄水場から一部受水
久下田配水区	久下田浄水場	2,248	10.7	
三谷配水区	三谷浄水場	683	3.2	
計		21,026	100	

6. 基幹構造物の耐震性能

本市水道施設の基幹構造物については、老朽化が進んでいる施設が多く、十分な耐震性能を有していない施設も多数あるため、重要度や老朽度を考慮したうえで、計画的に耐震補強や更新を行っていく必要があります。

表 3.5 真岡市水道施設の基幹構造物

優先度	施設名称	施設名	竣工年度	構造	備考	耐震化対策
高	石法寺浄水場	1号配水池	S51(1976)	RC造	埋設式	耐震補強
		2号配水池	S63(1988)	RC造	埋設式	耐震補強
中	石法寺浄水場	管理本館 (管理棟・ポンプ井)	S51(1976)	RC造	複合構造	耐震補強
	荒町配水場	電気室・ポンプ室	S38(1963)	CB造		耐震補強
		配水池	S38(1963)	RC造		耐震補強
	久下田浄水場	西側管理棟・No.1配水池	S55(1980)	RC造	複合構造	耐震補強
		東側ポンプ室・No.2配水池	H1(1989)	RC造	複合構造	耐震補強
低	石法寺浄水場	発電機室	S51(1976)	RC造		耐震補強
		滅菌室・着水井	S51(1976)	RC造	複合構造	施設更新
		県水受水井	H1(1989)	RC造		耐震補強
		2号取水場建屋	S54(1979)	CB造		施設更新
		7号取水場建屋	S54(1979)	CB造		施設更新
	荒町配水場	2号系滅菌室	S38(1963)	CB造		施設更新
		3号系滅菌室	S38(1963)	CB造		施設更新
		倉庫(配水残塩計室含)	S62(1987)	S造		施設更新
		配水流量計室	—	CB造		施設更新
	大谷台配水場	配水池	S42(1967)	RC造		耐震補強
		滅菌室・着水井	S42(1967)	RC造	複合構造	施設更新
		2号取水井建屋	S53(1978)	CB造		施設更新
		1号取水場建屋	S53(1978)	CB造		施設更新
	台町水源地	電気室・滅菌室	S51(1976)	CB造		施設更新
	京泉浄水場	配水池・着水井・ポンプ井	H5(1993)	RC造	一体構造	耐震補強
	西田井浄水場	着水井・浄水池・ポンプ井	S60(1985)	RC造	一体構造	耐震補強
		配水池	S60(1985)	RC造	埋設式	耐震補強
	三谷浄水場	No.1 浄水池 (着水井・沈砂池・受水井・浄水池)	S54(1979)	RC造	一体構造	耐震補強

※ 優先度 高 : 地域の生活機能に与える影響が大きく、災害時の応急給水用施設となりうる施設

優先度 中 : 復旧の難度が高く、老朽化が顕著な施設

優先度 低 : 復旧の難度が低く、地域の生活機能に与える影響があまり大きくはない施設

7. 浸水想定区域

平成30年7月に作成された防災マップでは、大雨が降った場合に被害が予想される浸水や土砂災害の想定区域を設定しています。

土砂災害警戒区域内に水道施設はありませんが、浸水想定区域内には複数の施設が入っており、特に三谷浄水場は令和元年度の台風19号により、周辺が浸水被害にあっていることから、浸水対策に必要な措置を検討する必要があります。

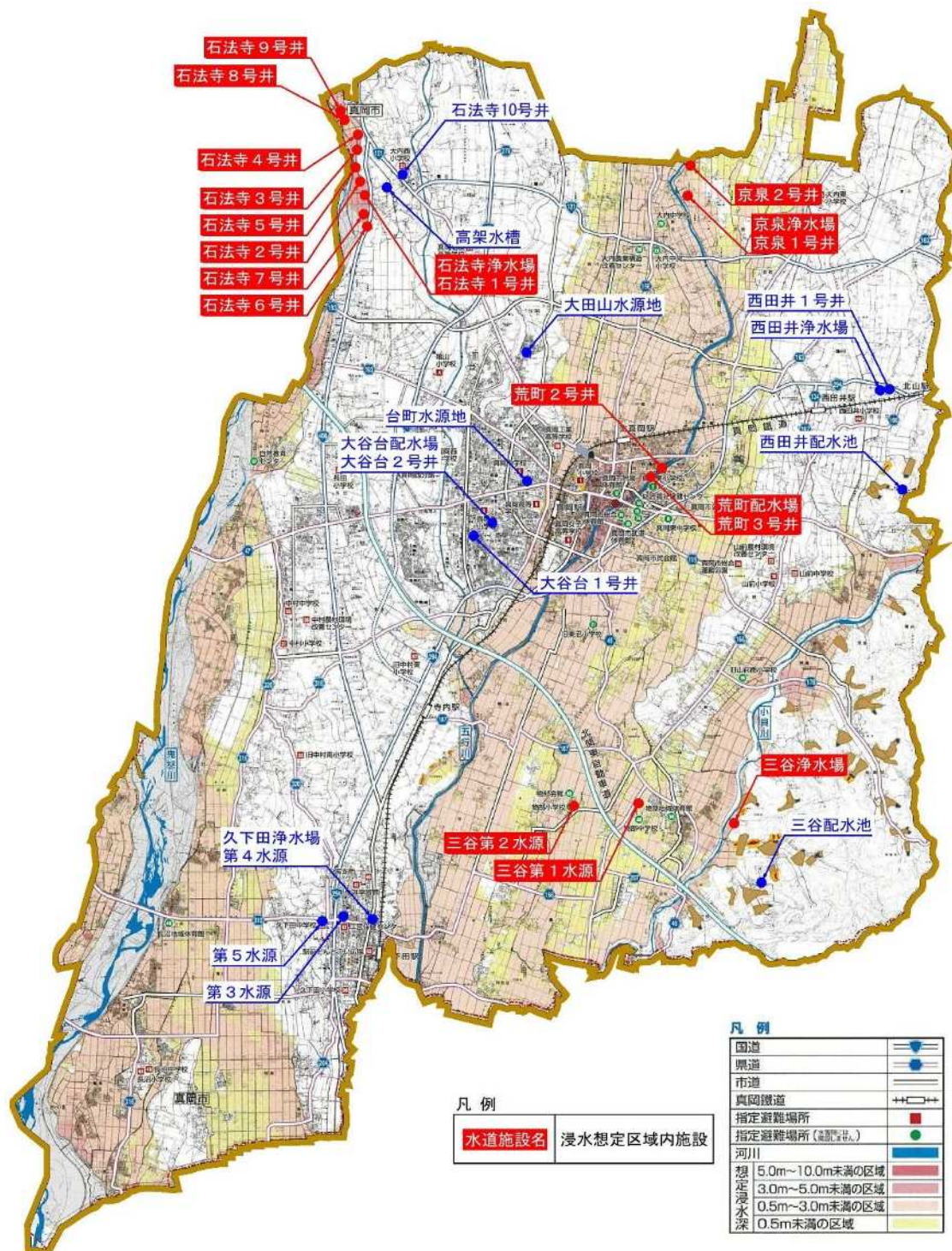


図 3.4 浸水想定区域内水道施設位置図

8. 自然災害による水道の被害

近年は、地震や局地的大雨など自然災害の発生確率が増加しており、大規模な災害が毎年のように全国で発生しています。

そこで、自然災害による被災を最小限にとどめるため、強靱な水道施設を整備することと同時に、災害発生時には迅速かつ的確な応急復旧活動を実施できる体制を整える必要があります。

表 3.6 近年の地震による水道の被害状況

発生日	地震名等	最大震度	地震規模(M)	断水戸数(万戸)	最大断水日数
平成 23 年 3 月 11 日	東日本大震災	7	9.0	約 256.7	約 5 ヶ月 (津波地区等除く)
平成 26 年 11 月 22 日	長野県神城断層地震	6 弱	6.7	約 0.1	25 日
平成 28 年 4 月 14, 16 日	熊本地震	7	7.3	約 44.6	約 3 ヶ月半 (家屋等損壊地域除く)
平成 28 年 10 月 21 日	鳥取県中部地震	6 弱	6.6	約 1.6	4 日
平成 30 年 6 月 18 日	大阪府北部を震源とする地震	6 弱	6.1	約 9.4	2 日
平成 30 年 9 月 6 日	北海道胆振東部地震	7	6.7	約 6.8	約 1 ヶ月 (家屋等損壊地域除く)

表 3.7 近年の大雨による水道の被害状況

発生時期	地域名	断水戸数(万戸)	最大断水日数
平成 23 年 7 月	新潟・福島豪雨	約 5.0	68 日
平成 23 年 9 月	台風 12 号(和歌山県, 三重県, 奈良県等)	約 5.4	26 日 (全戸避難地区除く)
平成 25 年 7, 8 月	梅雨期豪雨(山形県, 山口県, 島根県等)	約 6.4	17 日
平成 26 年 7~9 月	梅雨・台風・土砂災害(高知県, 長野県, 北海道等)	約 5.7	44 日
平成 27 年 9 月	関東・東北豪雨(茨城県, 栃木県, 福島県, 宮城県)	約 2.7	12 日
平成 28 年 8 月	台風 10 号等による豪雨(北海道, 岩手県等)	約 1.7	39 日
平成 29 年 7 月	九州北部豪雨(福岡県, 大分県)	約 0.3	23 日 (家屋等損壊地域除く)
平成 30 年 7 月	豪雨(広島県, 愛媛県, 岡山県等)	約 26.3	38 日 (家屋等損壊地域除く)
平成 30 年 9 月	台風 21 号(大阪府, 京都府, 和歌山県等)	約 1.6	12 日
令和元年 8, 9 月	台風 15 号等による豪雨(千葉県, 東京都, 静岡県等)	約 143.3	17 日
令和元年 10 月	台風 19 号等による豪雨(福島県, 茨城県, 栃木県等)	約 173.1	33 日

9. 水道施設の更新需要

(1) 構造物及び設備

本市では、平成30年度に「長期更新計画」を策定しました。その結果、構造物及び設備を法定耐用年数で更新した場合には、今後40年間で約54億円の更新需要となり、年平均で約1.4億円の更新費用が必要となります。

更新費用は、水道料金の収入より賄われますが、将来は水需要の減少による収益の減少が予想されるため、今後の事業運営に影響を及ぼします。

そのため、点検や修繕など適正な維持管理を行ったうえで、更新時期の適正化を図り、更新費用を抑制する必要があります。

表 3.8 構造物及び設備の更新費用

単位：億円

区 分	2018 ～ 2022	2023 ～ 2027	2028 ～ 2032	2033 ～ 2037	2038 ～ 2042	2043 ～ 2047	2048 ～ 2052	2053 ～ 2057	計
建築	0.2	0.4	0.8	0.1	0.1	2.1	0	0	3.7
土木	0	0.4	0.6	0.1	3.7	0.9	9.9	0.5	16.1
電気	2.4	1.9	2.9	6.1	2.8	2.3	2.6	4.3	25.3
機械	0.7	0.3	0.9	1.4	0.4	0.6	1.1	0.3	5.7
計装	0.5	0.2	0.8	0.2	0.5	0.2	0.9	0.2	3.5
計	3.8	3.2	6.0	7.9	7.5	6.1	14.5	5.3	54.3

