

第3章 ～将来の事業環境～

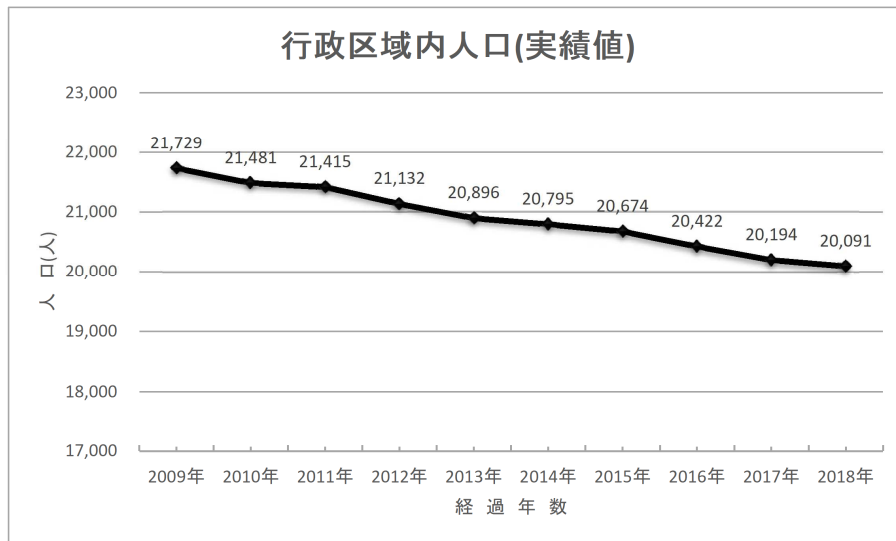
3.1 給水人口の予測

給水人口の予測は、平成 27 年に作成されている「有田町人口ビジョン」の人口推計値をもとに算出する。

①行政区域内人口

過去 10 年間の行政区域内人口の推移を図 3.1.1 に示す。

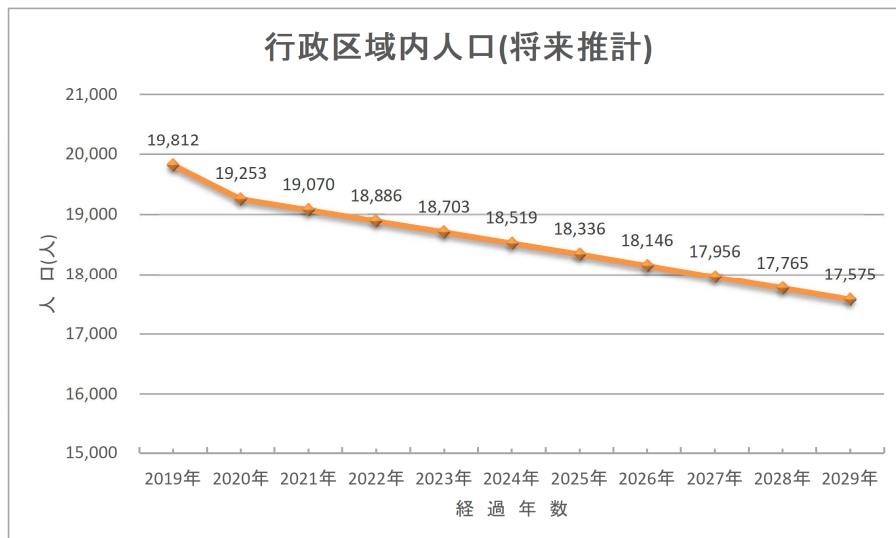
図 3.1.1 行政区域内人口の推移



上記の図 3.1.1 から読み取れるとおり、人口は減少傾向にあります。今後も、少子高齢化現象にともない人口は年々減少していくと予想されます。

これらを踏まえ、将来の有田町の人口推移を図 3.1.2 に示す。

図 3.1.2 行政区域内人口の将来推計



この行政区域内人口(将来推計)をもとに、給水人口を算出する。

②給水人口

給水人口は、行政区域内人口(将来推計)より未給水区域地区の人口を差し引いた給水区域内人口に普及率を乗じて算出する。

給水区域内人口(将来推計)を、表 3.1.1 に示す。

表 3.1.1 給水区域内人口(将来推計)

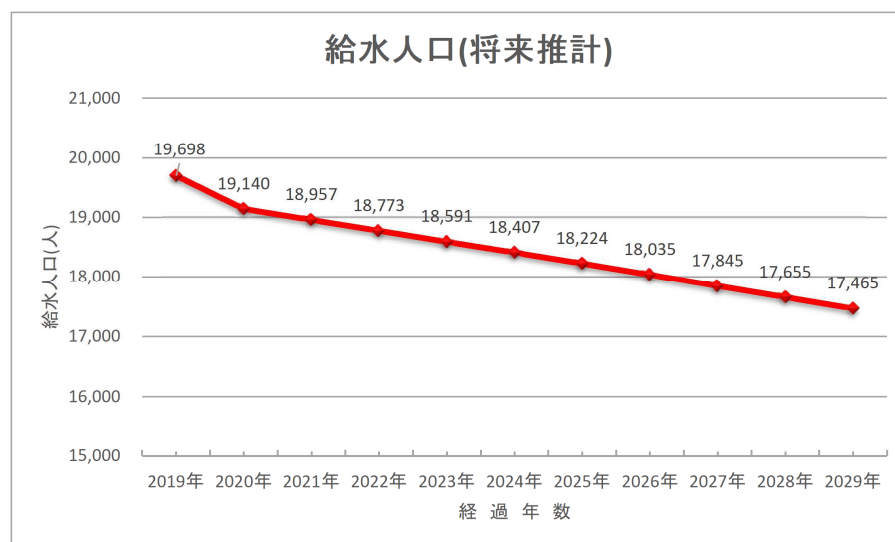
年度	項目	行政区域内人口 (人)	未給水区域内人口 (人)	給水区域内人口 (人)
2019年(令和元年)		19,812	75	19,737
2020年(令和2年)		19,253	75	19,178
2021年(令和3年)		19,070	75	18,995
2022年(令和4年)		18,886	75	18,811
2023年(令和5年)		18,703	75	18,628
2024年(令和6年)		18,519	75	18,444
2025年(令和7年)		18,336	75	18,261
2026年(令和8年)		18,146	75	18,071
2027年(令和9年)		17,956	75	17,881
2028年(令和10年)		17,765	75	17,690
2029年(令和11年)		17,575	75	17,500

