

別添 1 給水人口及び給水量の予測

目 次

別添 1 -

1	給水人口及び給水量の予測方法	3
2	行政区域内人口及び上水道の予測	4
2. 1	行政区域内人口の予測	4
2. 2	給水区域内人口の予測	5
2. 3	給水人口の予測	7
2. 4	有収水量の予測	8
2. 5	一日平均給水量の予測	13
2. 6	一日最大給水量の予測	15
2. 7	予測結果	16
3	開盛地区簡易水道の予測	20
3. 1	給水区域内人口の予測	20
3. 2	給水人口	22
3. 3	有収水量の予測	23
3. 4	一日平均給水量の予測	25
3. 5	一日最大給水量の予測	27
3. 6	予測結果	28
4	川西地区簡易水道の予測	32
4. 1	給水区域内人口の予測	32
4. 2	給水人口	34
4. 3	有収水量の予測	35
4. 4	一日平均給水量の予測	37
4. 5	一日最大給水量の予測	39
4. 6	予測結果	40

1 給水人口及び給水量の予測方法

給水人口及び給水量の予測は、「水道施設設計指針2012（日本水道協会）」等を参考に、下記の手順で予測する。

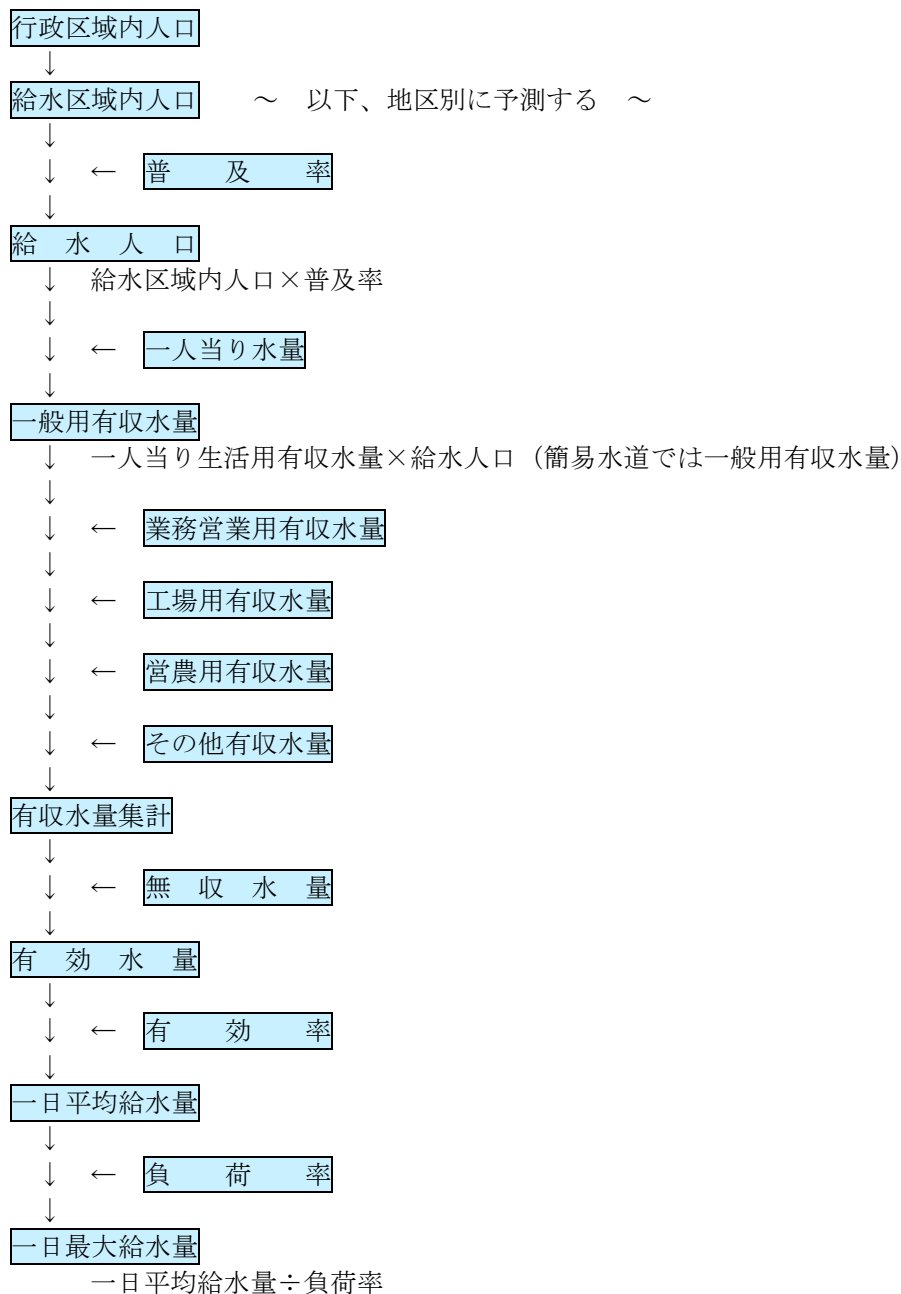


図 給水人口及び給水量の予測の手順

2 行政区域内人口及び上水道の予測

2. 1 行政区域内人口の予測

湧別町上水道の行政区域内人口は減少傾向にあり、上水道の給水区域内人口及び給水量も減少傾向で推移している。

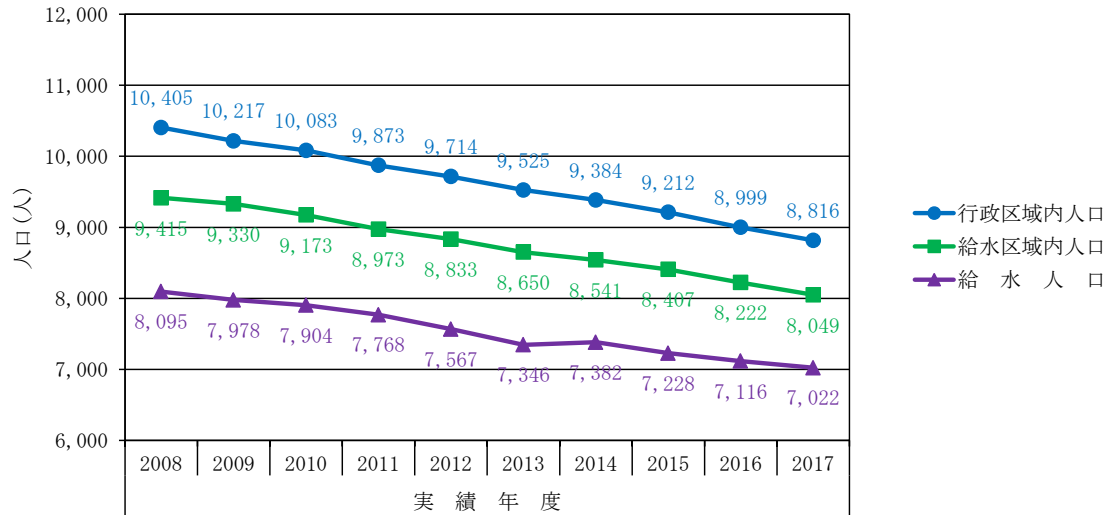


図 給水人口等の実績

湧別町が2016年（平成28年）3月に策定した人口ビジョンでは、2060年度の行政区域内人口の推計を4,050人、目標を5,188人としている。

参考に、国立社会保障・人口問題研究所が2018年3月に公表した人口推計では、2045年度の人口を4,800人としている。

したがって、2060年度の行政区域内人口を5,188人と計画し、途中年度は直線的に補間する。

行政区域内人口（2063年度） 4,990人

2. 2 給水区域内人口の予測

上水道の給水区域内人口は、行政区域内人口と同様な減少傾向にある。
したがって、「水道施設設計指針2012（日本水道協会）」に定める時系列傾向分析による予測する。

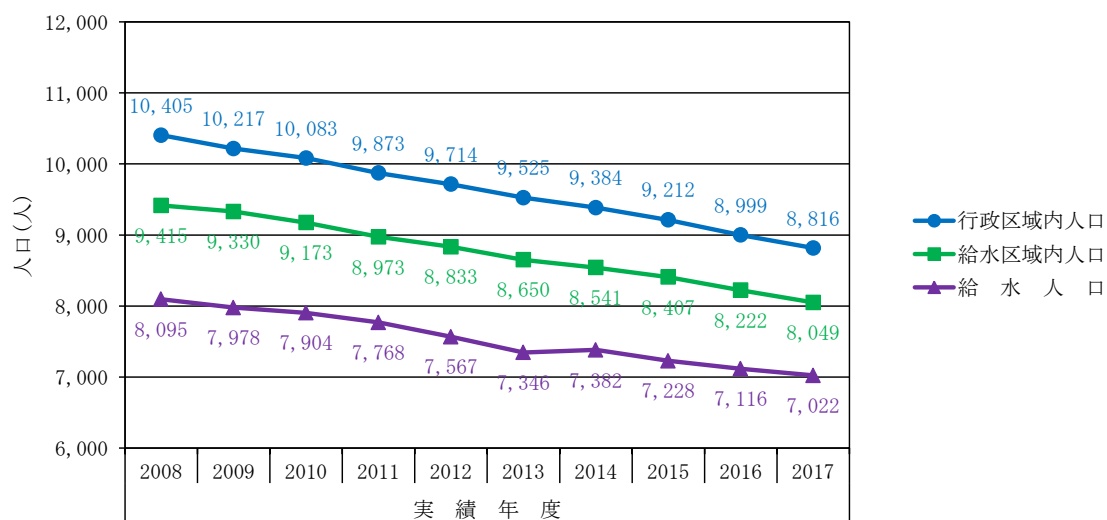


図 上水道の給水区域内人口等の実績

時系列傾向分析の結果（別紙）、行政区域内人口と同様の推移を示すのは、年平均増減率式、逆修正指数曲線式及び逆ロジスティック曲線式（最小二乗法）である。

これら3つの式のうち、実績値との相関が最も高いのは逆ロジスティック曲線式（最小二乗法）であることから、同式による予測値を採用する。

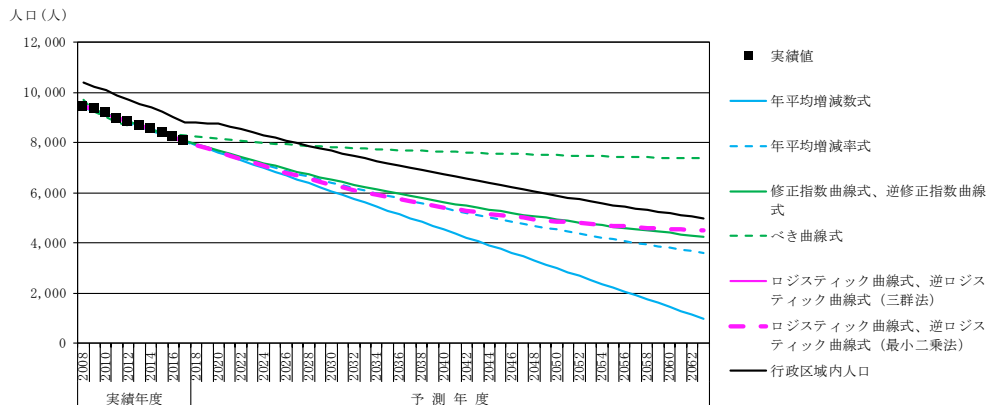
上水道の給水区域内人口（2063年度） 4,500人

別紙 上水道の給水区域内人口の時系列傾向分析

年平均増減数式 $y_1 = a \times x + b$	$a = -153.69091$	$b = 9,604.60000$
年平均増減率式 $y_2 = y_0 \times (1+r)^{(x-x_0)}$	$y_0 = 8,049.00000$	$r = -0.01727$, $x_0 = 10$
修正指数曲線式、逆修正指数曲線式 $y_3 = K - a \times b^{(x-x_0)}$	$K = 2,528.77987$	$a = -6,798.09986$, $b = 0.97505$, $x_0 = 2$
べき曲線式 $y_4 = y_0 + A \times x^a$	$y_0 = 0.00000$	$A = 9,698.31961$, $a = -0.06827$
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (三群法) $y_5 = K \div (1 + e^{a-b \times (x-x_0)})$	係数算定不可	
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (最小二乗法) $y_6 = c + (K-c) \div (1 + e^{a-b \times x})$	$c = 4,223$	$K = 13,241$, $a = -0.38932$, $b = -0.06856$

下限：2063行政区域内人口予測 - (2017行政区域内人口実績 - 2017給水区域内人口実績)
 上限：H20実績 + (H29実績 - 下限)

項目	時系列	実績値 y (人)	年平均増減数式 y ₁ (人)	年平均増減率式 y ₂ (人)	修正指数曲線式、逆修正指数曲線式 y ₃ (人)	べき曲線式 y ₄ (人)	ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式		行政区域内人口 (人)	備考
							三群法 y ₅ (人)	最小二乗法 y ₆ (人)		
実績年度	H20	9,415	9,451	9,415	9,501	9,698			9,449	10,405
	H21	9,330	9,297	9,253	9,327	9,250			9,298	10,217
	H22	9,173	9,144	9,093	9,157	8,998			9,145	10,083
	H23	8,973	8,990	8,936	8,992	8,823			8,991	9,873