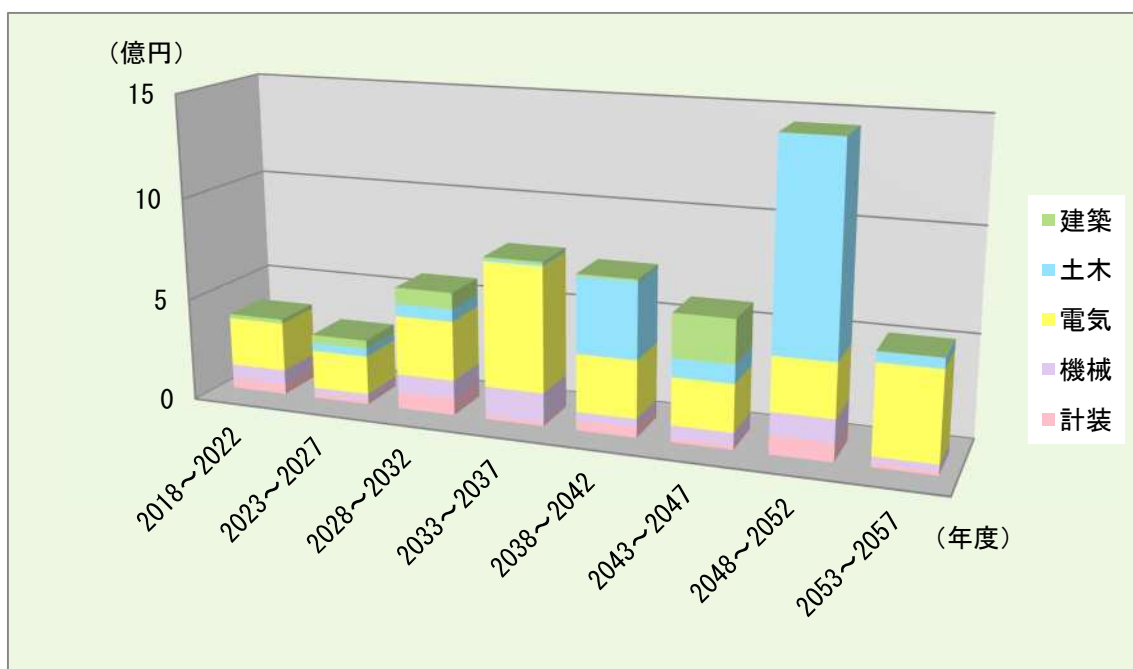


図 3.5 構造物及び設備の更新費用

(2) 管路

既存の管路を法定耐用年数で更新した場合には、同口径・同延長で耐震管に更新すると、今後40年間で約607億円の更新需要となり、年平均で約15.2億円の更新費用が必要となります。

更新費用は、構造物及び設備と同様に水道料金の収入より賄われています。

そのため、管路を更新する際には漏水調査や漏水箇所の補修など適正な維持管理を行ったうえで、更新時期の適正化を図りつつ、管種の見直しや、適正な口径による更新を行い、更新費用を抑制する必要があります。

表 3.9 管路の更新費用

単位：億円

区 分	2018 ～ 2022	2023 ～ 2027	2028 ～ 2032	2033 ～ 2037	2038 ～ 2042	2043 ～ 2047	2048 ～ 2052	2053 ～ 2057	計
導水管	0.1	1.7	0.7	0.5	0	1.6	1.3	0	5.9
送水管	0	2.7	0	0.6	0.8	0.4	0	0	4.5
配水本管	10.9	2.9	3.4	3.8	0.7	0	0	0	21.7
配水支管	42.1	59.2	63.6	150.0	143.4	74.1	30.2	12.2	574.8
計	53.1	66.5	67.7	154.9	144.9	76.1	31.5	12.2	606.9

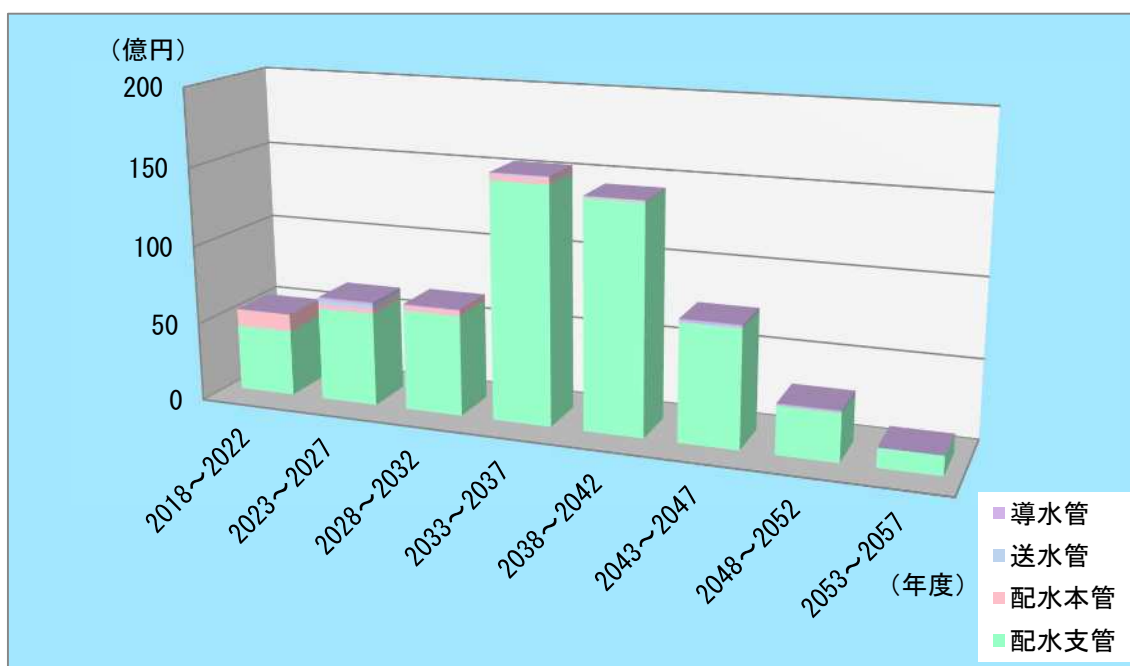


図 3.6 管路の更新費用

10. 人口減少

本市では、人口減少や少子高齢化という構造的な課題に対し、将来にわたり活力ある社会を維持する観点から地方創生の取り組みを行うことを目的として「第2期真岡市まち・ひと・しごと創生総合戦略」（令和2年3月）を策定しています。この中で「真岡市人口ビジョン」として、行政区域内人口の推計を行っていることから、この推計値を計画値として採用し、将来の水需要を予測しました。

本市の給水人口は今まではほぼ横ばいで推移していましたが、今後は減少が加速していくものと予測されます。

給水人口の減少に伴い水需要や料金収入も減少するため、今後も安定した事業経営を継続していくためには効率的な運営を行う必要があります。

表 3.10 給水人口及び1日平均有収量

項目	R2	R7	R12	R17	R22	R27	R32	R37	R42
給水人口 (人)	66,904	66,309	65,545	64,206	62,567	60,970	59,382	57,784	56,112
1日平均有収量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	17,454	17,421	17,251	16,952	16,586	16,230	15,876	15,520	15,147

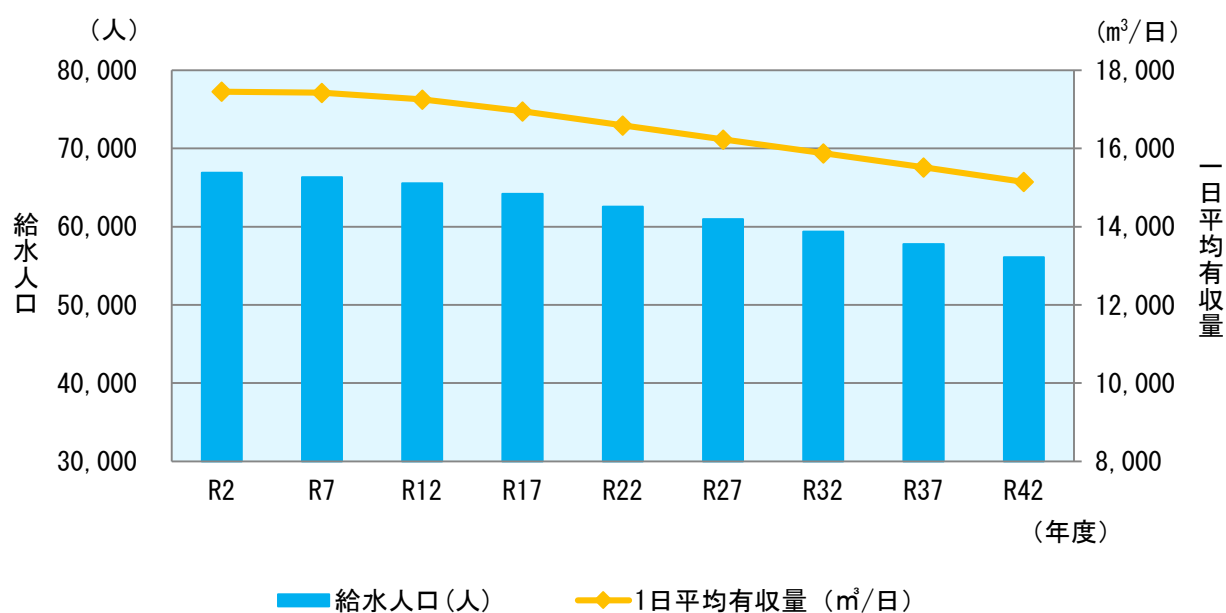


図 3.7 給水人口及び1日平均有収量

1 1. 課題の整理

本市の水道事業における問題点と課題については下表のとおりとなります。

表 3.11 水道事業における問題点と課題

方向性	問題点	課題	対象施設	実施時期
安全	石法寺浄水場と台町水源地の水 源水質は鉄やマンガンの数値が 高い。	水処理設備の導入	石法寺浄水場	10 年以内
		有効的な活用方法を検討	台町水源地	11 年以降
	久下田第 5 水源の水質は硝酸態 窒素が水質基準値を超過してい る。	新たな水源の整備	久下田浄水場	10 年以内
	取水ポンプの運転時間が長い割 には利用率が低く十分な取水量 を確保できない施設がある。		石法寺浄水場 荒町配水場	10 年以内
	配水管路で漏水事故が発生して いる。	継続的な漏水調査	全域	継続実施
	水質管理の強化を図り水道水の 安全性をより一層高める。	水質管理の強化	全域	継続実施
強靱	基幹管路は耐震性能を有してい ない管や、経年劣化の進んでい る管がある。	耐震管による基幹管路の 更新	石法寺浄水場	10 年以内
			上記施設以外	11 年以降
	十分な耐震構造を有していない 水道施設がある。	基幹構造物の耐震補強や 更新	石法寺浄水場	10 年以内
			上記施設以外	11 年以降
	浸水想定区域内に水道施設があ る。	浸水対策の実施	三谷浄水場	10 年以内
			上記施設以外	11 年以降
持続	自然災害の発生確率が増加して 水道施設への被害が懸念され る。	災害発生時に迅速かつ的確な 応急復旧活動の実施	全域	継続実施
	水道施設を更新していくために は莫大な更新費用が必要とな る。	更新時期の適正化を図り 更新費用を抑制	全域	継続実施
	人口減少に伴い水需要や料金収 入が減少する。	水道事業の効率的な運営 を行う	全域	継続実施