※ 未給水区域内人口は、2019年4月1日現在

給水区域内人口(将来推計)に普及率99.8%を乗じて給水人口を算出する。

給水人口の将来推計を図 3.1.3 に示す。

図 3.1.3 給水人口(将来推計)



行政区域内人口の減少とともに、給水人口も減少傾向となる。

次に、給水人口の減少にともなう水需要の推移を検証する。

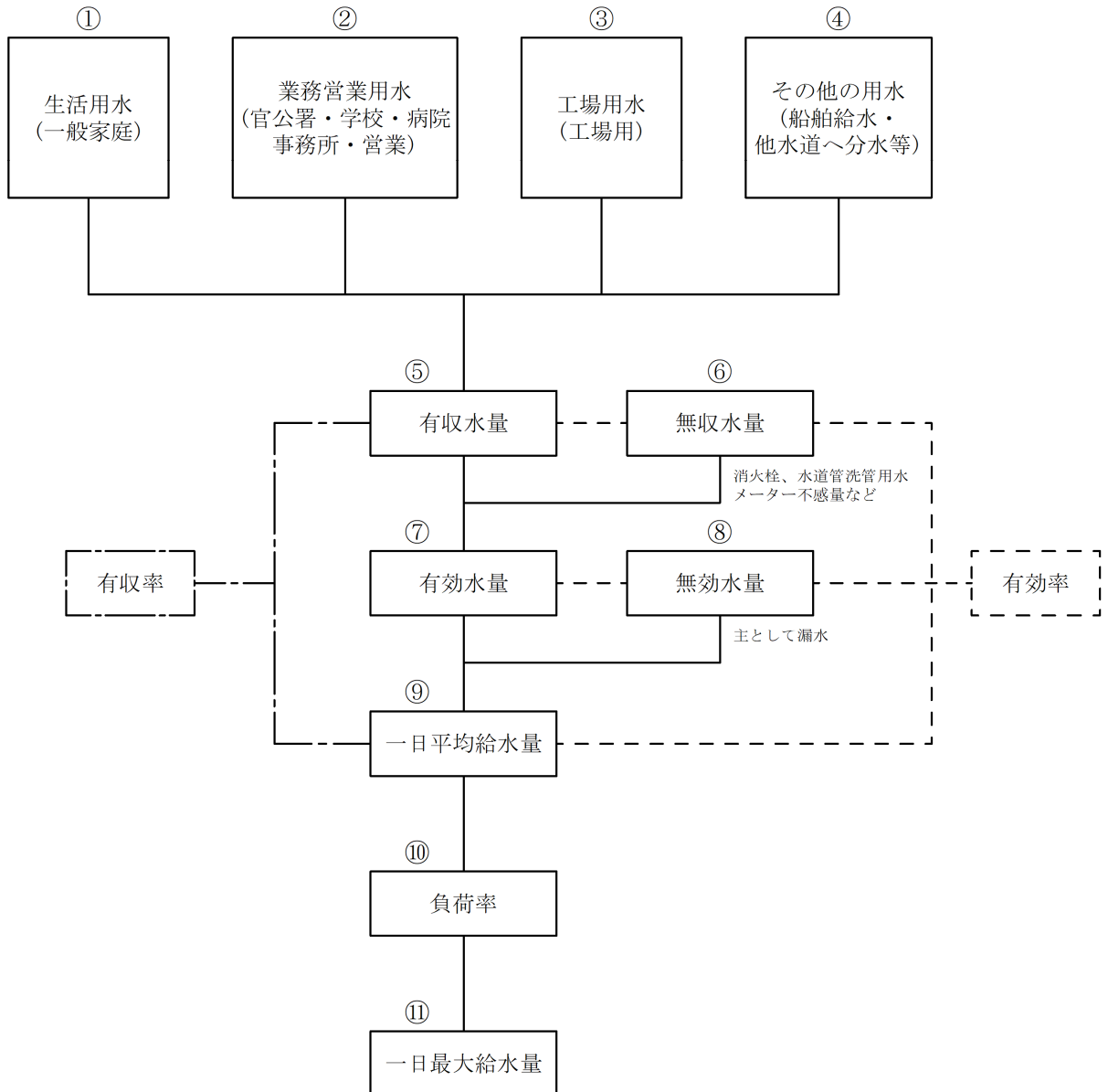
3.2 水需要の予測

1) 水需要の予測

水需要の予測は、用途別水量(生活用・業務営業用・工場用・その他)と無効水量等の実績水量をもとに、前項で推計した給水人口および過去10年間の実績値を用いて予測をおこなう。

水需要の予測方法を、図3.2.1に示す。

図 3.2.1 水需要予測フロー図



このフロー図に沿って、水需要の予測をおこなう。

①生活用水量

生活用水量は、過去10年間の実績値をもとに一人一日平均使用水量の平均値を算出し、推計した給水人口に乗じて水量とする。

生活用水量の実績値を、表3.2.1に示す。

表3.2.1 生活用水量の実績値

年度	項目	給水人口 (人)	生活用水量 (m ³ /日)	一人一日使用水量 (ℓ)
2009年(平成21年)		21,598	3,822	177
2010年(平成22年)		21,352	3,857	181
2011年(平成23年)		21,285	3,769	177
2012年(平成24年)		21,072	3,794	180
2013年(平成25年)		20,857	3,767	181
2014年(平成26年)		20,666	3,698	179
2015年(平成27年)		20,546	3,693	180
2016年(平成28年)		20,320	3,690	182
2017年(平成29年)		20,072	3,690	184
2018年(平成30年)		19,969	3,600	180
			使用水量平均値	180