	H24	8,833	8,836	8,782	8,831	8,689			8,837	9,714
	H25	8,650	8,682	8,630	8,673	8,582			8,682	9,525
	H26	8,541	8,529	8,481	8,520	8,492			8,528	9,384
	H27	8,407	8,375	8,334	8,371	8,415			8,374	9,212
	H28	8,222	8,221	8,190	8,225	8,347			8,221	8,999
	H29	8,049	8,068	8,049	8,083	8,288			8,069	8,816
予測年度	H30		7,914	7,910	7,944	8,234			7,918	8,794
	H31		7,760	7,773	7,809	8,185			7,770	8,772
	H32		7,607	7,639	7,677	8,140			7,624	8,749
	H33		7,453	7,507	7,549	8,099			7,480	8,637
	H34		7,299	7,378	7,424	8,061			7,338	8,525
	H35		7,146	7,250	7,301	8,026			7,200	8,413
	H36		6,992	7,125	7,182	7,993			7,065	8,301
	H37		6,838	7,002	7,066	7,962			6,933	8,187
	H38		6,684	6,881	6,953	7,932			6,805	8,084
	H39		6,531	6,762	6,843	7,905			6,681	7,981
	H40		6,377	6,645	6,735	7,878			6,560	7,878
	H41		6,223	6,531	6,630	7,853			6,443	7,775
	H42		6,070	6,418	6,528	7,829			6,330	7,674
	H43		5,916	6,307	6,428	7,807			6,222	7,575
	H44		5,762	6,198	6,331	7,785			6,117	7,476
	H45		5,609	6,091	6,236	7,764			6,017	7,377
	H46		5,455	5,986	6,143	7,744			5,920	7,278
	H47		5,301	5,882	6,053	7,725			5,828	7,179
	H48		5,148	5,781	5,965	7,707			5,739	7,090
	H49		4,994	5,681	5,880	7,689			5,655	7,001
	H50		4,840	5,583	5,796	7,672			5,574	6,912
	H51		4,686	5,486	5,714	7,655			5,497	6,823
	H52		4,533	5,392	5,635	7,639			5,424	6,735
	H53		4,379	5,299	5,557	7,623			5,354	6,647
	H54		4,225	5,207	5,482	7,608			5,288	6,559
	H55		4,072	5,117	5,408	7,594			5,226	6,471
	H56		3,918	5,029	5,336	7,579			5,166	6,383
	H57		3,764	4,942	5,266	7,566			5,110	6,295
	H58		3,611	4,857	5,198	7,552			5,056	6,213
	H59		3,457	4,773	5,131	7,539			5,006	6,131
	H60		3,303	4,690	5,066	7,526			4,958	6,049
	H61		3,150	4,609	5,003	7,514			4,913	5,967
	H62		2,996	4,530	4,941	7,502			4,871	5,886
	H63		2,842	4,451	4,881	7,490			4,831	5,812
H64		2,689	4,375	4,823	7,479			4,793	5,738	
H65		2,535	4,299	4,765	7,468			4,758	5,664	
H66		2,381	4,225	4,709	7,457			4,724	5,590	
H67		2,227	4,152	4,655	7,446			4,693	5,514	
H68		2,074	4,080	4,602	7,435			4,663	5,449	
H69		1,920	4,010	4,550	7,425			4,635	5,384	
H70		1,766	3,940	4,500	7,415			4,609	5,319	
H71		1,613	3,872	4,451	7,405			4,585	5,254	
H72		1,459	3,806	4,403	7,396			4,561	5,188	
H73		1,305	3,740	4,356	7,386			4,540	5,122	
H74		1,152	3,675	4,310	7,377			4,520	5,056	
H75		998	3,612	4,266	7,368			4,500	4,990	
相関係数			0.99844	0.99798	0.99759			0.99847		
備考						不適	係数算定不可	相関最大採用		