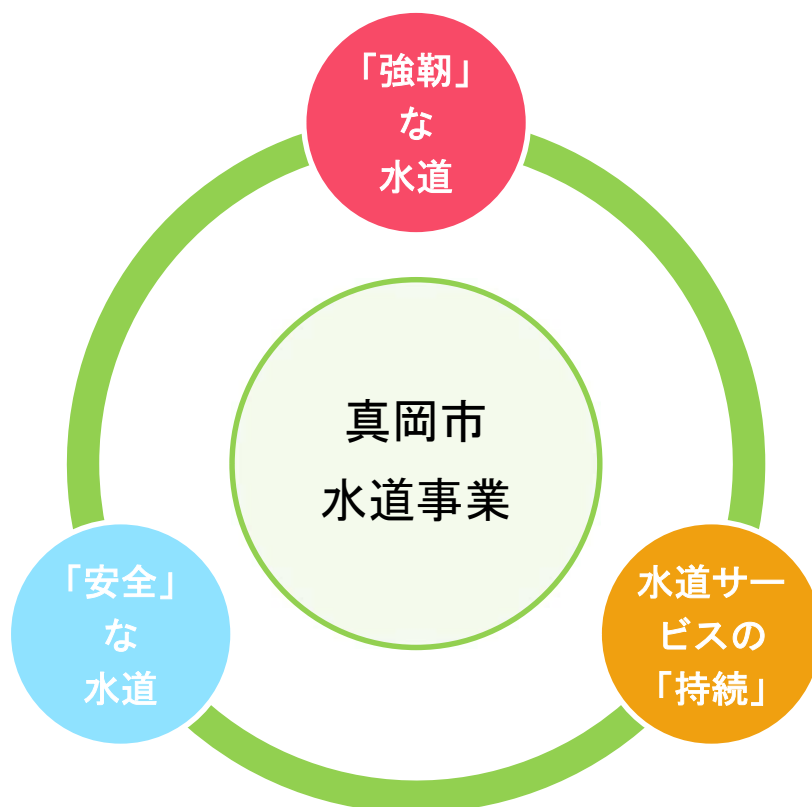
4 新水道ビジョンの基本理念

1. 基本理念

本市の水道事業は、これまで公衆衛生の向上や生活環境の改善を目指し、給水区域を拡張しながら、安全で安定した水道水の供給に努めてきました。これからは、東日本大震災を踏まえた強靱さを兼ね備えたうえで、水道事業を将来にわたり持続していくため、基本理念と目指すべき方向性を以下のとおり定めました。

基本理念

「清浄でおいしく豊富で安全な真岡の水の安定供給」



目指すべき方向性

安全	強靱	持続
全ての市民が、いつでもどこでも、水をおいしく飲める水道	自然災害等による被災を最小限にとどめ、被災した場合であっても、迅速に復旧できるしなやかな水道	給水人口や給水量が減少した状況においても、健全かつ安定的な事業運営が可能な水道

2. 施策

水道事業の現状における課題や将来の事業環境に対する新たな課題を踏まえ、3つの目指すべき方向性をもとに、今後10年間で取り組む具体的な施策を定めました。

今後は、給水人口減少による料金収入の減少や、老朽化した水道施設における更新費用の増大が予想されるなかで、本計画は基本理念をもとに、現況の様々な課題を達成するため、施策を進めていきます。

方向性	課題	施策
安全	水処理施設の導入	石法寺浄水場へのろ過設備の導入
	新たな水源の整備	久下田第3水源の活用
		石法寺浄水場に新設水源を整備 荒町配水場に新設水源を整備
	継続的な漏水調査	配水管及び給水管の安全性確保 給水装置における水質の安全性確保
	水質管理の強化	水安全計画の運用
強靱	耐震管による基幹管路の更新	石法寺浄水場導水管の耐震化 石法寺浄水場送水管の更新検討
	基幹構造物の耐震補強や更新	石法寺浄水場の基本構造物の耐震化 水道施設耐震化計画の更新
	浸水対策の実施	三谷浄水場の浸水対策 その他の水道施設の浸水対策の検討
	災害発生時に迅速かつ的確な応急復旧活動の実施	災害時の復旧体制強化
持続	更新時期の適正化を図り更新費用を抑制	機械・電気設備の計画的な更新 管路の計画的な更新 長期更新計画の更新
		管路のダウンサイジング
	水道事業の効率的な運営を行う	未普及地域の水道整備推進
		広域連携の推進 官民連携の推進

5 具体的な施策

1. 「安全」な水道

(1) 石法寺浄水場へのろ過設備の導入

石法寺浄水場における水源の水質は、10号井でマンガンが水質基準値を超過しています。また、他の水源においても基準値内ではありますが鉄やマンガンが高い数値であり、それらを原因とした濁り水などの問題が生じています。

そこで、水質改善に向けて、鉄やマンガンを除去するための新たなろ過設備の導入について検討していきます。

なお、石法寺浄水場では12,200 m³/日の計画水量を処理できる施設が必要となるため、基幹構造物の耐震化も考慮したうえで設置位置等を検討する必要があります。



図 5.1 ろ過設備のイメージ図

表 5.1 水道施設の整備計画

事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
石法寺浄水場 ろ過設備の導入				→						

(2) 久下田第3水源の活用

久下田第5水源では、硝酸態窒素が水質基準値を超えている状況にあることから、より安全性を高めるため、新たな水源を検討していきます。

現在は予備水源として取水を停止している久下田第3水源では、稼働している他の水源と同様に定期的な水質検査を行っており、その結果は、全ての項目で水質基準値内であります。

そこで、第5水源からの取水量を減少させ、より安全で良質な水を確保するため、予備水源の第3水源を活用した取水計画を検討していきます。

表 5.2 久下田浄水場の水質検査結果（令和元年度） 単位：mg/ℓ

検査地点	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 〔基準値：10mg/ℓ以下〕	備 考
久下田第3水源	1.8	予備水源
久下田第4水源	4.0	
久下田第5水源	11.1	

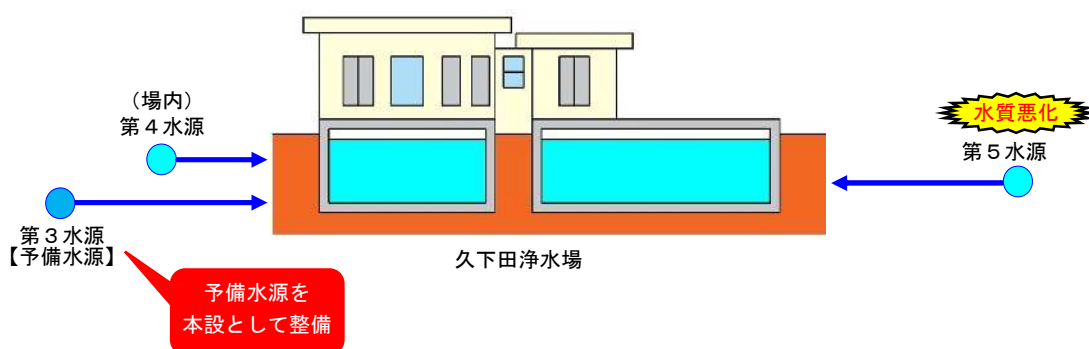


図 5.2 久下田浄水場取水フロー図

表 5.3 水道施設の整備計画

事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
久下田浄水場 水源の整備			➡							

(3) 新設水源の整備

取水ポンプ運転時間の長い石法寺浄水場及び荒町配水場を、安定した水道水を供給する水道施設にするため、新たに水源を設けます。

① 石法寺浄水場

石法寺浄水場では、取水ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない状況にあります。これは井戸のスクリーンが目詰まりしていることなどが原因であると考えられます。そこで、安定した水道水を供給する水道施設を目指すため、また、既設水源や導水管の洗浄など適切な維持管理を行うために、石法寺浄水場に2つの新設水源の整備を行います。

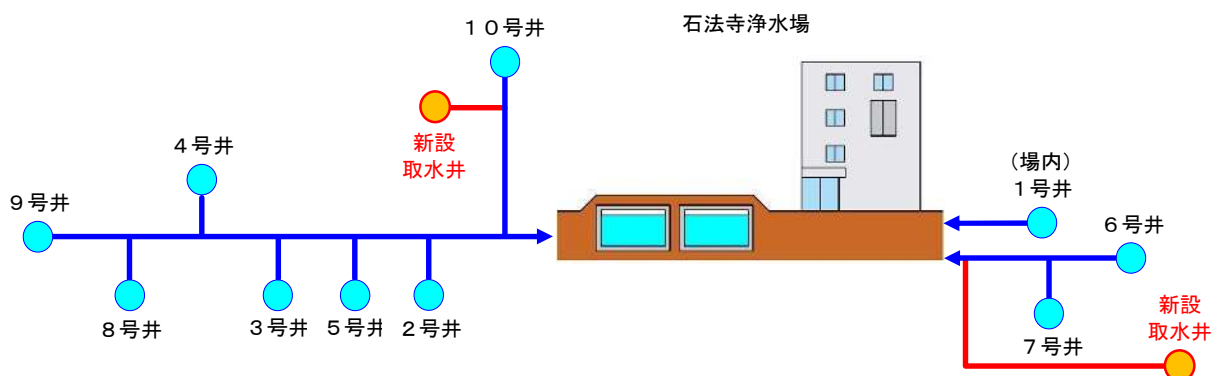


図 5.3 石法寺浄水場取水フロー図

② 荒町配水場

荒町配水場においても、石法寺浄水場と同様に取水ポンプの運転時間が長い割には利用率が低く、十分な取水量を確保できない状況にあることから、1つの新設水源の整備を行います。

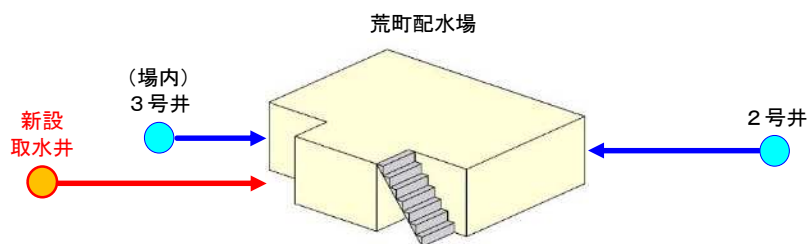


図 5.4 荒町配水場取水フロー図

表 5.4 水道施設の整備計画

事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
石法寺浄水場 水源の整備										
荒町配水場 水源の整備										

(4) 水道水の安全性確保

① 配水管及び給水管の安全性確保

本市では以前より漏水調査を行っており、ほぼ毎年20～40km程度の管路を調査し、漏水箇所の補修や更新を行い、管路の長寿命化を図っています。

今後とも、継続して漏水調査や漏水箇所の補修や更新を行い、配水管及び給水管の安全性確保に努めます。



漏水調査状況



漏水調査状況

② 給水装置における水質の安全性確保

給水装置の工事を行う業者は真岡市指定給水装置工事事業者が行っています。これは給水装置の構造及び材質が省令で定める基準に適合することを確保するため、給水装置工事を適正に施工することができると認められる事業者を指定するもので、水道法に規定されている制度になります。令和元年10月1日より水道法が改正され、指定給水装置工事事業者の指定が5年更新となりました。