上記表の結果より、一人一日使用水量は「180ℓ」として生活用水量の計算をおこなう。

生活用水量の将来推計は、次式で算出し表3.2.2に示す。

$$\text{平均使用水量(推計)} = \text{給水人口(推計)} \times \text{一人一日平均使用量(実績平均)}$$

表3.2.2 生活用水量の将来推計

年度	項目	給水人口 (人)	一人一日使用水量 (ℓ)	使用水量 (m ³ /日)
2019年(令和元年)		19,698	180	3,546
2020年(令和2年)		19,140	180	3,445
2021年(令和3年)		18,957	180	3,412
2022年(令和4年)		18,773	180	3,379
2023年(令和5年)		18,591	180	3,346
2024年(令和6年)		18,407	180	3,313
2025年(令和7年)		18,224	180	3,280
2026年(令和8年)		18,035	180	3,246
2027年(令和9年)		17,845	180	3,212
2028年(令和10年)		17,655	180	3,178
2029年(令和11年)		17,465	180	3,144

生活用水量は、上記表で推計した年毎の使用水量(m³/日)を将来推計値として計上する。

②業務営業用水量

業務営業用水量は、過去10年間の実績値をみても大きな増減はなくほぼ同じ水量が維持されていくものと考えられ、過去10年間の平均値を推計値とする。

業務営業用水量の実績値を、表3.2.3に示す。

表3.2.3 業務営業用水量の実績値

年度	項目	業務営業用水量 (m ³ /日)
2009年(平成21年)		1,257
2010年(平成22年)		1,241
2011年(平成23年)		1,249
2012年(平成24年)		1,309
2013年(平成25年)		1,334
2014年(平成26年)		1,295
2015年(平成27年)		1,276
2016年(平成28年)		1,320
2017年(平成29年)		1,284
2018年(平成30年)		1,295
	平均値	1,286

業務営業用水量は、1,286 m³/日を将来推計値として計上する。

③工場用水量

工場用水量は、過去10年間の実績値をみても大きな増減はなくほぼ同じ水量が維持されていくものと考えられ、過去10年間の平均値を推計値とする。

工場用水量の実績値を、表3.2.4に示す。

表3.2.4 工場用水量の実績値

年度	項目	工場用水量 (m ³ /日)
2009年(平成21年)		405
2010年(平成22年)		394
2011年(平成23年)		432
2012年(平成24年)		328
2013年(平成25年)		328
2014年(平成26年)		323
2015年(平成27年)		336
2016年(平成28年)		326
2017年(平成29年)		331
2018年(平成30年)		343
	平均値	355

工場用水量は、355 m³/日を将来推計値として計上する。

④その他用水量

その他用水量は、過去10年間の実績値をみても大きな増減はなくほぼ同じ水量が維持されていくものと考えられ、過去10年間の平均値を推計値とする。

その他用水量の実績値を、表3.2.5に示す。

表3.2.5 その他用水量の実績値

年度	項目	その他用水量 (m ³ /日)
2009年(平成21年)		14
2010年(平成22年)		21
2011年(平成23年)		38
2012年(平成24年)		19
2013年(平成25年)		19
2014年(平成26年)		19
2015年(平成27年)		21
2016年(平成28年)		19
2017年(平成29年)		21
2018年(平成30年)		22
	平均値	21

その他用水量は、21 m³/日を将来推計値として計上する。

⑤有収水量

有収水量は、各用途別水量で算出した推計値の合計とする。

有収水量の将来推計を、表3.2.6に示す。

表3.2.6 有収水量の将来推計

年度	項目	生活用 (推計)	業務営業用 (推計)	工場用 (推計)	その他 (推計)	有収水量 (m ³ /日)
2019年(令和元年)		3,546	1,286	355	21	5,208
2020年(令和2年)		3,445	1,286	355	21	5,107
2021年(令和3年)		3,412	1,286	355	21	5,074
2022年(令和4年)		3,379	1,286	355	21	5,041
2023年(令和5年)		3,346	1,286	355	21	5,008
2024年(令和6年)		3,313	1,286	355	21	4,975
2025年(令和7年)		3,280	1,286	355	21	4,942
2026年(令和8年)		3,246	1,286	355	21	4,908
2027年(令和9年)		3,212	1,286	355	21	4,874
2028年(令和10年)		3,178	1,286	355	21	4,840
2029年(令和11年)		3,144	1,286	355	21	4,806

上記表で推計した年毎の有収水量(m³/日)を将来推計値として計上する。

⑥無収水量

無収水量は、過去10年間の実績値をもとに無収水量の有収水量に対する比率を算出し、その平均値を用いて推計する。

無収水量の実績値を、表3.2.7に示す。

表3.2.7 無収水量の実績値

年度	項目	有収水量 (m ³ /日)	無収水量 (m ³ /日)	比率 (%)
2009年(平成21年)		5,498	205	3.7
2010年(平成22年)		5,513	200	3.6
2011年(平成23年)		5,488	205	3.7
2012年(平成24年)		5,450	205	3.8
2013年(平成25年)		5,448	202	3.7
2014年(平成26年)		5,335	194	3.6
2015年(平成27年)		5,326	120	2.3
2016年(平成28年)		5,355	145	2.7
2017年(平成29年)		5,326	147	2.8
2018年(平成30年)		5,260	187	3.6
			平均比率	3.4