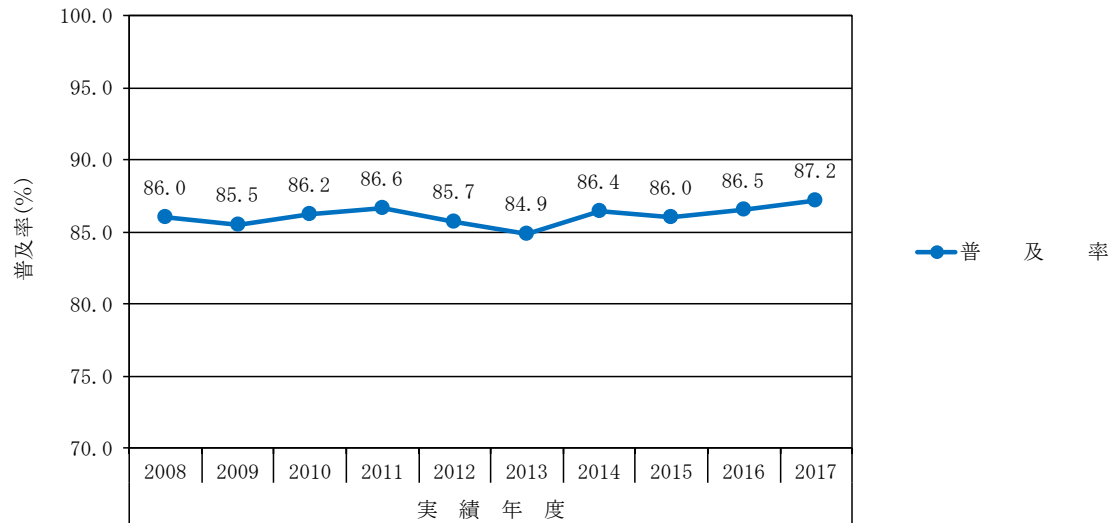


2. 3 給水人口の予測

(1) 普及率

上水道の普及率は、この10年間86.1%平均で安定しているため、今後も同程度の普及率が続くと考える。

上水道の普及率（2063年度） 86.1%



普及率 = 給水人口 ÷ 給水区域内人口

普及率 = 給水人口 ÷ 給水区域内人口

図 上水道の普及率の実績

(2) 給水人口

上水道の給水人口は、給水区域内人口に普及率を乗じて算出する。

上水道の給水人口（2063年度）

$$4,500人 \times 86.1\% = 3,875人$$

2. 4 有収水量の予測

(1) 生活用有収水量

上水道の有収水量は、ほぼ横ばい状態にある。

生活用有収水量は、1,300m³/日前後使用されている。

給水人口一人当りでは、近年5年間180ℓ/人・日台で安定していることから、今後も給水人口一人当りの水量は同期間の平均水量で一定と予測する。

この一人当り水量に、給水人口を乗じて将来の生活用有収水量を算出する。

上水道の生活用有収水量 (2063年度)

一人当り 183.3ℓ/人・日

有収水量 183.3ℓ/人・日 × 3,875人 = 710m³/日

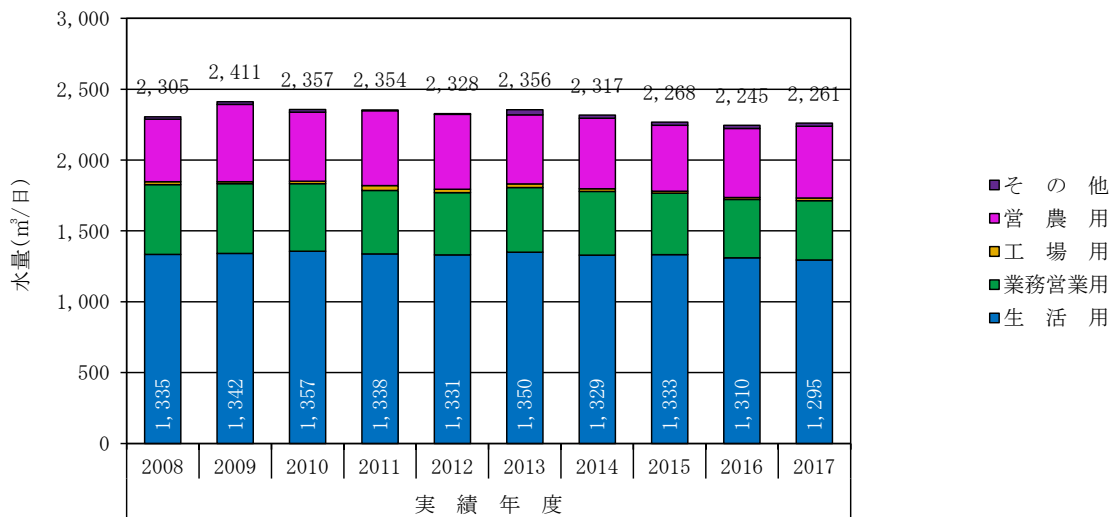
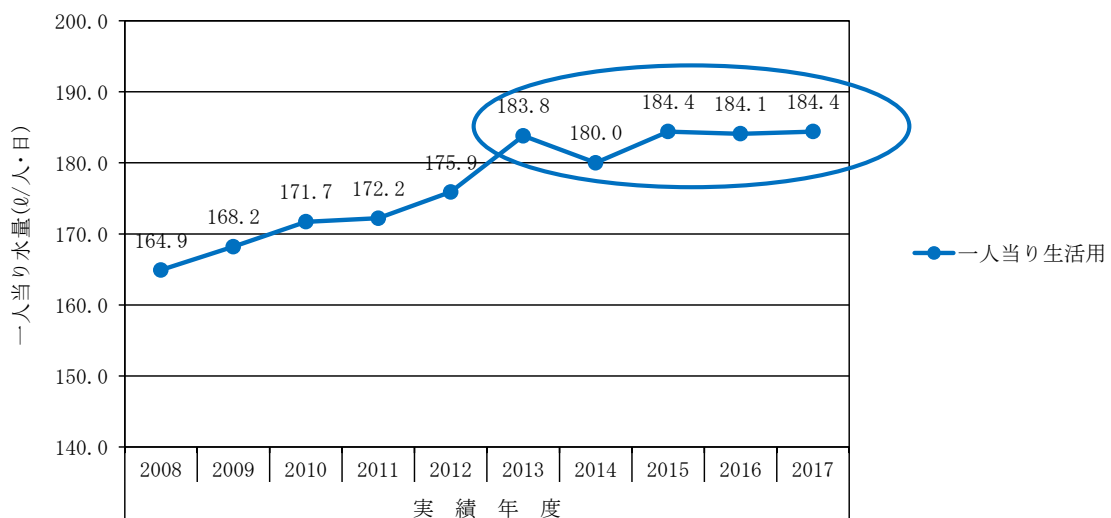