指定給水装置工事事業者には、本市の給水装置設計施行基準に基づき、給水装置の設計と施工が適正に行われるよう、今後とも的確な指導をしていきます。

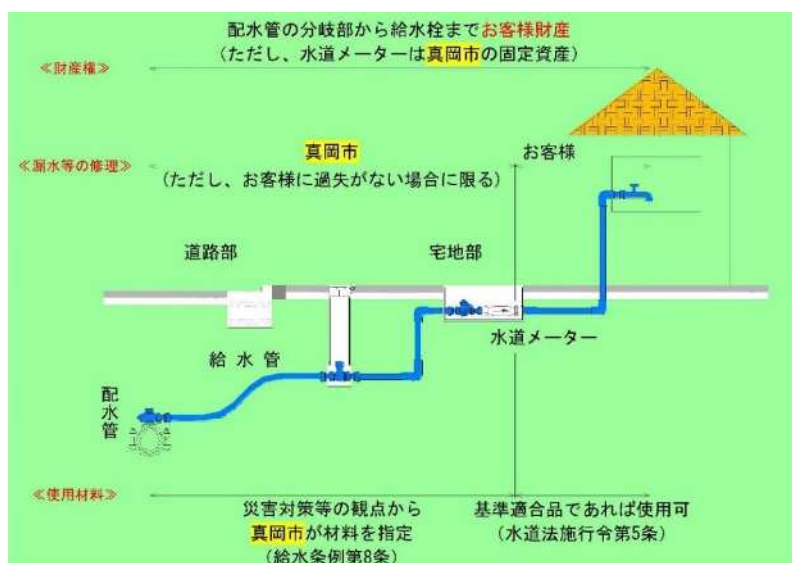
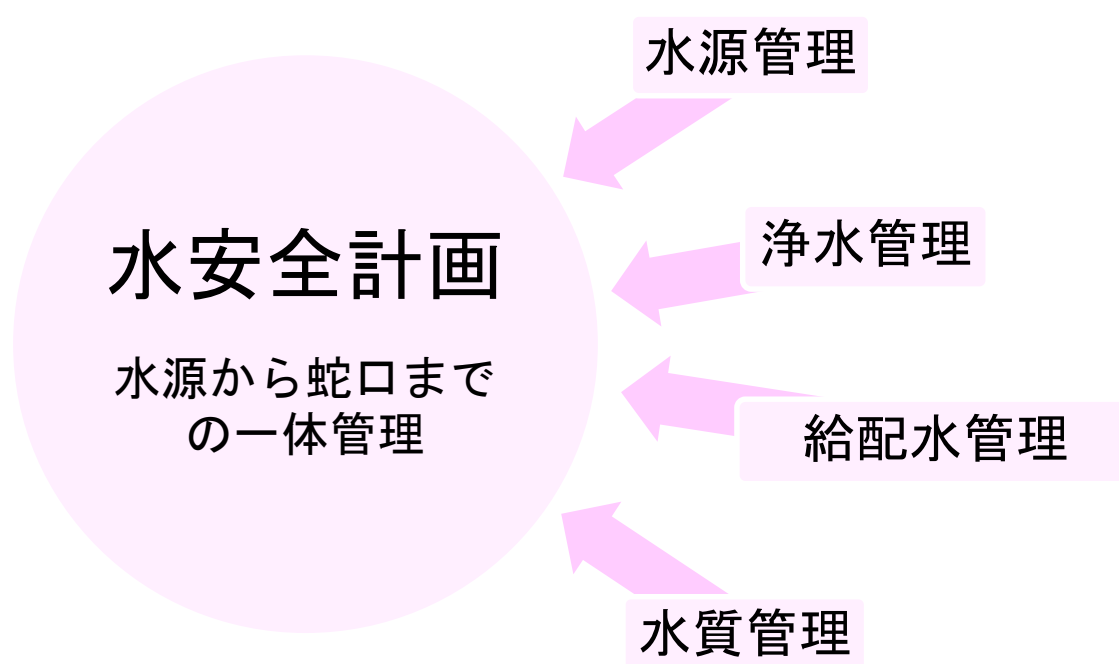


図 5.5 給水装置の維持管理区分

(5) 水安全計画の運用

水質管理の強化を図り、水道水の安全性をより一層高め、清浄でおいしく豊富で安全な水を将来にわたって安定的に供給するため、令和元年度に「水安全計画」を策定しました。水源から蛇口までの管理全体を体系化した総合的な品質管理システムとなっており、水道システム全体における各プロセスにおいて発生が想定される危害を抽出し、その発生頻度や影響程度から危害レベルを設定しました。また、危害の発生を防止すること、及びそのリスクを軽減することを目的とした管理手段やその監視方法について整理し、管理基準を逸脱した場合の具体的な対応についてまとめました。



今後は、「水安全計画」を運用していくにあたり、実際に計画に従って常に安全な水を供給することができたか実施状況の検証を行います。

検証結果に問題が生じた場合や水道施設の変更を行った場合には、計画の見直しを行い、改善点を反映させることで継続的に運用していきます。

表 5.5 水安全計画の運用計画

計画	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
水安全計画の運用	→									

2. 「強靱」な水道

(1) 基幹管路の耐震化

① 石法寺浄水場導水管

石法寺浄水場の導水管は、耐震性能を有していない管が多く、経年劣化も進んでいるため、導水管に不具合が生じた場合には、石法寺浄水場からの配水が停止し、断水となる可能性があります。

そこで、強靱な水道を目指すため、基幹管路である石法寺浄水場の導水管を耐震管に更新します。

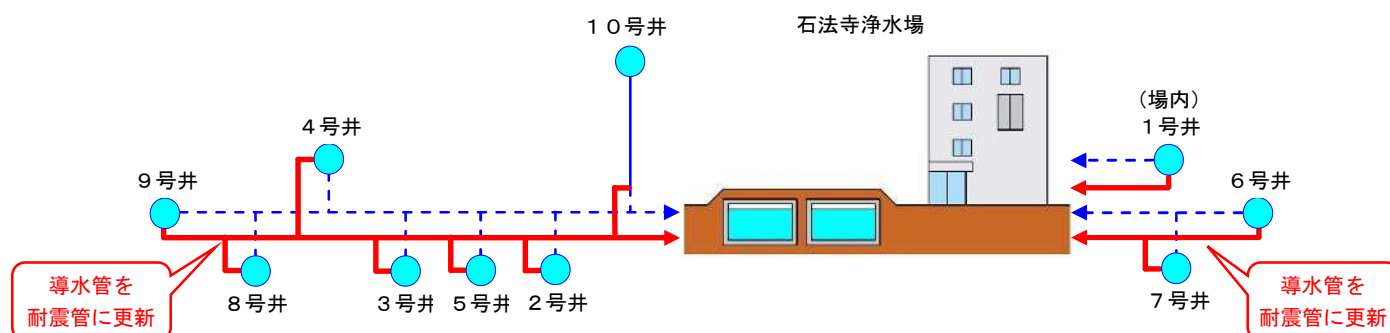


図 5.6 石法寺浄水場取水フロー図

② 石法寺浄水場送水管

石法寺浄水場から石法寺浄水場高架水槽への送水管は耐震適合管ではありますが、経年劣化が進んでいるため、将来は更新する必要があります。しかし、更新する際には、道路の幅員が狭く複数の水道管が布設されているため、基幹管路である石法寺浄水場の送水管の更新方法について検討します。

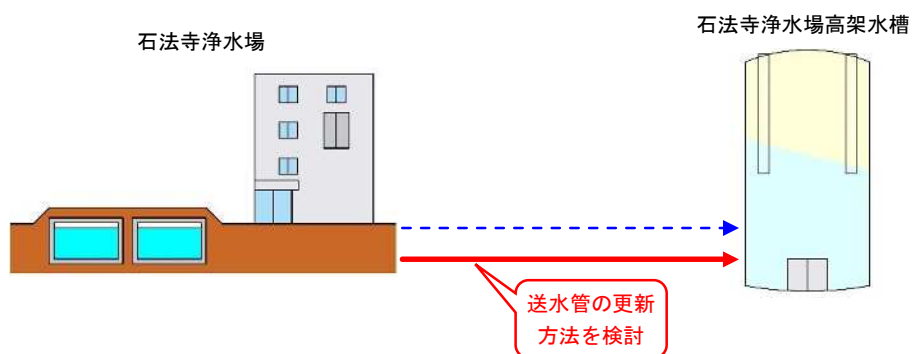


図 5.7 石法寺浄水場送水フロー図

表 5.6 水道施設の整備計画

事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
石法寺浄水場 導水管の耐震化									→	
石法寺浄水場 送水管の更新検討										→

(2) 基幹構造物の耐震化

① 石法寺浄水場の基幹構造物の耐震化

石法寺浄水場では、昭和54年4月から供用開始し、現在は40年以上が経過しており、基幹構造物の老朽化が進んでいる状況にあり、十分な耐震性能を有していない施設も多数あります。また、地域の生活機能に与える影響が大きく、災害時の応急給水用施設となりうる施設であることから、重要度の高い施設となっています。

そこで、重要度や老朽度を考慮し、1号配水池、2号配水池及び管理本館の耐震補強工事を行い、基幹構造物の耐震化を図ります。



1号配水池：補強
(基礎杭の増し杭、増打コンクリート)



2号配水池：補強
(基礎杭の増し杭、増打コンクリート)

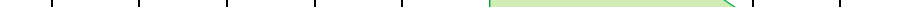


管理本館（管理棟・ポンプ井）：補強
(基礎杭の増し杭、増打コンクリート)

② 水道施設耐震化計画の更新

地震の際に水道が最低限保有すべき機能を確保するための施設の耐震化を目的に、平成26年度に「水道施設耐震化計画」を策定しました。今後は、対象となる水道施設について、耐震化を進めていくことと同時に、整備には長期間を要することから、適宜計画の見直しを検討していきます。

表 5.7 水道施設の整備計画

事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	
石法寺浄水場 基幹構造物の耐震化											
水道施設耐震化 計画の更新											

(3) 水道施設の浸水対策

① 三谷浄水場

近年、大型台風や局地的大雨により水道施設の浸水被害が懸念されている状況にあります。令和元年度の台風19号により、三谷浄水場の周辺が浸水被害にあいましたが、三谷浄水場には浸水の影響がなかったため、被害は全くありませんでしたが、施設が水没した場合には浄水設備としての機能が停止してしまう恐れがあることから、三谷浄水場の浸水対策を図ります。



浸水状況（イメージ）



防水壁による浸水対策イメージ

② その他の水道施設

三谷浄水場以外にも、本市の防災マップにて浸水想定区域内に整備されている水道施設が複数存在することから、浸水対策を講じるために、防水壁の設置や施設高さの嵩上げなど、その具体的な方法を検討していく必要があります。

表 5.8 浸水想定区域内の水道施設

水道施設	浸水想定区域内施設
石法寺浄水場	石法寺浄水場、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9号井
荒町配水場	荒町配水場、2, 3号井
京泉浄水場	京泉浄水場、1, 2号井
三谷浄水場	三谷浄水場、第1, 2水源

表 5.9 水道施設の整備計画

事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
三谷浄水場 浸水対策										
他施設の浸水 対策の検討										

(4) 災害時の復旧体制強化

本市では、災害等により水道施設に大規模な事故が発生した際には、給水車を活用し、給水用ポリタンクや給水袋等により応急給水を行います。また、石法寺浄水場高架水槽では、緊急遮断弁を利用して災害時にも水道水を確保することができます。

災害対策としては、応急復旧作業を早急に行うために、管工事業協同組合と協定しており、荒町配水場や大谷台配水場には、漏水時に即時対応できるように常時配管の補修材が備蓄してあります。

今後とも、災害発生時には迅速かつ的確な応急給水及び応急復旧活動を実施するため、相互応援協定を結んでいる他水道事業体との合同防災訓練や情報伝達訓練を継続して行い、協力体制の強化や災害時の復旧体制強化に努めます。



給水車



応急給水状況



漏水用配管補修材備蓄状況



防災訓練状況

表 5.10 応急給水用施設等（令和2年3月末）

応急給水用施設等	施設数・個数	容量
配水池	7 施設	12,009m ³
給水車	2.0m ³ ×1 台	2m ³
給水タンク	1.0m ³ ×4 基	4m ³
給水用ポリタンク	20ℓ×1,240 個	25m ³
給水袋	6ℓ×3,000 枚	18m ³

3. 水道サービスの「持続」

(1) 水道施設の計画的な更新

①機械・電気設備

本市の水道事業は、昭和39年の供用開始から50年以上が経ち、創設時に整備された水道施設は老朽化が進み、更新が必要となっています。

そのため、平成26年度に「水道施設設備更新計画」を策定し、平成28年度より老朽化が著しい設備から更新を行っています。また、この計画では設備について過去の更新実績などから法定耐用年数よりも長い目標耐用年数を設定しました。

今後とも、点検や補修など適正な維持管理を行ったうえで、目標耐用年数による更新時期の適正化を図り、更新費用を抑制し、計画的に機械・電気設備の更新を行います。



機械設備（取水ポンプ）



機械設備（配水ポンプ）



電気設備（制御盤）



電気設備（自家発電機）

表 5.11 機械・電気設備の更新計画

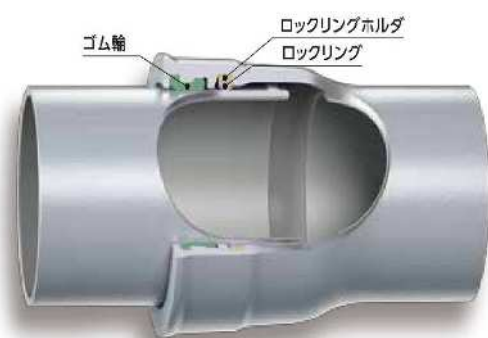
事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
機械・電気設備 の更新	→									