上記表の結果より、有収水量に対する無収水量の比率を「3.4%」とし、将来推計をおこなう。

無収水量の将来推計は、次式で算出し表3.2.8に示す。

$$\text{無収水量(推計)} = \text{有収水量(推計)} \times \text{無収水量比率(実績平均)}$$

表3.2.8 無収水量の将来推計

年度	項目	有収水量(推計) (m ³ /日)	平均比率 (%)	無収水量 (m ³ /日)
2019年(令和元年)		5,208	3.4	177
2020年(令和2年)		5,107	3.4	174
2021年(令和3年)		5,074	3.4	173
2022年(令和4年)		5,041	3.4	171
2023年(令和5年)		5,008	3.4	170
2024年(令和6年)		4,975	3.4	169
2025年(令和7年)		4,942	3.4	168
2026年(令和8年)		4,908	3.4	167
2027年(令和9年)		4,874	3.4	166
2028年(令和10年)		4,840	3.4	165
2029年(令和11年)		4,806	3.4	163

無収水量は、上記表で推計した年毎の無収水量(m³/日)を将来推計値として計上する。

⑦有効水量

有効水量の算定は、推計した有収水量と無収水量の合計とする。
有効水量の将来推計を、表 3.2.9 に示す。

表 3.2.9 有効水量の将来推計

年度	項目	有収水量(推計) (m ³ /日)	無収水量(推計) (m ³ /日)	有効水量 (m ³ /日)
2019年(令和元年)		5,208	177	5,385
2020年(令和2年)		5,107	174	5,281
2021年(令和3年)		5,074	173	5,247
2022年(令和4年)		5,041	171	5,212
2023年(令和5年)		5,008	170	5,178
2024年(令和6年)		4,975	169	5,144
2025年(令和7年)		4,942	168	5,110
2026年(令和8年)		4,908	167	5,075
2027年(令和9年)		4,874	166	5,040
2028年(令和10年)		4,840	165	5,005
2029年(令和11年)		4,806	163	4,969

上記表で推計した年毎の有効水量(m³/日)を将来推計値として計上する。

⑧無効水量

無効水量は、主に漏水等による損失で過去10年間の実績値をもとに有効率を算出し、その平均値を用いて推計する。

有効率の実績値を、表 3.2.10 に示す。

表 3.2.10 無効水量の実績値

年度	項目	有効水量 (m ³ /日)	一日平均給水量 (m ³ /日)	有効率 (%)
2009年(平成21年)		5,703	6478	88.0
2010年(平成22年)		5,713	6280	91.0
2011年(平成23年)		5,693	6503	87.5
2012年(平成24年)		5,655	6433	87.9
2013年(平成25年)		5,650	6430	87.9
2014年(平成26年)		5,529	6104	90.6
2015年(平成27年)		5,446	6166	88.3
2016年(平成28年)		5,500	6036	91.1
2017年(平成29年)		5,473	6116	89.5
2018年(平成30年)		5,447	6290	86.6
			平均有効率	88.8

有田町における無効水量は下記によるものと推測される。

- ①：配管材の老朽化による漏水

②：高水圧地区における給水管の漏水等

上記要因の対策(漏水防止対策・老朽管更新・水圧調整等)を講じ、過去10年間の平均有効率(88.8%)を維持するとし、平均無効率は11.2%(100-88.8)とする。

これを踏まえ、無効水量は次式で算出し表3.2.11に示す。

$$\text{無効水量(推計)} = \text{有効水量(推計)} \times \text{平均無効率}(11.2) / \text{平均有効率}(88.8)$$

表 3.2.11 無効水量の将来推計

年度	項目	有効水量(推計) (m ³ /日)	無効率/有効率 (%)	無効水量 (m ³ /日)
2019年(令和元年)		5,385	11.2/88.8	679
2020年(令和2年)		5,281	11.2/88.8	666
2021年(令和3年)		5,247	11.2/88.8	662
2022年(令和4年)		5,212	11.2/88.8	657
2023年(令和5年)		5,178	11.2/88.8	653
2024年(令和6年)		5,144	11.2/88.8	649
2025年(令和7年)		5,110	11.2/88.8	645
2026年(令和8年)		5,075	11.2/88.8	640
2027年(令和9年)		5,040	11.2/88.8	636
2028年(令和10年)		5,005	11.2/88.8	631
2029年(令和11年)		4,969	11.2/88.8	627

上記表で推計した年毎の無効水量(m³/日)を将来推計値として計上する。

⑨一日平均給水量

一日平均給水量は、推計した有効水量と無効水量の合計とする。

一日平均給水量の将来推計を、表3.2.12に示す。

表 3.2.12 一日平均給水量の将来推計

年度	項目	有効水量(推計) (m ³ /日)	無効水量(推計) (m ³ /日)	一日平均給水量 (m ³ /日)
2019年(令和元年)		5,385	679	6,064
2020年(令和2年)		5,281	666	5,947
2021年(令和3年)		5,247	662	5,909
2022年(令和4年)		5,212	657	5,869
2023年(令和5年)		5,178	653	5,831
2024年(令和6年)		5,144	649	5,793
2025年(令和7年)		5,110	645	5,755
2026年(令和8年)		5,075	640	5,715
2027年(令和9年)		5,040	636	5,676
2028年(令和10年)		5,005	631	5,636
2029年(令和11年)		4,969	627	5,596