図 上水道の生活用有収水量等の実績



一人当り生活用有収水量 = 生活用有収水量 ÷ 給水人口

図 上水道の一人当り生活用有収水量

(2) 業務営業用有収水量

業務営業用有収水量は、やや減少傾向にある。

時系列傾向分析（別紙）を行うと、2063年度の予測値は分析式によって11～373m³/日となる。

ここでは、中間的な予測を示す年平均増減率式と逆ロジスティック曲線式（最小二乗法）のうち、より相関の高い逆ロジスティック曲線式による予測を採用する。

上水道の業務営業用有収水量（2063年度） 245m³/日

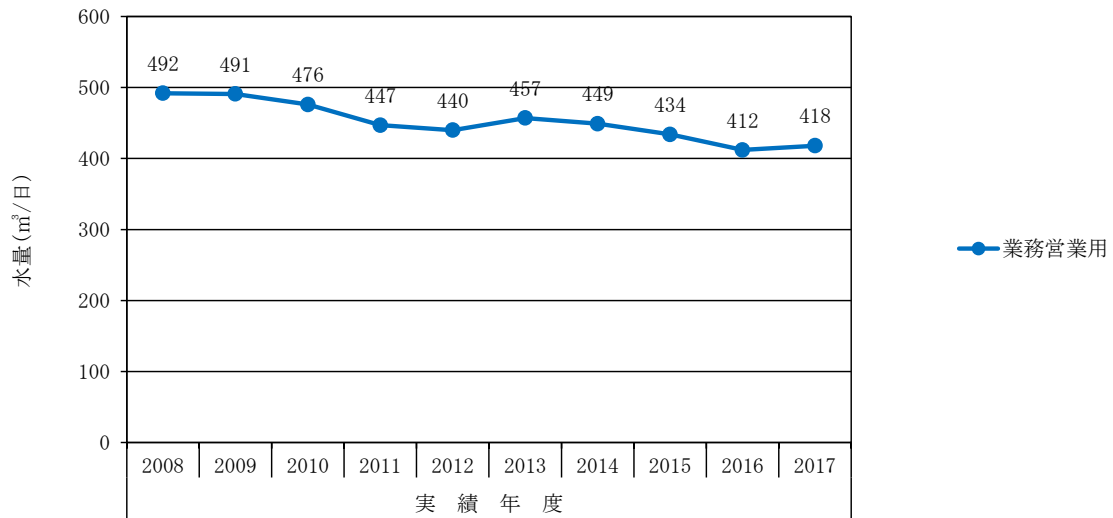


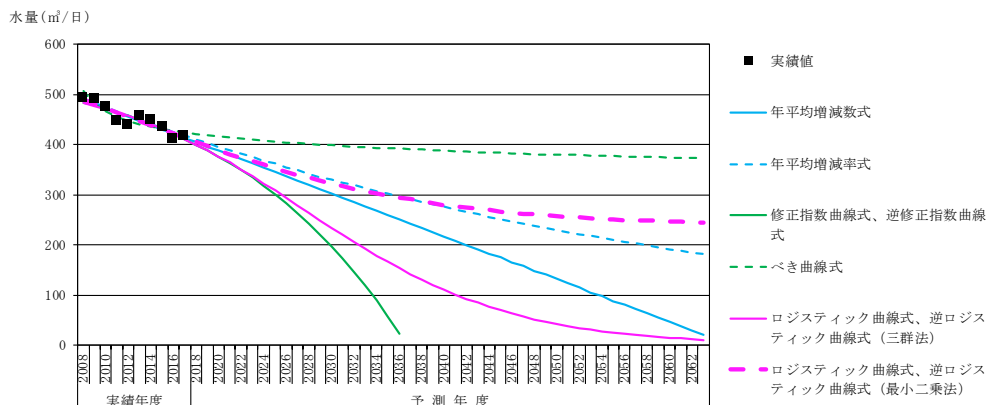
図 上水道の業務営業用有収水量の実績

別紙 上水道の業務営業用有収水量の時系列傾向分析

年平均増減数式 $y_1 = a \times x + b$	$a = -8.52121$	$b = 498.46667$
年平均増減率式 $y_2 = y_0 \times (1+r)^{(x-x_0)}$	$y_0 = 418.00000$	$r = -0.01795$, $x_0 = 10$
修正指数曲線式、逆修正指数曲線式 $y_3 = K - a \times b^{(x-x_0)}$	$K = 581.42857$	$a = 103.30071$, $b = 1.06439$, $x_0 = 2$
べき曲線式 $y_4 = y_0 + A \times x^a$	$y_0 = 0.00000$	$A = 505.55918$, $a = -0.07585$
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (三群法) $y_5 = K \div (1 + e^{a-b \times (x-x_0)})$	上限 $K = 538.57080$	$a = -2.04889$, $b = -0.10969$, $x_0 = 2$
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (最小二乗法) $y_6 = c + (K-c) \div (1 + e^{a-b \times x})$	下限 $c = 237$, 上限 $K = 673$	$a = -0.40265$, $b = -0.07892$

下限：2017実績 ÷ 2017行政区域内人口実績 × 2063行政区域内人口予測
 上限：H20実績 + (H29実績 - 下限)

項目	時系列	実績値 y (m³/日)	年平均増減数式 y₁ (m³/日)	年平均増減率式 y₂ (m³/日)	修正指数曲線式、逆修正指数曲線式 y₃ (m³/日)	べき曲線式 y₄ (m³/日)	ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式		備考
							三群法	最小二乗法	
							y₅ (m³/日)	y₆ (m³/日)	
実績年度	H20	492	490	492	484	506	483	490	
	H21	491	481	483	478	480	477	482	
	H22	476	473	475	471	465	471	473	
	H23	447	464	466	464	455	464	464	
	H24	440	456	458	457	447	457	456	
	H25	457	447	449	449	441	449	447	
	H26	449	439	441	440	436	440	439	
	H27	434	430	433	431	432	431	430	
	H28	412	422	426	422	422	422	422	
	H29	418	413	418	411	425	411	413	
予測年度	H30		405	410	400	421	400	405	
	H31		396	403	389	419	389	397	
	H32		388	396	376	416	376	389	
	H33		379	389	363	414	364	381	
	H34		371	382	349	412	351	374	
	H35		362	375	334	410	337	367	
	H36		354	368	318	408	323	360	
	H37		345	362	301	406	309	353	
	H38		337	355	283	404	294	346	
	H39		328	349	264	403	279	340	
	H40		320	342	243	401	265	334	
	H41		311	336	222	400	250	328	
	H42		302	330	198	399	235	322	
	H43		294	324	174	397	221	317	
	H44		285	319	147	396	207	312	
	H45		277	313	120	395	193	307	
	H46		268	307	90	394	179	303	
	H47		260	302	58	393	167	298	
	H48		251	296	24	392	154	294	
	H49		243	291		391	142	291	
	H50		234	286		390	131	287	
	H51		226	281		389	121	284	
	H52		217	276		388	111	280	
	H53		209	271		387	101	277	
	H54		200	266		386	93	275	
	H55		192	261		385	85	272	
	H56		183	256		384	77	270	
	H57		175	252		384	70	267	
	H58		166	247		383	64	265	
	H59		158	243		382	58	263	
	H60		149	238		381	52	261	
	H61		141	234		381	47	259	
	H62		132	230		380	43	258	
	H63		124	226		379	39	256	
	H64		115	222		379	35	255	
	H65		106	218		378	32	254	
H66		98	214		378	28	252		
H67		89	210		377	26	251		
H68		81	206		376	23	250		
H69		72	203		376	21	249		
H70		64	199		375	19	248		
H71		55	195		375	17	248		
H72		47	192		374	15	247		
H73		38	188		374	14	246		
H74		30	185		373	12	245		
H75		21	182		373	11	245		
相関係数			0.92567	0.92507		0.90353	0.91334	0.92713	
備考					不適			相関最大採用	