②管路

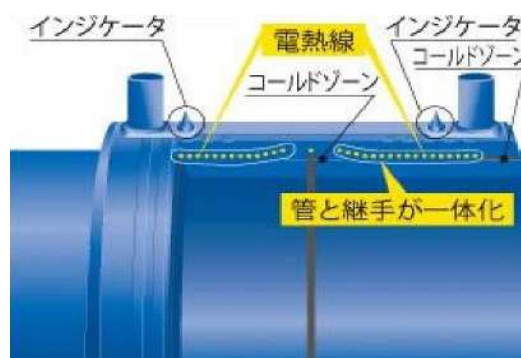
水道施設更新費用の大部分を占めている管路の更新は、まもなく加速度的に法定耐用年数を超え始め、更新費用が増加していくことから、更新費用を低減するために、管種について検討します。管路を更新する際には、耐震管を使用することで管路の長寿命化を図りますが、管路の口径が150mm以下の場合は水道配水用ポリエチレン管を採用することで、ダクトイル鑄鉄管を使用した場合と比較して、管路の更新費用を40億円程度低減することができます。

近年、久下田配水区や三谷配水区では毎年のように漏水事故が発生している状況にあります。特に、久下田配水区では主要管路である口径200mmの耐震管ではない水道用塩化ビニル管からの漏水であるため、影響が大きいことから優先的に更新を進めていきます。

その他の配水区については、漏水調査や漏水箇所の補修など適正な維持管理を行ったうえで、法定耐用年数ではなく目標耐用年数による更新時期の適正化を図り、更新費用を抑制します。また、布設年度や管種、口径、地盤条件等を考慮し、計画的な更新を行います。



G X形ダクトイル鑄鉄管



水道配水用ポリエチレン管

③長期更新計画の更新

将来必要な更新費用とその財源の見通しを把握し、持続可能な水道事業の実現を図るために、平成30年度に「長期更新計画」を策定しました。この計画では、管路の目標耐用年数を法定耐用年数の1.5倍と設定しました。

今後は、社会情勢の変動や財政状況を踏まえたうえで、アセットマネジメントの手法による中長期的な事業計画の見直しを行っていきます。

表 5.12 管路の更新計画

事業	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
管路の更新	→									
長期更新計画の更新								→		

(2) 管路のダウンサイジング

将来の給水人口や水需要の減少を踏まえ、管路の更新時に併せて口径の最適化を図り、既設管の口径を縮径することで、更新費用を抑制することができます。

配水管のダウンサイジングについては、安定した流速と適切な水圧を確保したうえで、緊急時における消火用水量も見据えて管路の最適口径を選定します。

ダウンサイジングが可能である管路は約30kmとなり、管路を更新するには費用の低減に努めていきます。

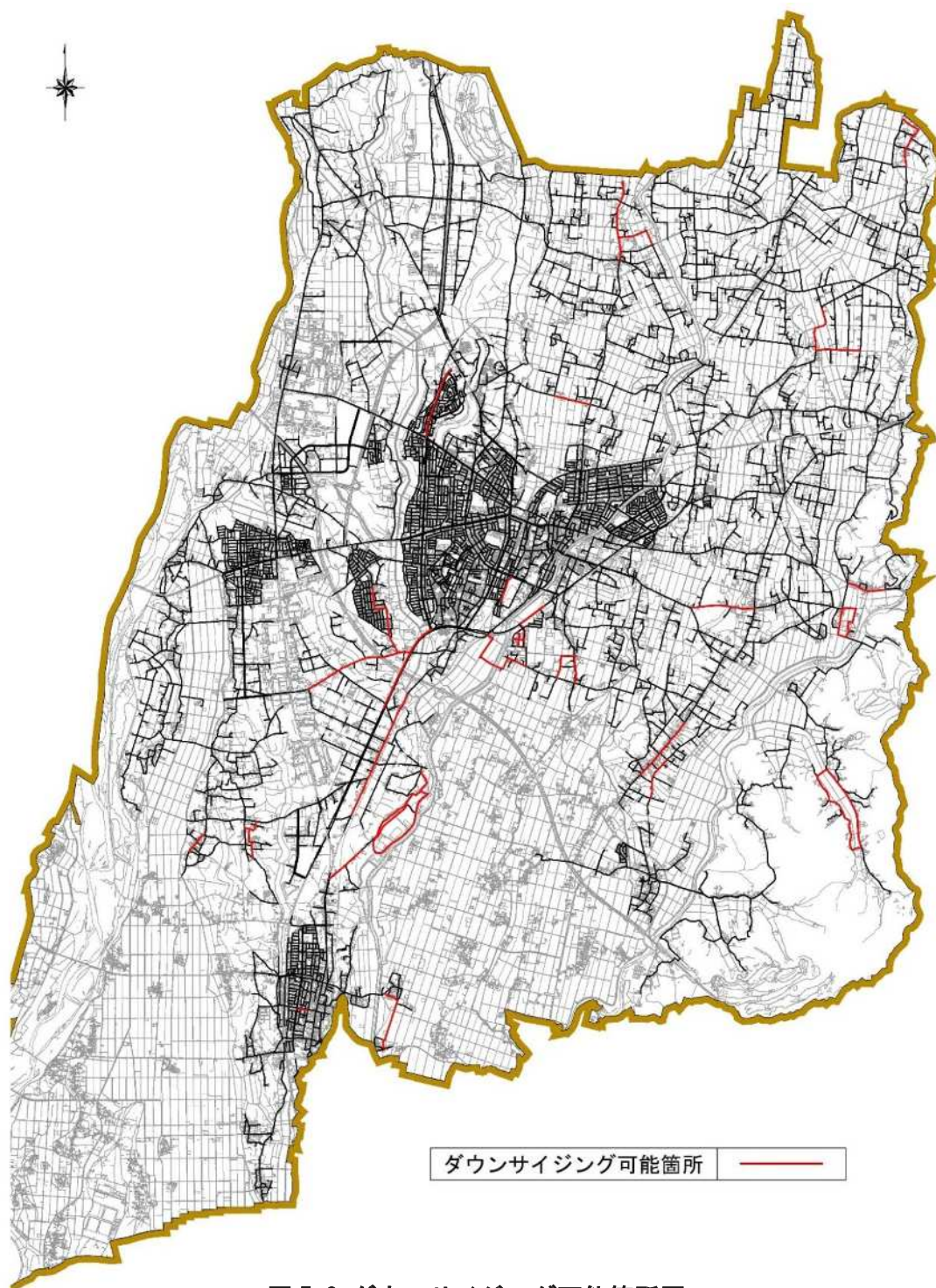


図 5.8 ダウンサイジング可能箇所図

(3) 未普及地域の水道整備推進

水道普及率の向上に向けて、土地区画整理事業に併せて効率的に配水管の整備を行っており、また、給水区域内における水道の未普及地域では、地域住民からの要望を受けて順次水道の整備を行っている状況にあります。しかし、市民意向調査の結果では、下図のとおり、市水を使用していない住民の60%以上が自家水があり不便を感じていなく、市水の導入には消極的な意見となっています。

しかし、市内には有機塩素系化合物や、硝酸態窒素などにより地下水汚染が確認されている地域もあるため、自家水の定期的な水質検査を推奨しており、市の制度としては飲料水用浄水器設置補助金制度などもあります。

今後は、給水普及率の向上にあたって、給水区域内における未普及地域への水道整備を推進していくために、ホームページや広報を活用して、水道水の安全性などの情報を積極的に発信していきます。同時に、給水装置設置資金貸付事業の利用促進を図りつつ、新規加入者への支援制度についても検討していきます。

また、給水区域外の地区においては、住民の要望を定期的に調査しながら、水道整備について検討していく必要があります。

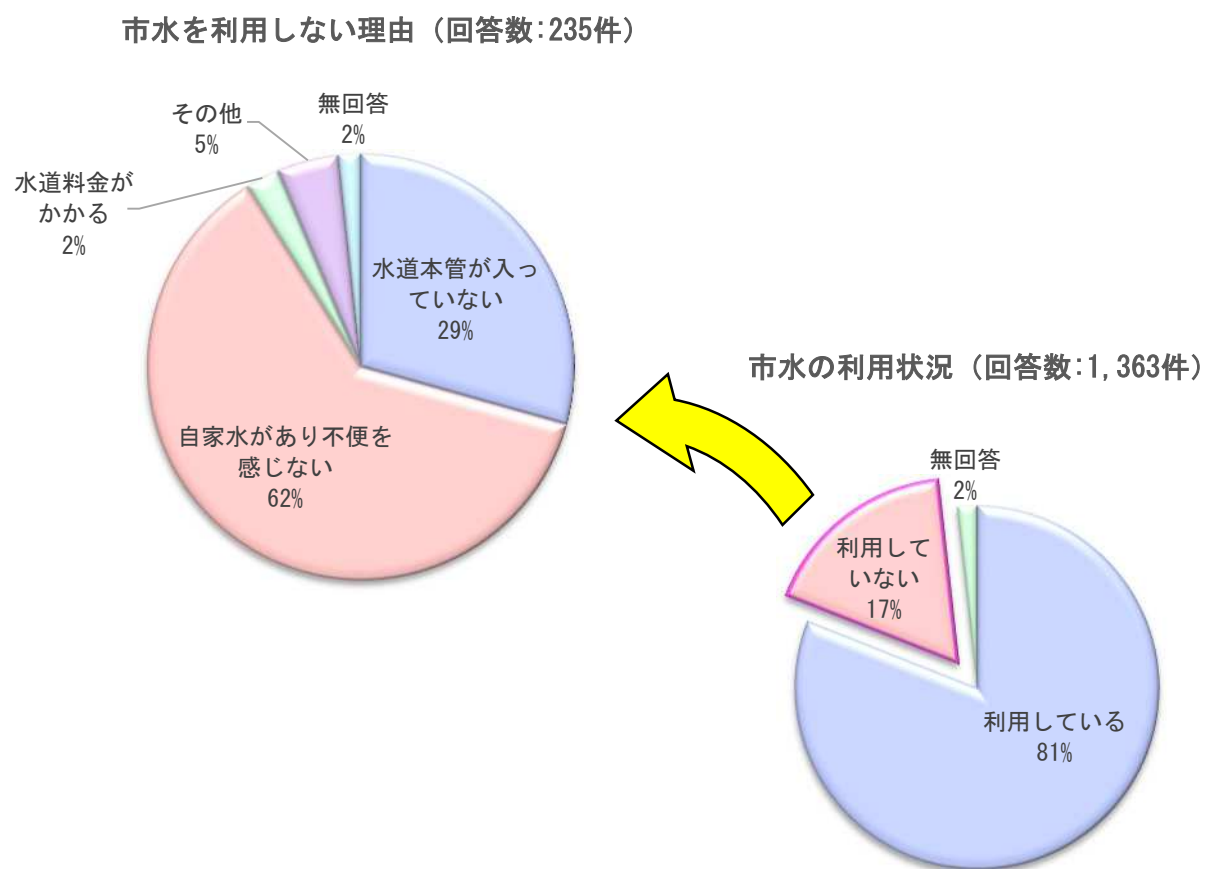


図 5.9 市水の利用状況

出典：市民意向調査結果（令和2年度）

(4) 広域連携や官民連携の推進

① 広域連携の推進

水道事業の広域連携とは、事業統合、経営の一体化、管理の一体化、施設の共同化といった、将来の水道事業のあり方を幅広い視点から、複数の水道事業者間で連携することです。

栃木県では、平成27年策定の「栃木県水道ビジョン」において、県央地域広域圏として、宇都宮市、日光市、上三川町、益子町、市貝町、芳賀町、高根沢町と本市を加えた3市5町において、地域の特性を考慮し、施設の共同整備や人材育成、経営等の幅広い視点から、多様な連携形態を検討するものとしています。平成29年には「市町村等水道事業広域連携等検討会」を設置し、県内における水道サービスの持続性の確保のため、広域連携をはじめとした多様な取り組みについて、幅広く検討を進めています。