上記表で推計した年毎の一日平均給水量(m³/日)を将来推計値として計上する。

⑩負荷率

負荷率は、給水区域内の産業、気温、イベント等の要因で変動する。

過去10年間の実績値をもとに一日平均給水量と一日最大給水量の比率を算出し、その平均値を用いて推計する。

負荷率の実績値を、表3.2.13に示す。

表3.2.13 負荷率の実績値

年度	項目	一日平均給水量 (m ³ /日)	一日最大給水量 (m ³ /日)	負荷率 (%)
2009年(平成21年)		6,478	7,614	85.1
2010年(平成22年)		6,280	7,301	86.0
2011年(平成23年)		6,503	7,701	84.4
2012年(平成24年)		6,433	7,587	84.8
2013年(平成25年)		6,430	7,560	85.1
2014年(平成26年)		6,104	6,962	87.7
2015年(平成27年)		6,166	8,185	75.3
2016年(平成28年)		6,036	6,891	87.6
2017年(平成29年)		6,116	7,169	85.3
2018年(平成30年)		6,290	7,493	83.9
			平均負荷率	84.5

上記表の結果、平均負荷率は84.5%となったが、水道施設設計指針において人口1万人～2万人未満規模の負荷率は72.0%以上80.0%未満と明記されている。

推定負荷率は、指針に明記されている同規模の負荷率上限である「80.0%」と設定し、一日最大給水量の将来推計をおこなう。

⑪一日最大給水量

一日最大給水量は、一日平均給水量を負荷率で除して算出する。

一日最大給水量の将来推計を、表3.2.14に示す。

表3.2.14 一日最大給水量の将来推計

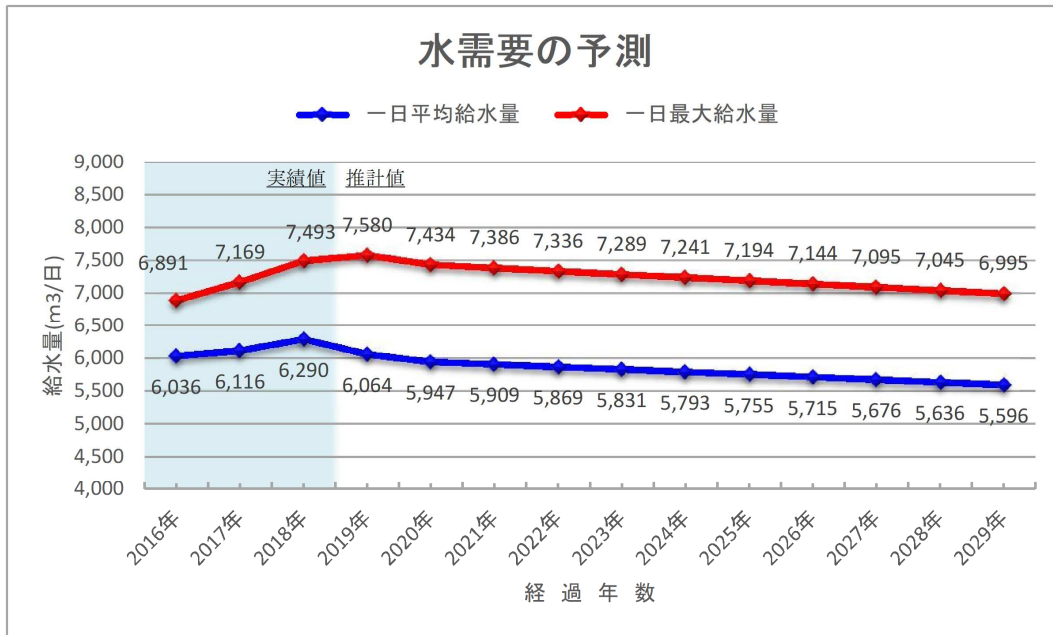
年度	項目	一日平均給水量(推計) (m ³ /日)	負荷率(推計) (%)	一日最大給水量 (m ³ /日)
2019年(令和元年)		6,064	80.0	7,580
2020年(令和2年)		5,947	80.0	7,434
2021年(令和3年)		5,909	80.0	7,386
2022年(令和4年)		5,869	80.0	7,336
2023年(令和5年)		5,831	80.0	7,289
2024年(令和6年)		5,793	80.0	7,241
2025年(令和7年)		5,755	80.0	7,194
2026年(令和8年)		5,715	80.0	7,144
2027年(令和9年)		5,676	80.0	7,095
2028年(令和10年)		5,636	80.0	7,045
2029年(令和11年)		5,596	80.0	6,995

上記表で推計した年毎の一日最大給水量(m³/日)を将来推計値として計上する。

2) 水需要の予測結果

一日平均給水量と一日最大給水量の予測結果を図 3.2.2 に示す。

図 3.2.2 水需要の予測



水需要の予測結果は、給水人口の減少とともに必要水量も減少傾向となる。必要水量の減少により、施設能力が過大となり遊休化する施設が増えていくことも考えられ、施設の統廃合や水需要に合わせた縮小化(ダウンサイジング)等を検討していく必要がある。