(3) 工場用有収水量

工場用有収水量は、最大でも35m³/日しか使用されておらず、増加あるいは減少傾向もみられない。

したがって、10年間の実績平均で一定と予測する。

上水道の工場用有収水量（2063年度） 20m³/日

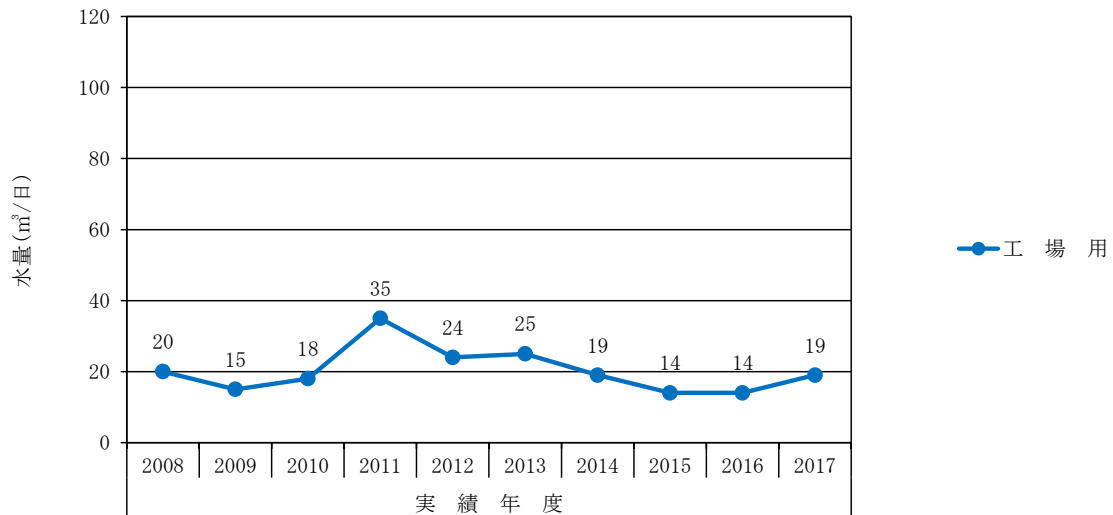


図 上水道の工場用有収水量の実績

(4) 営農用有収水量

上水道の中でも、芭露地区などは営農用水として整備されている。

営農用有収水量は、概ね400m³/日台で推移しており、増加あるいは減少傾向はみられない。

したがって、10年間の実績平均で一定と予測する。

上水道の営農用有収水量（2063年度） 498m³/日

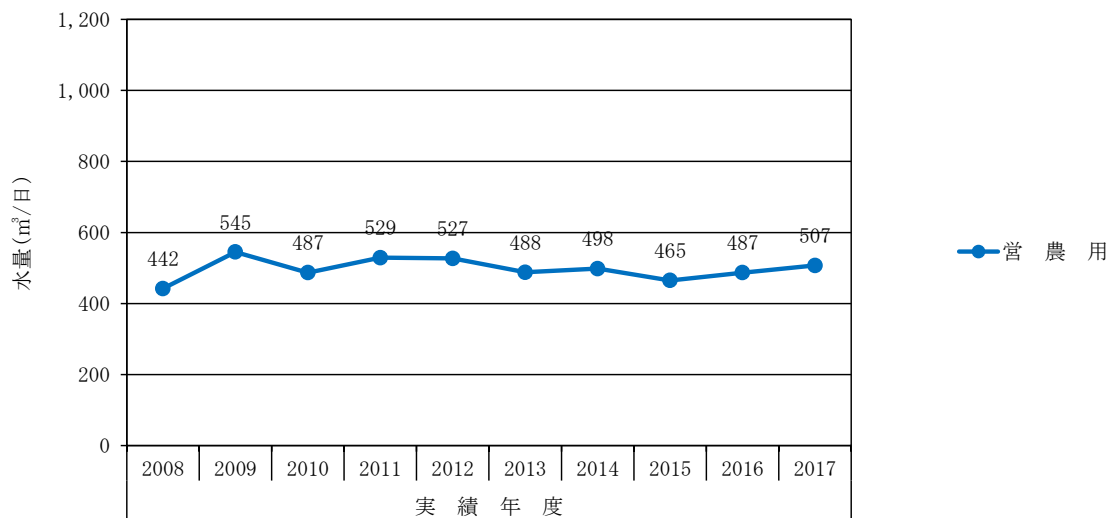


図 上水道の営農用有収水量の実績

(5) その他有収水量

その他有収水量は、最大でも36m³/日しか使用されておらず、増加あるいは減少傾向もみられない。

したがって、10年間の実績平均で一定と予測する。

上水道のその他有収水量 (2063年度) 19m³/日

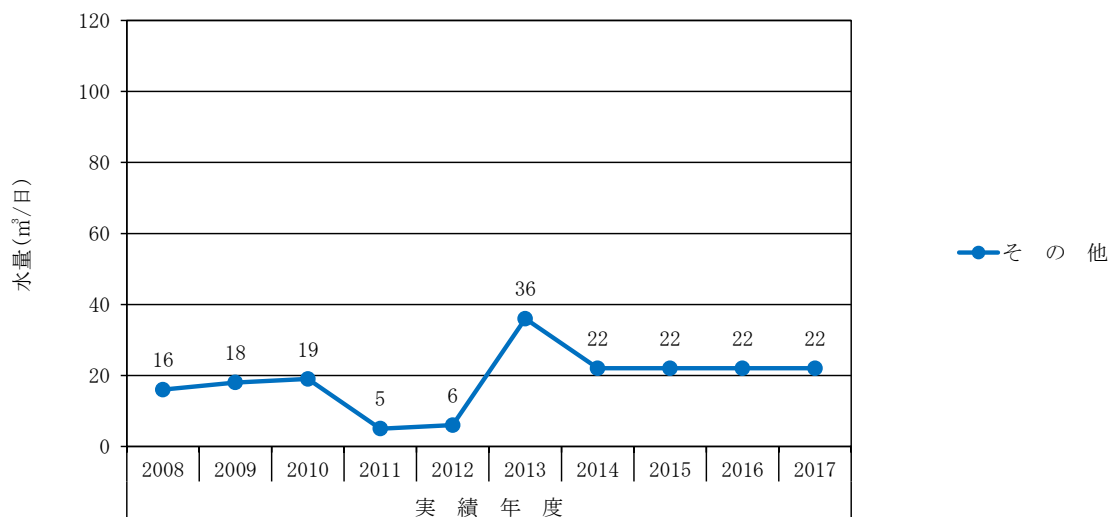


図 上水道のその他有収水量の実績

(6) 有収水量の集計

用途別に予測した有収水量を集計すると、下記のようになる。

上水道の有収水量集計 (2063年度)

生活用	710m ³ /日
業務営業用	245m ³ /日
工場用	20m ³ /日
営農用	498m ³ /日
その他	19m ³ /日
合計	1,492m ³ /日