今後は、県や他の事業者との協議を踏まえながら、本市にメリットのある広域連携の可能性について検討していきます。

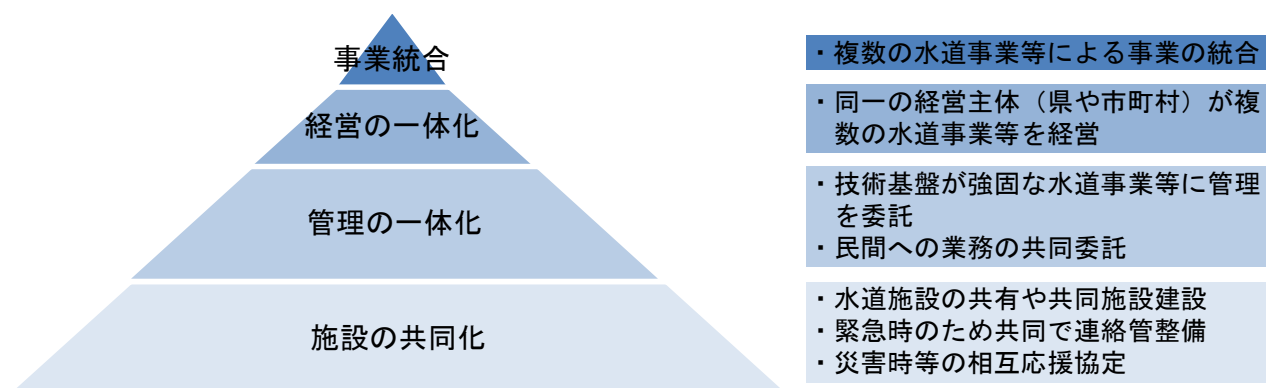


図 5.10 新たな広域化のイメージ図

② 官民連携の推進

本市では、昭和62年より浄水場の運転管理や保守点検、水質検査などの業務を民間業者へ委託しており、平成22年からは窓口受付事務、料金徴収などを委託し、官民連携を進めてきました。

今後も業務の効率化を図るために、本市に適用が可能な手法を検討していきます。



窓口受付事務



浄水場運転管理業務

4. 事業計画

水道事業における課題解決のために、下記の事業を計画的に行います。

表 5.13 実施スケジュール

項目	事業計画		実施予定時期									
			R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
安全	ろ過設備の導入	石法寺浄水場										
	水源の整備	久下田浄水場										
		石法寺浄水場										
		荒町配水場										
	配水管及び給水管の安全性確保											
	給水装置における水質の安全性確保											
	水安全計画の運用											
強靱	導水管の耐震化	石法寺浄水場										
	送水管の更新検討											
	基幹構造物の耐震化											
	水道施設耐震化計画の更新											
	浸水対策	三谷浄水場										
	他施設の浸水対策の検討											
	災害時の復旧体制強化											
持続	機械・電気設備の更新											
	管路の更新											
	長期更新計画の更新											
	管路のダウンサイジング											
	未普及地域の水道整備推進											
	広域連携の推進											
	官民連携の推進											

6 収支計画の見通し

1. 投資計画

本市における水道事業は昭和39年から供用開始し、増大する水需要に併せて水道施設の拡張を行ってきましたが、今後は施設の更新時期を迎えます。老朽化した施設を法定耐用年数で更新を行った場合、更新費用が莫大となってしまうため、経営状況が不安定になってしまいます。

今後とも健全な水道事業経営を継続しながら老朽化した施設を更新していくためには、更新需要を把握したうえで、施設の更新費用を平準化した財政収支見通しを行い、必要な資金確保を行う必要があります。そこで、投資計画では以下の3つの考え方に基づき更新費用を平準化し、今後10年間の更新計画をたてます。

〔1〕長寿命化

適切な維持管理に努め、法定耐用年数ではなく目標耐用年数による更新を採用することで、水道施設の長寿命化を図ります。

〔2〕投資の効率性

管路を更新する際には、過大な投資とならないように、将来の水需要を踏まえたうえで、必要に応じて管路の最適化（管種の選定、ダウンサイジング）を行い更新費用の低減を図ります。

〔3〕優先度

老朽化した施設や設備、管路の更新にあたっては、重要度や老朽度により順位付けを行い、優先順位の低い投資を先送りします。

表 6.1 今後10年間ににおける事業計画及び対象施設

事業計画	対象施設
ろ過設備の導入	石法寺浄水場
水源の整備	石法寺浄水場、荒町配水場、久下田浄水場
導水管の耐震化	石法寺浄水場
基幹構造物の耐震化	石法寺浄水場
施設の浸水対策	三谷浄水場
機械・電気設備の更新	全施設
管路の更新	全域
未普及地域の水道整備	給水区域内における水道未普及地域

2. 財政計画

今後想定される厳しい経営環境を踏まえ、水道事業の運営基盤の強化を図り、持続可能な経営をしていくため、平準化した投資計画を実現することを前提に、今後10年間（令和3年度～令和12年度）の財政計画を定めます。

（1）経営の評価基準

安定した水道事業を運営していくためには、経営の基盤となる水道料金、自己資金及び企業債の3つのバランスを適正に確保することが重要となります。財政計画ではこれらに関連した経営指標の目標を設定し、目標値を達成できるように収支計画の見通しを立てます。

そのため、水道料金、自己資金、企業債のバランスを図る経営の評価基準として、損益黒字の確保、内部留保資金の確保、給水収益に対する企業債残高の比率の減少の3つの評価基準を下表のとおり設定しました。

表 6.2 評価基準の設定

評価基準	設定内容
「1」 損益黒字の確保	収益的収支における損益については常に黒字を維持します。
「2」 内部留保資金の確保	将来の投資資金として必要な内部留保資金を確保するため、建設改良費の財源として自己資金で不足する分は企業債を借り入れます。
給水収益に対する 「3」 企業債残高の比率の減少	企業債の借入上限を2.3億円とし、給水収益に対する企業債残高の比率（令和元年度388%）を類似事業体の全国平均値である315%に近づけます。

(2) 財政見通し

① 収益的収支及び純利益

令和3年度から令和12年度までの今後10年間における収益的収入及び純利益はやや増減のばらつきはあるものの、若干の減少傾向を示しており、収益的支出はほぼ横ばいの傾向となっています。

収益的収入は収益的支出を上回っており、常に黒字を維持しているため、経営に問題はありません。しかし、純利益は減少傾向を示していることから、より安定した経営を目指すため、更なる経費削減に努めたうえで、将来的には水道料金の改定などを視野に入れながら、財政状況を見極めていく必要があります。

表 6.3 収益的収支及び純利益

単位：百万円

項目	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
収益的収入	1,258	1,252	1,248	1,238	1,240	1,234	1,232	1,225	1,221	1,216
収益的支出	1,202	1,189	1,192	1,192	1,201	1,201	1,203	1,199	1,193	1,198
純利益	56	63	56	46	39	34	29	26	28	18

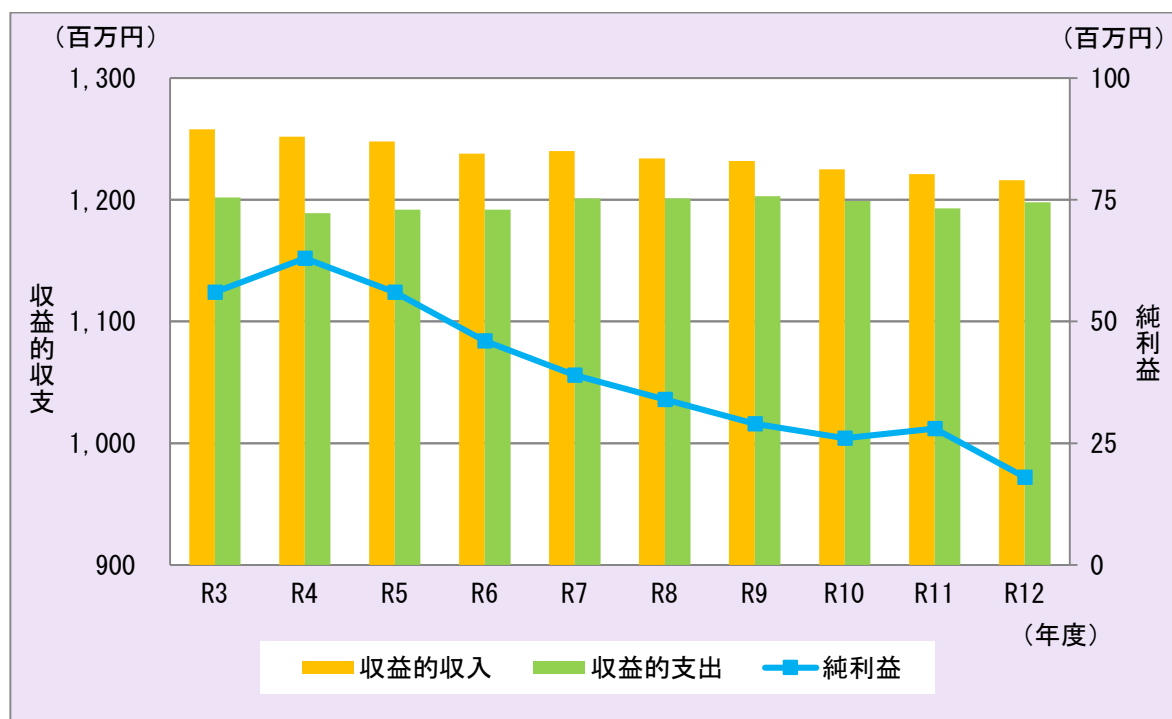


図 6.1 収益的収支及び純利益

②資本的収支及び内部留保資金

令和3年度から令和12年度までの今後10年間における資本的収支は年度によりばらつきがありますが、全体的には若干の減少傾向を示しています。

内部留保資金はばらつきがありますが、令和6年度から増加傾向を示しており、令和12年度には約7億円となることから、老朽化した管路の更新費用など将来の投資資金を確保することができています。

表 6.4 資本的収支及び内部留保資金

単位：百万円

項目	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
資本的収入	307	308	309	302	296	289	280	275	272	268
資本的支出	887	889	874	850	824	791	752	716	686	675
内部留保資金	103	50	25	28	65	133	240	379	544	725

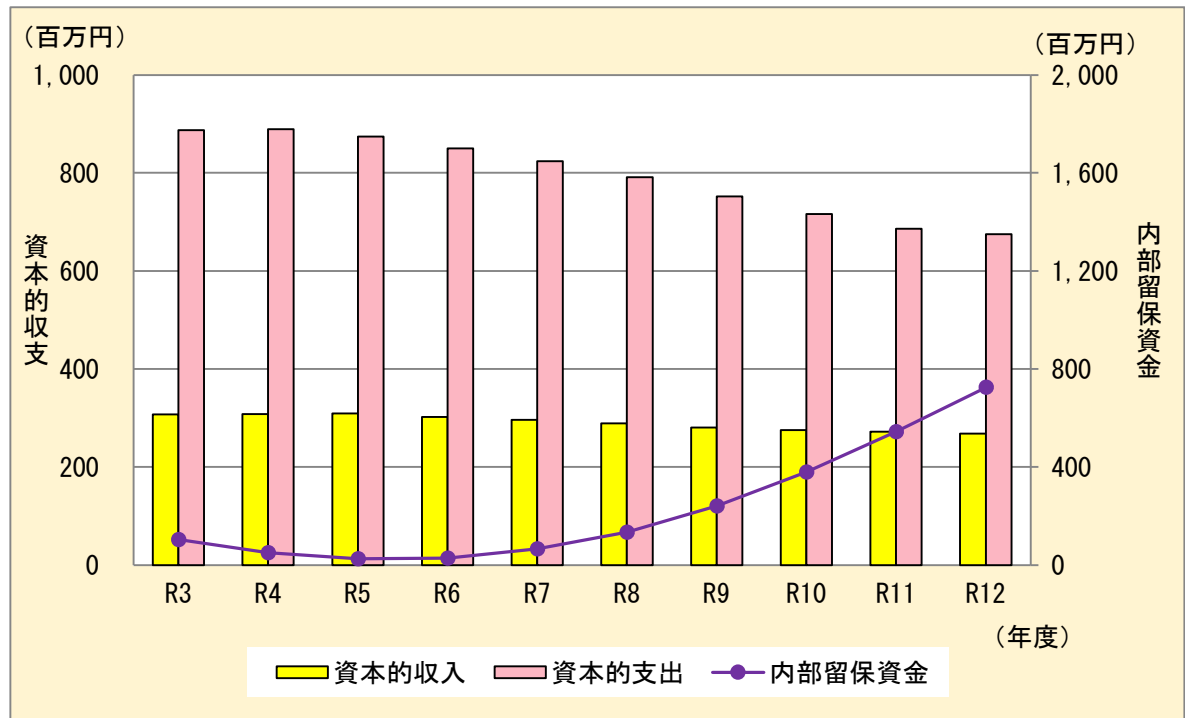


図 6.2 資本的収支及び内部留保資金

③給水原価及び供給単価

令和3年度から令和12年度までの今後10年間における給水原価は年度によりばらつきがありますが、全体的には若干の増加傾向を示しています。供給単価については、令和元年度の実績値を採用しています。