次ページに、有田町水道事業の水需要の実績および推計表を添付する。

3.3 料金収入の見通し

料金収入の見通しは、前項で算出した水需要の予測結果をもとに有収水量に供給単価を乗じて算出する。

供給単価については、平成 29 年度に作成した「有田町水道事業アセットマネジメント」の平成 29 年度実績値より、「193(円/㎡)」を使用する。

推計した有収水量を、表 3.3.1 に示す。

表 3.3.1 有収水量(m³/日)の将来推計

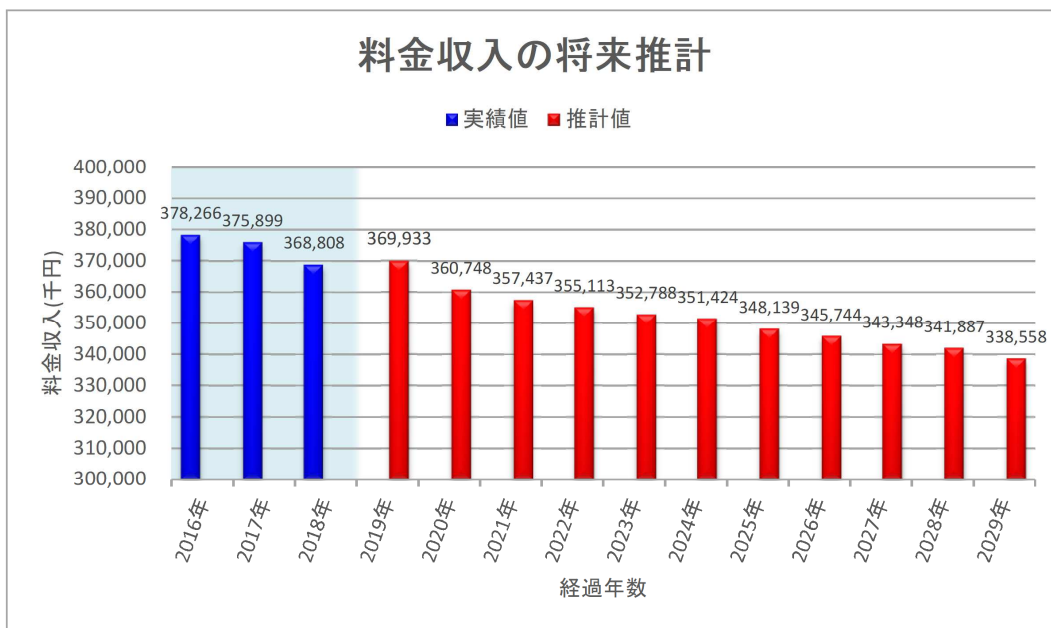
2016年 (平成28年)	2017年 (平成29年)	2018年 (平成30年)	2019年 (令和元年)	2020年 (令和2年)	2021年 (令和3年)	2022年 (令和4年)
5,355	5,326	5,260	5,208	5,107	5,074	5,041
2023年 (令和5年)	2024年 (令和6年)	2025年 (令和7年)	2026年 (令和8年)	2027年 (令和9年)	2028年 (令和10年)	2029年 (令和11年)
5,008	4,975	4,942	4,908	4,874	4,840	4,806

※2016年～2018年は実績値

料金収入の推計は、次式で算出し図 3.3.1 に示す。

$$\text{料金収入(推計)} = \text{有収水量(推計)} \times \text{年間日数} \times \text{供給単価}$$

図 3.3.1 料金収入の将来推計



料金収入は、有収水量の減少にともない給水収益も減少傾向となる。

給水収益の減少により、水道施設の改良費、維持管理費等の支出との比率変動で経営を悪化させる要因となる。今後は、料金改定等の収入増加や民間委託等の経費削減を検討していく必要がある。

3.4 施設の見通し

本町の水道施設は、浄水施設：4施設(内1施設休止中)・配水施設：12施設(内3施設休止中)・管路：175.3kmを保有している。

ここでは、水需要における施設能力の見通しを浄水施設・配水施設毎に検討する。

①浄水施設

浄水施設は、白川浄水場・竜門浄水場・岳浄水場・楠木原浄水場(休止中)の4施設を保有している。

各浄水場の施設能力を、表3.4.1に示す。

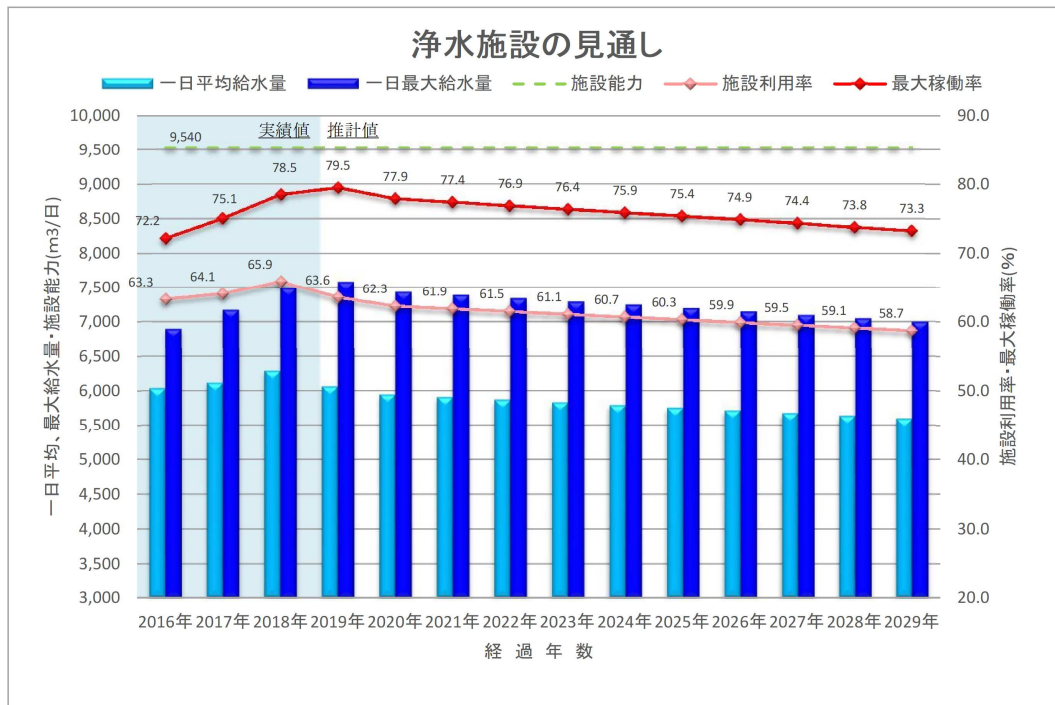
表3.4.1 浄水場施設能力

番号	施設名	施設能力 (m ³ /日)
1	白川浄水場	7,500
2	竜門浄水場	2,000
3	岳浄水場	40
4	楠木原浄水場(休止中)	1,000
計		10,540