2. 5 一日平均給水量の予測

(1) 無収水量

上水道の有収水量、一日平均給水量及び一日最大給水量は横ばいとなっている。

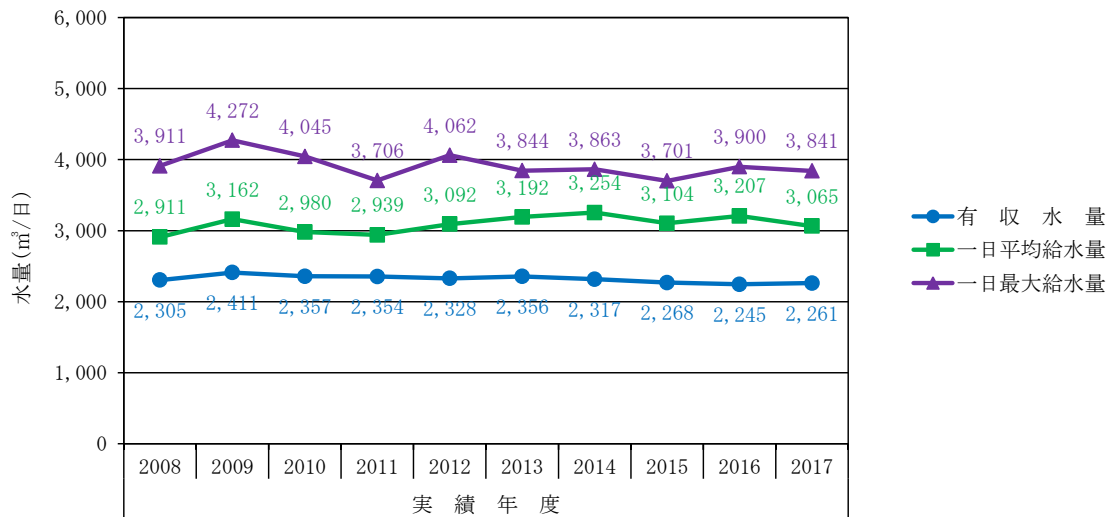


図 上水道の一日最大給水量等の実績

無収水量は、1～145 m³/日使用されており、変動が大きい。

今後も配水管網末端の水質管理などに同規模の水量を要すると考え、実績平均を計上する。

上水道の無収水量 (2063年度) 41 m³/日

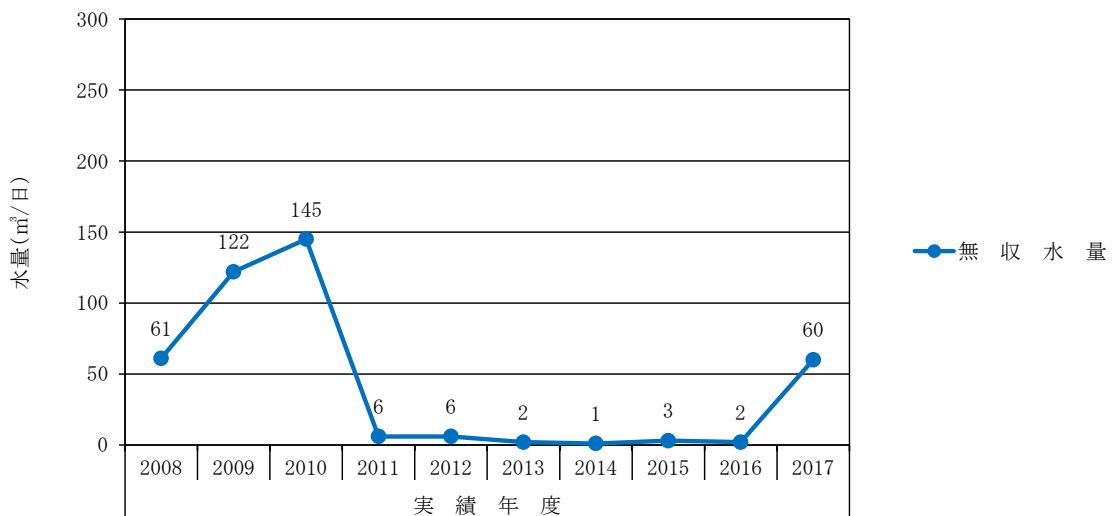


図 上水道の無収水量の実績

(2) 有効水量

有効水量は、有収水量に無収水量を加算して算出する。

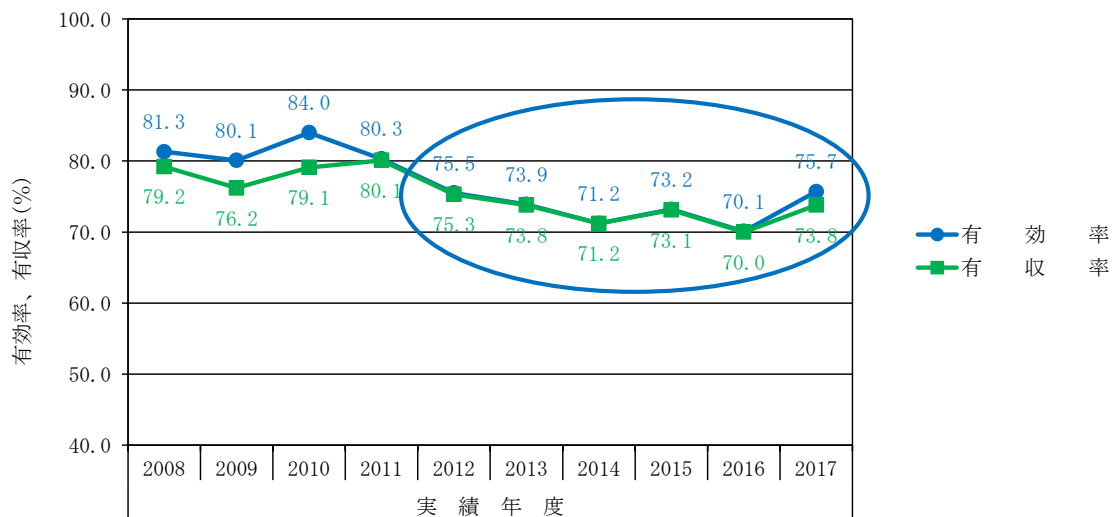
上水道の有効水量 (2063年度)	
有収水量	1,492 ^{m³} /日
<u>無収水量</u>	<u>41^{m³}/日</u>
合 計	1,533 ^{m³} /日

(3) 有効率

上水道の有効率は、2012年度以降の6年間、70%台に低迷しているため、近年中に漏水調査により有効率回復を図るよう計画している。

しかしながら、中長期的には老朽管路が増え漏水量も増加する可能性があるため、今後とも同有効率を維持することを目標とし、この6年間の実績平均値を採用する。

上水道の有効率 (2063年度) 73.3%



有効率 = 有効水量 ÷ 一日平均給水量

有収率 = 有収水量 ÷ 一日平均給水量

図 上水道の有効率等の実績

(4) 一日平均給水量

一日平均給水量は、有効水量を有効率で除して算出する。

上水道の一日平均給水量 (2063年度)	
$1,533\text{m}^3/\text{日} \div 73.3\%$	$= 2,091\text{m}^3/\text{日}$