供給単価よりも給水原価の方が上回っているため、給水に係る費用を給水収益で賄えていない状況となります。そのため、経費の削減や料金収入の確保に努めていきます。

表 6.5 給水原価及び供給単価

単位：円／m³

項目	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
給水原価	177.77	176.09	176.48	177.31	177.98	178.32	178.63	178.95	178.53	179.95
供給単価	169.27	169.27	169.27	169.27	169.27	169.27	169.27	169.27	169.27	169.27

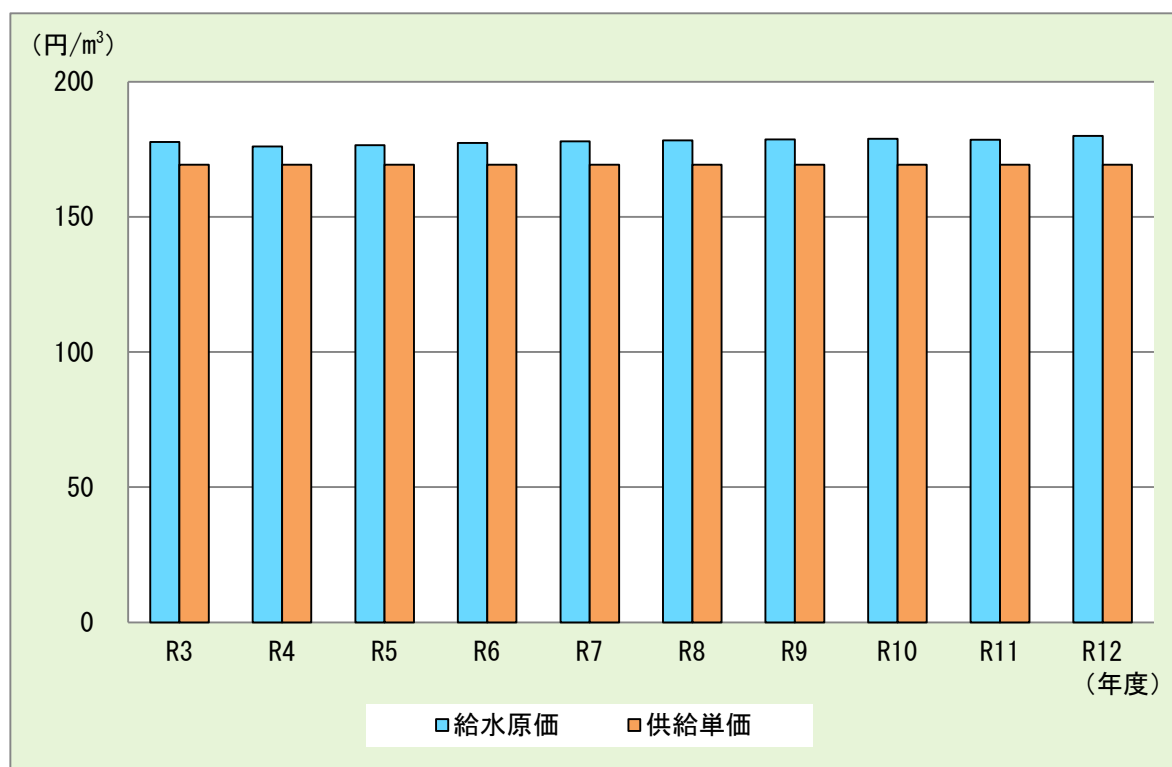


図 6.3 給水原価及び供給単価

④企業債残高及び企業債残高対給水収益比率

企業債残高は令和３年度から令和１０年度までは減少傾向を示していますが、それ以降はやや上昇傾向となり、令和１２年度までに５億円程度減少しています。

企業債残高対給水収益比率は令和３年度から令和９年度までは減少傾向を示しており、令和９年度に３１３％となり、令和１２年度には３２７％と若干上昇しているため、給水収益に対する企業債残高の比率を抑えるよう努めていきます。

表 6.6 企業債残高及び企業債残高対給水収益比率

項目	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
企業債残高 (百万円)	3,953	3,797	3,656	3,538	3,447	3,388	3,368	3,384	3,431	3,488
企業債残高対 給水収益比率 (%)	367	353	340	330	320	315	313	316	321	327

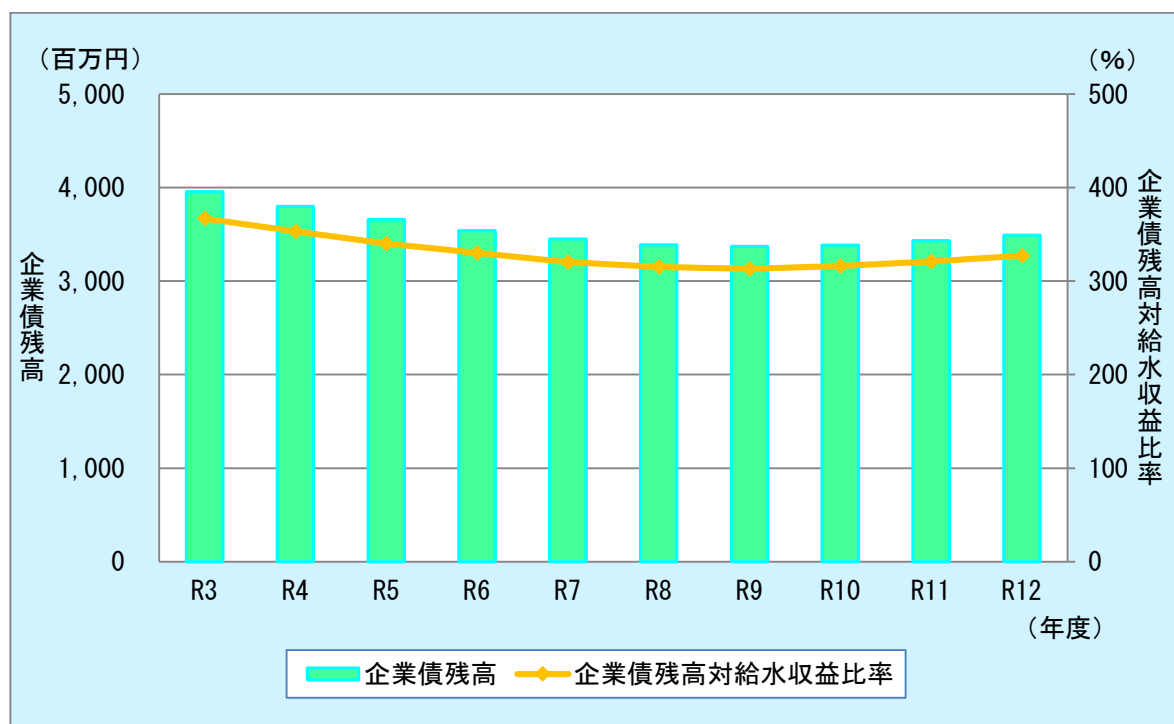


図 6.4 企業債残高及び企業債残高対給水収益比率

7 フォローアップ

1. フォローアップ

本計画では、水道事業を将来にわたり安定的に継続していくため、目指すべき方向性をもとに、その実現におけた課題を整理し、今後10年間で取り組む具体的な施策を定めました。

施策を実施していくためには、目標の達成度を評価し、改善検討を行う進捗管理が必要となります。そこで、PDCAサイクルを用いて進捗管理を行います。

進捗管理では、毎年度末に事業の達成状況を確認し、計画の評価を行います。その結果により、計画の見直しや改善を行い、継続的に実行していきます。また、水道事業を取り巻く環境の変化に応じてフォローアップを行い、適宜計画の見直しを図っていくことで、基本理念の実現を目指します。



図 7.1 PDCAサイクルによるフォローアップ

参考資料

1. 真岡市新水道ビジョン用語解説

【あ行】

● アセットマネジメント

水道施設を計画的に更新し、健全な状態を保つための手法。中長期的な期間（40年間程度）で必要な建設費用を算出し、資金確保のための手段を検討すること。

● RC造（Reinforced Concrete）

鉄筋コンクリート造。コンクリートおよび鉄筋を主材料とする構造形式のこと。

● 1日最大配水量

年間の1日配水量のうち最大のもの。

● 1日平均配水量

年間の総配水量を年日数で除したもの。

● 1日平均有収量

年間の総有収水量を年日数で除したもの。有収水量とは、料金徴収の対象となった水量のこと。

● V（Volume）

V=体積のこと。

● A（Area）

A=面積のこと。

● エアレーション

空気（気体）と水（液体）とを接触させることで、遊離炭酸（水中に溶けている炭酸ガス）を除去するための設備のこと。遊離炭酸が多くなると、金属やコンクリートなどが腐食してしまう。

●塩素滅菌

塩素の強い殺菌作用によって、飲料水中の病原菌等を殺菌する処理のこと。飲料水としての安全性を確保し、所定の残留塩素の維持によって、送・配・給水系統での細菌汚染を予防する。

●応急給水用施設

災害などにより水道による給水ができなくなった場合に、飲料水を供給できる施設のこと。

【か行】**●簡易水道事業**

計画給水人口（事業認可で定めている給水人口）が101人以上5,000人以下の水道事業のこと。施設が簡易というわけではなく、計画給水人口の規模が小さいものを簡易と規定したもの。

●機械

機械設備のこと。エアレーション設備やポンプ設備などがあり、水を浄化したり、送ったりするための設備のこと。

●基幹管路

水源から浄水場等までの原水（塩素滅菌などの浄水処理をする前の水）を送る「導水管」、浄水場から配水池等の施設間で水を送水する「送水管」、配水場等から各家庭に水を送る配水管のうち口径の大きな「配水本管」のこと。

●基幹構造物

配水池や管理棟など水道事業の骨格を形成する重要な施設や構造物のこと。

●企業債

地方公営企業が行う建設、改良等に要する資金に充てるために国等から借りた資金のこと。

●企業債残高

地方公営企業が行う建設、改良等に要する資金に充てるために国等から借りた資金のうち返済の済んでいない金額のこと。

● 企業債残高対給水収益比率

給水収益に対する企業債残高の比率であり、企業債残高の規模を表す指標のこと。
この指標は、明確な数値基準はないと考えられるため、経年比較や類似団体との比較により状況を把握・分析することが求められる。

$$\text{企業債残高対給水収益比率（\%）} = \text{企業債現在残高} \div \text{給水収益} \times 100$$

● 鬼怒水道用水供給事業

栃木県における県央地域の2市1町1企業団（宇都宮市、真岡市、高根沢町、芳賀中部上水道企業団）を対象に水道用水を供給するもの。

● 給水原価

有収水量1 m³をつくるためにかかる費用のこと。

● 給水人口

給水区域内に居住し、水道により給水を受けている人口のこと。

● 給水普及率

給水区域内人口に対する給水人口の割合のこと。

$$\text{水道普及率（\%）} = \text{給水人口} \div \text{行政区域内人口} \times 100$$

● 給水量

給水区域内の需要量に応じて給水した水量のこと。

● 供給単価

有収水量1 m³あたりの収益のこと。

● クリーンセンター

市内にあるし尿処理施設のこと。

● 経営戦略

総務省が策定を求めており、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、支出と収入が均衡した投資・財政計画を検討し、経営健全化のための取り組み方針を示す経営の基本計画のこと。