施設能力は全体で10,540 m³/日である。しかし、楠木原浄水場(1,000 m³/日)は休止中であり、現在稼働中の3施設の施設能力(9,540 m³/日)で検討する。

水需要の将来推計をもとに浄水場施設の見通しを、図3.4.1に示す。

図3.4.1 浄水施設の見通し



浄水能力は、計画浄水量の予備力を25%確保し、最大稼働率は75%程度を目標値とする。楠木原浄水場を休止させた状態で稼働率が75%程度で推移していることから、浄水施設は理想的な稼働が来ている。

②配水施設

配水施設は、白川配水池(No. 1, No. 3)・中樽配水池・町営住宅用配水池(休止中)・応法配水池・黒牟田配水池(休止中)・穂波ノ尾配水池・楠木原配水池(休止中)・竜門配水池・広瀬配水池・平成配水池・二ノ瀬配水池の12施設保有している。

各配水池の容量を、表3.4.2に示す。

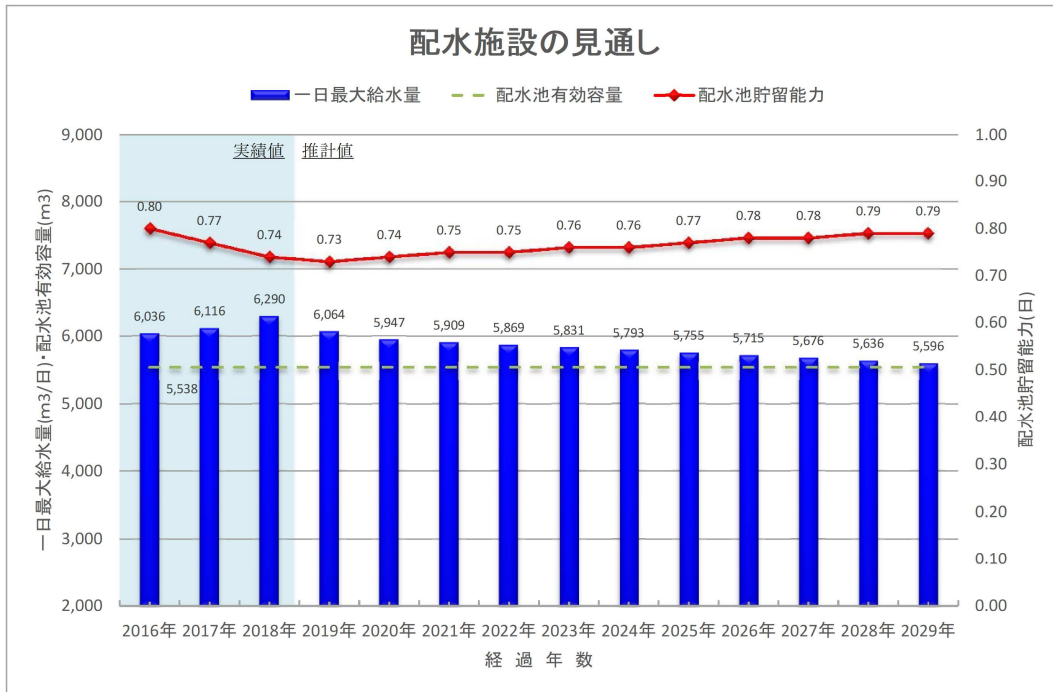
表 3.4.2 配水池容量

番号	水系	施設名	施設容量 (m ³)
1	白川浄水場系	白川配水池(No. 1)	1,800
2		白川配水池(No. 3)	1,000
3		中樽配水池	146
4		町営住宅用配水池(休止中)	25
5		応法配水池	91
6		黒牟田配水池(休止中)	99
7		穂波ノ尾配水池	1,300
8	楠木原浄水場系	楠木原配水池(休止中)	408
9	竜門浄水場系	竜門配水池	570
10		広瀬配水池	164
11		平成配水池	400
12		二ノ瀬配水池	67
計			6,070

施設容量は全体で6,070 m³である。配水施設も浄水場施設同様に休止中の3施設を差し引いた容量(5,538 m³)で検討する。

水需要の将来推計をもとに配水施設の見通しを、図3.4.2に示す。

図 3.4.2 配水施設の見通し



水道施設設計指針では、配水池の貯留能力は計画一日最大給水量の12時間分(0.5日)以上である。また、配水池容量に消火用水量を加算することで貯留能力は0.6～0.7日程度となる。上記の図では、配水池貯留能力が0.73～0.80日となり、浄水施設同様に配水施設も理想的な稼働が来ている。

③管路

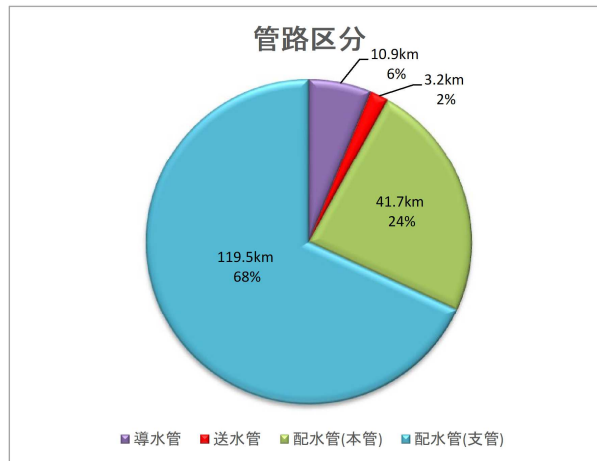
管路は、導水管・送水管・配水本管(φ150以上)・配水支管(φ50～φ150未満)と区分され全体で175.3kmの延長となる。