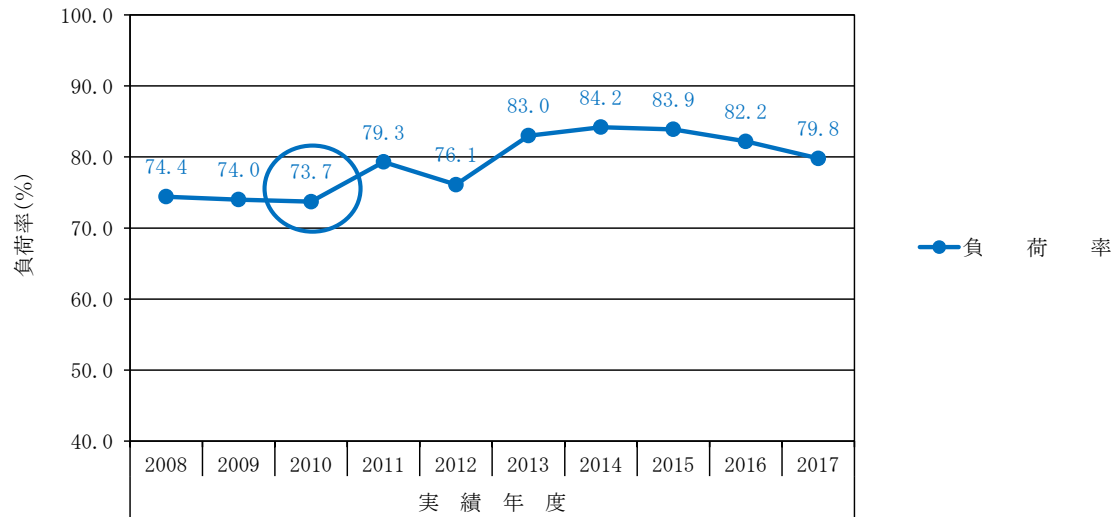
2. 6 一日最大給水量の予測

(1) 負荷率

上水道の負荷率の最小値は、2010年度の73.7%である。

今後とも同程度の日変動が発生すると考え、実績最小値を採用する。

上水道の負荷率（2063年度） 73.7%



負荷率＝一日平均給水量÷一日最大給水量

図 上水道の負荷率の実績

(2) 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。

上水道の一日最大給水量（2063年度）

$$2,091\text{m}^3/\text{日} \div 73.7\% = 2,837\text{m}^3/\text{日}$$

2. 7 予測結果

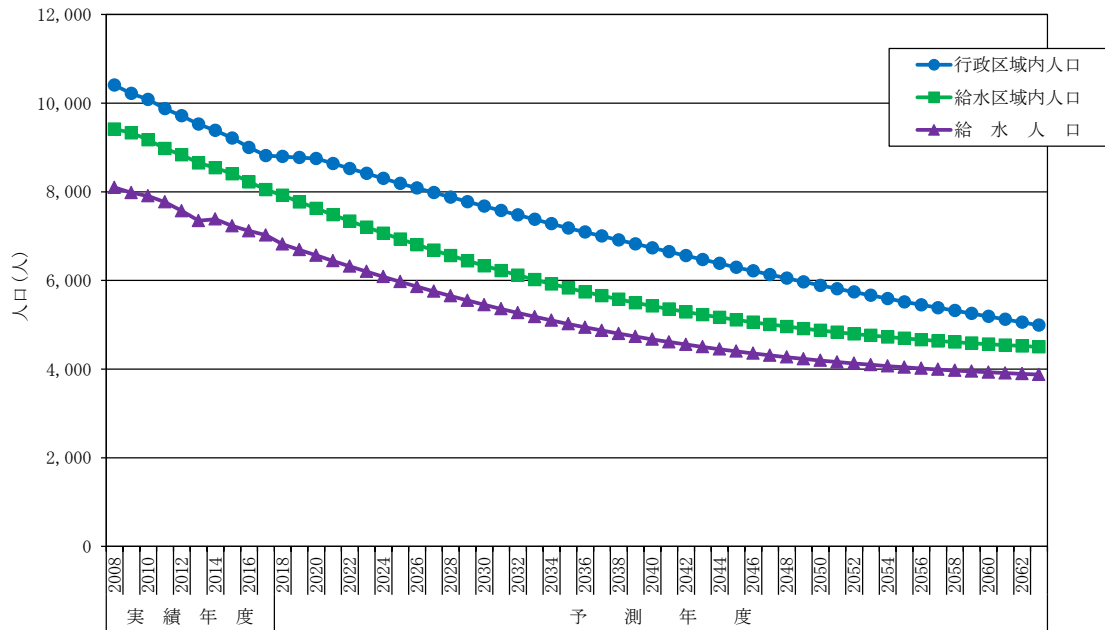


図 上水道の給水人口の予測

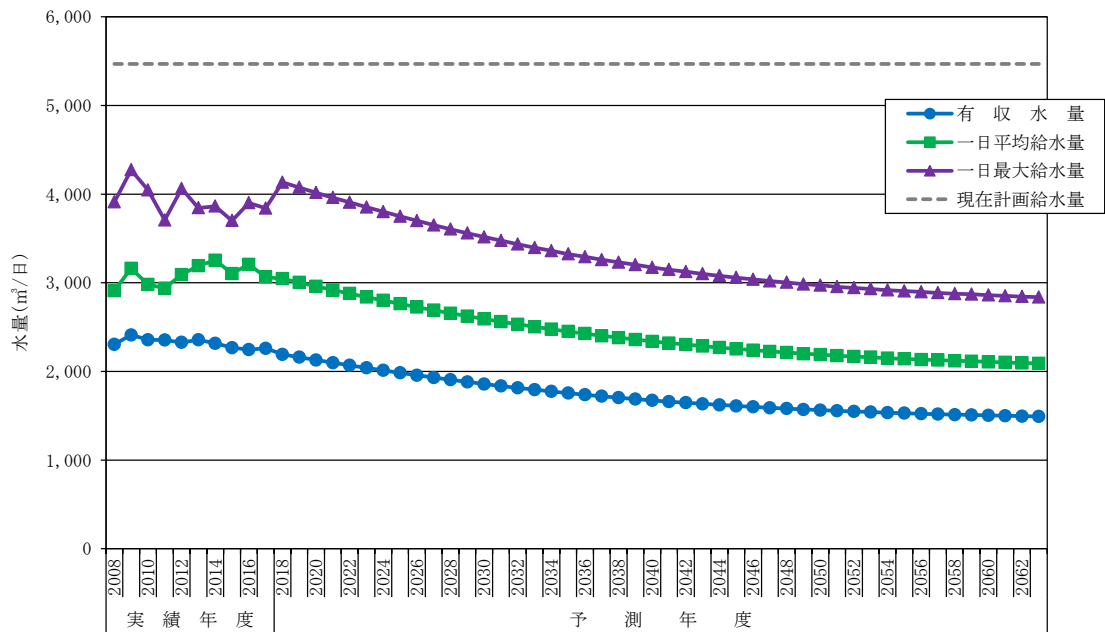


図 上水道の給水量の予測

表 上水道の給水人口及び給水量の予測

項 目	実 績 年 度										予 測 年 度									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
行政区域内人口 (人)	10,405	10,217	10,083	9,873	9,714	9,525	9,384	9,212	8,999	8,816	8,794	8,772	8,749	8,637	8,525	8,413	8,301	8,187	8,084	
給水区域内人口 (人)	9,415	9,330	9,173	8,973	8,833	8,650	8,541	8,407	8,222	8,049	7,918	7,770	7,624	7,480	7,338	7,200	7,065	6,933	6,805	
給水人口 (人)	8,095	7,978	7,904	7,768	7,567	7,346	7,382	7,228	7,116	7,022	6,817	6,690	6,564	6,440	6,318	6,199	6,083	5,969	5,859	
普及率 (%)	86.0	85.5	86.2	86.6	85.7	84.9	86.4	86.0	86.5	87.2	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	
生活一人当り (0/人・日)	164.9	168.2	171.7	172.2	175.9	183.8	180.0	184.4	184.1	184.4	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	
有用水量 (m³/日)	1,335	1,342	1,357	1,338	1,331	1,350	1,329	1,333	1,310	1,295	1,250	1,226	1,203	1,180	1,158	1,136	1,115	1,094	1,074	
収業務営業用 (m³/日)	492	491	476	447	440	457	449	434	412	418	405	397	389	381	374	367	360	353	346	
工場用 (m³/日)	20	15	18	35	24	25	19	14	14	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
営農用 (m³/日)	442	545	487	529	527	488	498	465	487	507	498	498	498	498	498	498	498	498	498	
その他 (m³/日)	16	18	19	5	6	36	22	22	22	22	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
合計 (m³/日)	2,305	2,411	2,357	2,354	2,328	2,356	2,317	2,268	2,245	2,261	2,192	2,160	2,129	2,098	2,069	2,040	2,012	1,984	1,957	
無収水量 (m³/日)	61	122	145	6	6	2	1	3	2	60	41	41	41	41	41	41	41	41	41	
有効水量 (m³/日)	2,366	2,533	2,502	2,360	2,334	2,358	2,318	2,271	2,247	2,321	2,233	2,201	2,170	2,139	2,110	2,081	2,053	2,025	1,998	
無効水量 (m³/日)	545	629	478	579	758	834	936	833	960	744	813	802	790	779	769	758	748	738	728	
一日平均給水量 (m³/日)	2,911	3,162	2,980	2,939	3,092	3,192	3,254	3,104	3,207	3,065	3,046	3,003	2,960	2,918	2,879	2,839	2,801	2,763	2,726	
一日最大給水量 (m³/日)	3,911	4,272	4,045	3,706	4,062	3,844	3,863	3,701	3,900	3,841	4,133	4,075	4,016	3,959	3,906	3,852	3,801	3,749	3,699	
一人一日平均給水量 (0/人・日)	360	396	377	378	409	435	441	429	451	436	447	449	451	453	456	458	460	463	465	
一人一日最大給水量 (0/人・日)	483	535	512	477	537	523	523	512	548	547	606	609	612	615	618	621	625	628	631	
有効率 (%)	79.2	76.2	79.1	80.1	75.3	73.8	71.2	73.1	70.0	73.8	72.0	71.9	71.9	71.9	71.9	71.9	71.8	71.8	71.8	
有効率 (%)	81.3	80.1	84.0	80.3	75.5	73.9	71.2	73.2	70.1	75.7	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	
無収率 (%)	2.1	3.9	4.9	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	1.9	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	
負荷率 (%)	74.4	74.0	73.7	79.3	76.1	83.0	84.2	83.9	82.2	79.8	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	
現在計画給水量 (m³/日)	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	
備 考	被災																			

表 上水道の給水人口及び給水量の予測

項 目	予 測 年 度																		
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
行政区域内人口 (人)	7,981	7,878	7,775	7,674	7,575	7,476	7,377	7,278	7,179	7,090	7,001	6,912	6,823	6,735	6,647	6,559	6,471	6,383	6,295
給水区域内人口 (人)	6,681	6,560	6,443	6,330	6,222	6,117	6,017	5,920	5,828	5,739	5,655	5,574	5,497	5,424	5,354	5,288	5,226	5,166	5,110
給水人口 (人)	5,752	5,648	5,547	5,450	5,357	5,267	5,181	5,097	5,018	4,941	4,869	4,799	4,733	4,670	4,610	4,553	4,500	4,448	4,400
普及率 (%)	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
生活一人当り (ℓ/人・日)	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3
有用水量 (m³/日)	1,054	1,035	1,017	999	982	965	950	934	920	906	892	880	868	856	845	835	825	815	807
業務営業用 (m³/日)	340	334	328	322	317	312	307	303	298	294	291	287	284	280	277	275	272	270	267
工場用 (m³/日)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
営農用 (m³/日)	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498
その他 (m³/日)	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
合計 (m³/日)	1,931	1,906	1,882	1,858	1,836	1,814	1,794	1,774	1,755	1,737	1,720	1,704	1,689	1,673	1,659	1,647	1,634	1,622	1,611
無収水量 (m³/日)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
有効水量 (m³/日)	1,972	1,947	1,923	1,899	1,877	1,855	1,835	1,815	1,796	1,778	1,761	1,745	1,730	1,714	1,700	1,688	1,675	1,663	1,652
無効水量 (m³/日)	718	709	700	692	684	676	668	661	654	648	641	636	630	624	619	615	610	606	602
一日平均給水量 (m³/日)	2,690	2,656	2,623	2,591	2,561	2,531	2,503	2,476	2,450	2,426	2,402	2,381	2,360	2,338	2,319	2,303	2,285	2,269	2,254
一日最大給水量 (m³/日)	3,650	3,604	3,559	3,516	3,475	3,434	3,396	3,360	3,324	3,292	3,259	3,231	3,202	3,172	3,147	3,125	3,100	3,079	3,058
一人一日平均給水量 (ℓ/人・日)	468	470	473	475	478	481	483	486	488	491	493	496	499	501	503	506	508	510	512
一人一日最大給水量 (ℓ/人・日)	635	638	642	645	649	652	655	659	662	666	669	673	677	679	683	686	689	692	695
有効率 (%)	71.8	71.8	71.7	71.7	71.7	71.7	71.7	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.5	71.5	71.5	71.5	71.5
有効率 (%)	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3
無収率 (%)	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
負荷率 (%)	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
現在計画給水量 (m³/日)	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469
備 考																			