● 計画1日最大配水量

事業認可で定めている1日あたりの配水量のうち最大のもの。

●K形継手

接続部の間隙にゴム輪を入れ、押輪で締め付ける構造をした鑄鉄管用のメカニカル継手のこと。地盤条件が良い場合は、耐震性能を有した継手に分類される。

●計装

監視装置システムや計測機器があり、水道施設の計測、制御の自動化及び集中管理化を行うことによって、運転操作の容易性、確実性及び安全性等を確保すると共に、適切な情報管理を通じて水道施設全体の運転管理や設備管理を効率化する。

●建築

浄水場の管理用建築物や、機械・電気設備を収納する建築物、土木構造物に付属する建築物などがあり、水道施設の運転管理や維持・修繕が安全かつ効率的に行え、事故や災害等の非常時の対応も円滑にできるなどの機能を有する必要がある。

●鋼管

鋼を素材とする水道管のこと。強度が高く、延伸性も大きいため大きな内・外圧に耐えられる。

【さ行】**●自家水**

市の水道を利用せずに、地下水などを汲み上げて飲料水や生活用水として使用する水のこと。

●自然流下方式

位置エネルギーを利用して水を流下させる方式のこと。標高の高い場所に配水場等を建設し、標高の低い給水区域内に水道水を供給する。

●CB造 (Concrete Block)

コンクリートブロック造。コンクリートブロックを積み上げてつくられた建物の構造のこと。コンクリートブロックの内部には空洞があり、そこに鉄筋を通し、さらにモルタルなどを使って補強することで強度を確保する。比較的に工期が短く済み、建設コストが安い。

●収益的收入及び支出

企業の経済的経営活動に伴って発生する収入とこれに対応する支出のこと。収益的收入には給水サービスの提供の対価である料金などの給水収益の他、土地物件収益、受取利息などを計上し、収益的支出には給水サービスに必要な人件費、物件費、支払利息などを計上する。

●取水井

ポンプで地下水を汲み上げている井戸のこと。

●受水池

給水区域内の需要量に応じて適切な配水を行うために、浄水を一時貯える水槽のこと。配水池ともいう。

●取水ポンプ

地下水から揚水によって取水するためのポンプのこと。地下水用としては、水中モーターポンプなどが一般的に使用されている。

●消火用水量

火災時に対応するための水量のこと。火災時の備えとしては最低1時間分とされているが、これは消防法での1回放水継続40分以上を見込んだ数字である。

●硝酸態窒素

水中の硝酸イオン及び硝酸塩に含まれている窒素のこと。硝酸態窒素を大量に含む水を摂取した場合、体内で細菌により硝酸塩は亜硝酸塩へと代謝され、亜硝酸塩は血液中でメトヘモグロビンを生成して呼吸酵素の働きを阻害し、メトヘモグロビン血症を起こす。体内では硝酸態窒素が亜硝酸態窒素へと速やかに変化するため、水道水の水質基準は硝酸態窒素と亜硝酸態窒素の合計量となっている。

●浄水場

井戸から汲み上げた地下水を塩素滅菌など浄水処理するために、必要な設備がある施設のこと。

●浄水池

浄水場内において、塩素滅菌など浄水処理するために水を貯留する池のこと。

●省令

各省大臣がその行政事務について、法律や政令を施行するため、または法律や政令の委任に基づいて発する命令のこと。

●浸水想定区域内

河川の氾濫、雨水の排除ができないことによる出水が起きた場合に浸水が想定される区域のこと。

●水源

取水する地点の水のこと。一般には河川水、湖沼水、ダム水、地下水、湧水、伏流水等がある。

●水質基準

水を利用し、供給し、また排出する際に、標準とすべき基準のこと。基準内容は水道法により規定されている。

●水質検査計画

水道の水質を適正に管理するために、年間の水質検査の項目や頻度などをあらかじめ定めた計画のこと。水道法により策定を定められており、検査結果は随時公表している。

●水道配水用ポリエチレン管

水道管用として認定された高密度ポリエチレン樹脂を材料とする水道管のこと。腐食や汚れに強く、ほかの樹脂管と比較して耐衝撃性も高い。E F接合（溶融接合）により、管を一体化することで、継手の離脱が防止されるため、耐震管として位置付けられている。

●水道ビジョン

水道事業が現在抱える問題や今後予想される課題を把握し、中長期的な視点から目指すべき方向性と施策等について検討を行い、将来にわたり安定した事業を継続するための指針となる計画のこと。

●水道普及率

行政区域内人口に対する給水人口の割合のこと。

水道普及率（％）＝給水人口÷行政区域内人口×100

●水道用塩化ビニル管

塩化ビニルの重合により得られる合成樹脂を材料する水道管のこと。塩ビ管は、銅管や鋳鉄管などと比べ軽量で、施工が簡単であり、経済性にも優れているので広く一般に使用されている。

●水道用ポリエチレン管 一層管

平成6年度まではポリエチレン管として採用されていた水道管のこと。構造上、内面はく離による流量低下などの問題が起こることがある。

●水道用ポリエチレン管 二層管

水道管用として認定された低・中密度ポリエチレン樹脂を材料とする水道管のこと。腐食や汚れに強く、ほかの樹脂管と比較して耐衝撃性も高い。

●スクリーン

井戸の揚水に使用される集水管のこと。砂や砂利の流入阻止の機能を有している。

●ステンレス鋼管

ステンレスを素材とする水道管のこと。価格は比較的高いが、耐食性にすぐれ、強度が高く、延伸性も大きいいため大きな内・外圧に耐えられる。

●石綿セメント管

石綿繊維（アスベスト）、セメント、珪砂を水で練り混ぜて製造した水道管のこと。長所としては耐食性、耐電食性が良好であるほか、軽量で加工性が良く、価格の安価である。一方、強度面や耐衝撃性で劣るなどの短所がある。なお、人体へのアスベスト吸入による健康への影響が問題となり、現在、製造が中止されている。

●送水管

浄水場から配水池等までの配管のこと。

【た行】

●耐震管

耐震型継手を有するダクタイル鋳鉄管、鋼管及び水道配水用ポリエチレン管（高密度）のこと。

●耐震診断

構造物の耐震性能を評価する方法のこと。耐震診断を行う事によって構造物の耐震性が分かり、耐震補強案や概算での耐震工事費用を検討することが可能になる。

●耐震適合管

良質な地盤条件であれば、レベル2地震動（大規模な地震）において、管路の破損や継手離脱等被害が軽微な管種のこと。

●ダクトイル鋳鉄管

鋳鉄に含まれる黒鉛を球状化させ、強度や靱性に豊んでいるダクトイル鋳鉄を素材とする水道管のこと。施工性が良好であることから、現在、水道用管として広く用いられている。ダクトイル鋳鉄管が開発された昭和30年前後までは主に鋳鉄管が用いられていた。

●着水井

浄水場や配水場へ流入する水の水位動揺を安定させ、水位調節や流入測定を行うために設ける池やマスのこと。

●鉄

自然水中に含まれる鉄は、地質に起因するもののほか鉱山排水、工場排水などからの場合がある。0.3 mg/ℓ以上融解すると、水に色がつきはじめ赤水の原因となる。鉄は栄養上、1人1日当たり10 mg以上必要とされている。

●電気

電気設備のこと。薬品注入設備、受変電設備、動力設備、自家発電設備などがあり、電気を使用する機器のこと。

●導水管

取水施設から浄水場等まで原水を送るための配管のこと。

●土木

井戸、コンクリート構造物、フェンス、舗装などがあり、工作物などを造るもの。

【な行】**●内部留保資金**

減価償却費などの現金支出を伴わない支出や資金的収入によって、企業内に保留される自己資金のこと。

【は行】

● 配水支管

本管から受けた浄水を給水管に分岐する役目をもつ配水管のこと。口径の小さなものを指す。

● 配水場

井戸から汲み上げた地下水を塩素滅菌など浄水処理を行うのに必要な設備を有し、給水区域内の需要量に応じて適切な配水を行うための施設のこと。

● 配水池

給水区域内の需要量に応じて適切な配水を行うために、浄水を一時貯える水槽のこと。

● 配水本管

配水管における主要な管路のこと。配水支管へ浄水を輸送する役割だけで基本的には給水管への分岐はない。

● 配水量

給水区域内の需要量に応じて、配水池や配水ポンプから送り出された水量のこと。

● 曝気槽

エアレーションを行うための設備であり、槽内で空気と水を攪拌している。

● PDCA サイクル

P (Plan:計画)、D (Do:実行)、C (Check:評価)、A (Action:改善) の4段階を繰り返すことによって、事業の取り組みを継続的に改善していく考え方のこと。

● 深井戸

水を通さない地層に挟まれた被圧地下水を取水する井戸のこと。狭い用地で比較的良好な水を得ることができる。

● 負荷率

1日最大配水量に対する1日平均配水量の割合であり、数値が大きいほど効率的であるとされている。

負荷率(%) = 1日平均配水量 ÷ 1日最大配水量 × 100

●複合構造

鋼とコンクリートとを結合し、単独では得られない優れた特性を作り出した構造物のこと。

●法定耐用年数

法令で定められた施設や設備の使用可能な年数のこと。取得した施設や設備を経理上で処理（減価償却）するための年数であり、実際に使用可能な年数とは必ずしも一致しない。

●保温加工付ステンレス鋼管

ステンレス鋼鋼管の外面に保温と結露防止の被覆材が施されている水道管のこと。

●ポンプ圧送方式

給水区域内へ配水する方法のうち、配水池から自然流下では十分な水圧を確保できない場合、ポンプ加圧により水圧上昇を図り配水する方法のこと。

●ポンプ井

原水、浄水などをポンプで揚水するとき、揚水量の変動などによる不均衡を調整するために設置した貯水槽のこと。

【ま行】**●マンガン**

マンガンは地殻中に広く分布しており、軟マンガン鉱などに多く含まれる。生理的に不可欠な元素で、炭水化物の代謝などに関与する。一方、過剰摂取すると、全身の倦怠感、頭痛、不眠、言語不明瞭等の中毒症状を起こす。

●水安全計画

水源から蛇口までの水質リスクを抽出し、この水質リスクを管理することで水道水の安全をより一層高め、清浄でおいしく豊富で安全な水を将来にわたって安定的に供給するための計画のこと。

●目標耐用年数

過去の更新実績などを基に設定した施設や設備の使用可能な年数のこと。

【や行】

●有機塩素系化合物

有機化合物の水素原子が塩素で置換されたものであり、そのほとんどが人工的に合成されたものとなる。負荷された塩素が多いほど熱に強く、油によく溶ける。

●有収率

配水量に対する有収水量の割合のこと。

有収率（％）＝有収水量÷配水量×100

●予備水源

通常使用していた水源が、渇水や震災などによって能力低下を引き起こした場合に備えて、あらかじめ保有しておく水源のこと。

【ら行】

●漏水

管の老朽化や地盤沈下、工事による水道管の損傷などにより水が漏れ出ること。

●漏水調査

漏水の位置、量、原因などを調査すること。定期的に調査を行い、データを収集分析することにより、予防的対策を実施する上での重要な資料を得ることができる。



真岡市新水道ビジョン

発行 栃木県真岡市
発行年月 令和3年（2021年）3月
編集 真岡市 上下水道部 水道課
〒321-4395 栃木県真岡市荒町 5191 番地
TEL 0285-83-8167
FAX 0285-84-7512
URL <https://www.city.moka.lg.jp>