近年、地震による水道施設の被害報告もあり、地震に強い水道施設の構築を目指し厚生労働省では水道施設の耐震化を推進している。

管路においては、重要度の高い基幹管路(導水管・送水管・配水本管)を優先的に耐震化していく必要があるが、病院や避難所等の重要施設につながる配水支管においても同様に耐震化は重要となる。

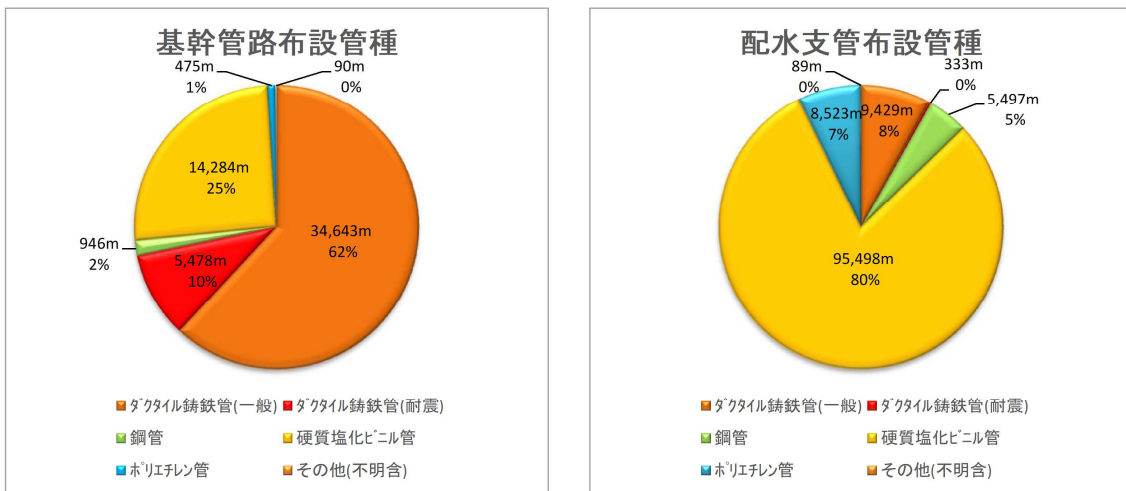
全体管路延長における管路区分を、図3.4.3に示す。

図 3.4.3 管路区分



全体管路のうち、基幹管路が約 3 割、配水支管が約 7 割となっている。次に管路区分における布設管種を、図 3.4.4 に示す。

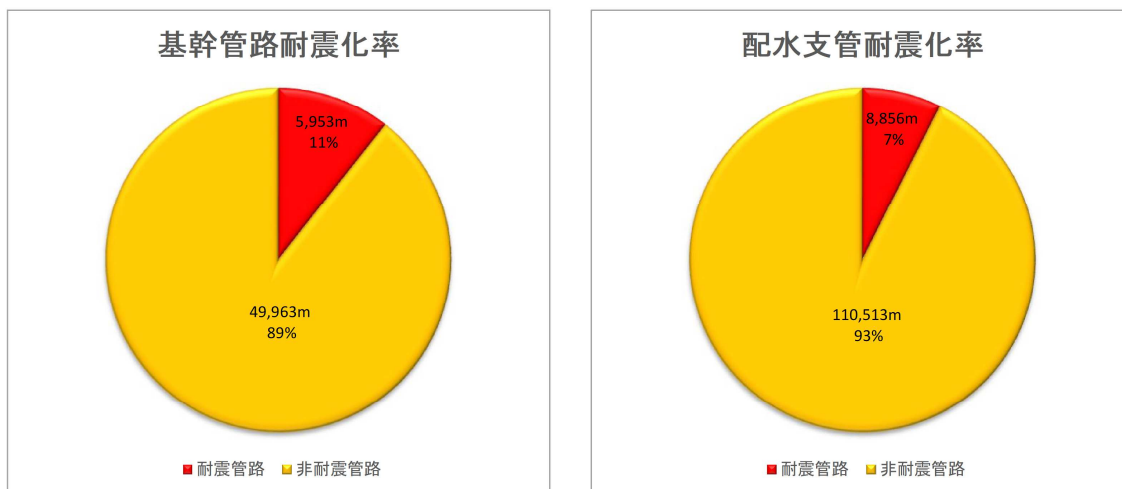
図 3.4.4 布設管種



※ ダクタイル鋳鉄管(一般) : K 形継手等の非耐震継手
 ※ ダクタイル鋳鉄管(耐震) : NS 形・GX 形継手等の耐震継手

基幹管路は約 7 割をダクタイル鋳鉄管、配水支管は 8 割を塩化ビニル管で布設している。次に管路区分における耐震化率を、図 3.4.5 に示す。

図 3.4.5 耐震化率



上記の図のとおり、基幹管路で約1割、配水支管で1割弱と管路の耐震化は進んでいない状況である。

近年では、老朽化した塩化ビニル管からの漏水事故も増えてきており早急な対応が必要である。管路更新では、塩化ビニル管に代わり配水用ポリエチレン管(融着継手)を布設し耐震化を図っている。今後は、配水用ポリエチレン管(融着継手)の比率が高くなり、耐震化率も増加していくと予想されます。

3.5 組織の見通し

町全体の職員定員適正化計画に沿った職員配置となっているため、業務のノウハウや技術の継承が課題となっています。

また、経営の効率化の観点から各種業務の民間委託を推進していく際に、その委託業務を監督する職員の知識や技術継承も危惧されます。今後は、各種研修会への参加や職場での実務を積んでいく事により知識の蓄積や技術の継承を進めていきます。

公営企業職員として、事業の効率的な経営と公共性および企業性の発揮に努め、目標管理や企業会計など民間の経営管理手法を導入して、経営能力の向上を図っていきます。