表 上水道の給水人口及び給水量の予測

項 目	予 測 年 度																	
	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063
行政区城内人口 (人)	H58	H59	H60	H61	H62	H63	H64	H65	H66	H67	H68	H69	H70	H71	H72	H73	H74	H75
給水区域内人口 (人)	6,213	6,131	6,049	5,967	5,886	5,812	5,738	5,664	5,590	5,514	5,449	5,384	5,319	5,254	5,188	5,122	5,056	4,990
給水人口 (人)	5,056	5,006	4,958	4,913	4,871	4,831	4,793	4,758	4,724	4,693	4,663	4,635	4,609	4,585	4,561	4,540	4,520	4,500
普及率 (%)	4,353	4,310	4,269	4,230	4,194	4,159	4,127	4,097	4,067	4,041	4,015	3,991	3,968	3,948	3,927	3,909	3,892	3,875
一人当り (ℓ/人・日)	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
生活用水 (ℓ/人・日)	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3	183.3
業務営業用 (ℓ/人・日)	798	790	783	775	769	762	756	751	745	741	736	732	727	724	720	717	713	710
工場用 (ℓ/人・日)	265	263	261	259	258	256	255	254	252	251	250	249	248	248	247	246	245	245
営業用 (ℓ/人・日)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
その他 (ℓ/人・日)	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498
合計 (ℓ/人・日)	1,600	1,590	1,581	1,571	1,564	1,555	1,548	1,542	1,534	1,529	1,523	1,518	1,512	1,509	1,504	1,500	1,495	1,492
無効水量 (ℓ/人・日)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
有効水量 (ℓ/人・日)	1,641	1,631	1,622	1,612	1,605	1,596	1,589	1,583	1,575	1,570	1,564	1,559	1,553	1,550	1,545	1,541	1,536	1,533
無効水量 (ℓ/人・日)	598	594	591	587	585	581	579	577	574	572	570	568	566	565	563	561	559	558
一日平均給水量 (ℓ/人・日)	2,239	2,225	2,213	2,199	2,190	2,177	2,168	2,160	2,149	2,142	2,134	2,127	2,119	2,115	2,108	2,102	2,095	2,091
一日最大給水量 (ℓ/人・日)	3,038	3,019	3,003	2,984	2,972	2,954	2,942	2,931	2,916	2,906	2,896	2,886	2,875	2,870	2,860	2,852	2,843	2,837
一人一日平均給水量 (ℓ/人・日)	514	516	518	520	522	523	525	527	528	530	532	533	534	536	537	538	538	540
一人一日最大給水量 (ℓ/人・日)	698	700	703	705	709	710	713	715	717	719	721	723	725	727	728	730	730	732
有効率 (%)	71.5	71.5	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.3	71.3	71.4	71.4	71.4
有効率 (%)	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3
無効率 (%)	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9
負荷率 (%)	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
現在計画給水量 (ℓ/人・日)	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469
備 考																		

3 開盛地区簡易水道の予測

3. 1 給水区域内人口の予測

開盛地区の給水区域内人口は、減少傾向にある。

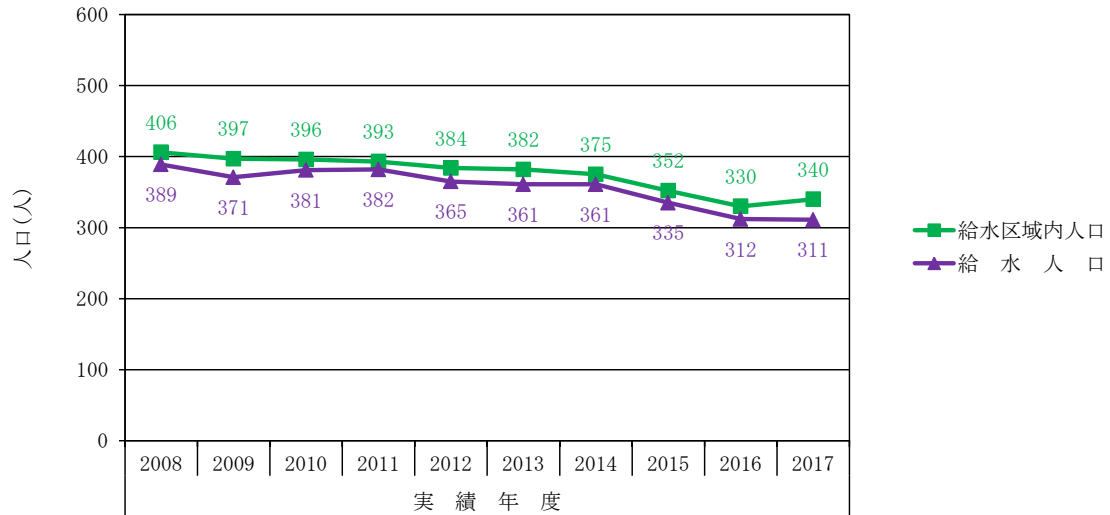


図 開盛地区の給水区域内人口等の実績

時系列傾向分析の結果（別紙）、2063年度の人口をプラスに予測する分析式は、年平均増減率式、べき曲線式および逆ロジスティック曲線式（最小二乗法）の3つの式である。

この3つの式の中で、最も相関が高いのは逆ロジスティック曲線式（最小二乗法）であることから、同式による予測値を採用する。

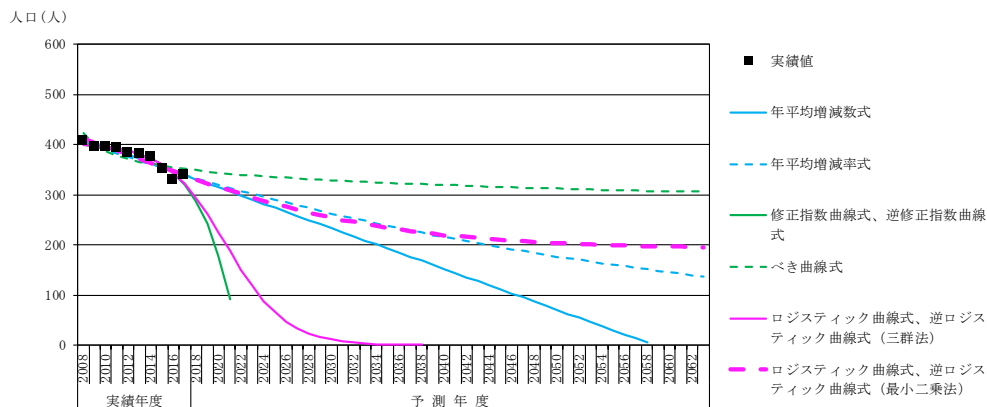
開盛地区の給水区域内人口（2063年度） 196人

別紙 開盛地区の給水区域内人口の時系列傾向分析

年平均増減数式	$y_1 = a \times x + b$	$a = -8.11515$	$b = 420.13333$
年平均増減率式	$y_2 = y_0 \times (1+r)^{(x-x_0)}$	$y_0 = 340.00000$	$r = -0.01952$, $x_0 = 10$
修正指数曲線式、逆修正指数曲線式	$y_3 = K - a \times b^{(x-x_0)}$	$K = 404.45495$	$a = 6.37109$, $b = 1.38286$, $x_0 = 2$
べき曲線式	$y_4 = y_0 + A \times x^a$	$y_0 = 0.00000$	$A = 423.02111$, $a = -0.08038$
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (三群法)	$y_5 = K \div (1 + e^{a-b \times (x-x_0)})$	上限 $K = 402.98572$	$a = -4.36499$, $b = -0.37493$, $x_0 = 2$
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (最小二乗法)	$y_6 = c + (K-c) \div (1 + e^{a-b \times x})$	下限 $c = 192$, 上限 $K = 554$	$a = -0.52569$, $b = -0.09067$

下限：2017実績 ÷ 2017行政区域内人口実績 × 2063行政区域内人口予測
 上限：H20実績 + (H29実績 - 下限)

項目	時系列	実績値	年平均増減数式	年平均増減率式	修正指数曲線式、逆修正指数曲線式	べき曲線式	ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式		備考	
							三群法	最小二乗法		
	x	y (人)	y ₁ (人)	y ₂ (人)	y ₃ (人)	y ₄ (人)	y ₅ (人)	y ₆ (人)		
実績年度	2008 H20	1	406	412	406	400	423	399	412	
	2009 H21	2	397	404	398	398	400	398	404	
	2010 H22	3	396	396	390	396	387	396	396	
	2011 H23	4	393	388	383	392	378	392	388	
	2012 H24	5	384	380	375	388	372	388	380	
	2013 H25	6	382	371	368	381	366	381	371	
	2014 H26	7	375	363	361	372	362	372	363	
	2015 H27	8	352	355	354	360	358	360	355	
	2016 H28	9	330	347	347	343	355	343	347	
	2017 H29	10	340	339	340	319	352	321	339	
予測年度	2018 H30	11		331	333	287	349	294	331	
	2019 H31	12		323	327	242	346	262	323	
	2020 H32	13		315	320	179	344	226	316	
	2021 H33	14		307	314	93	342	188	309	
	2022 H34	15		298	308		340	151	302	
	2023 H35	16		290	302		339	118	295	
	2024 H36	17		282	296		337	89	288	
	2025 H37	18		274	290		335	66	282	
	2026 H38	19		266	285		334	48	276	
	2027 H39	20		258	279		332	34	270	
	2028 H40	21		250	274		331	24	265	
	2029 H41	22		242	268		330	17	260	
	2030 H42	23		233	263		329	12	255	
	2031 H43	24		225	258		328	8	250	
	2032 H44	25		217	253		327	6	246	
	2033 H45	26		209	248		326	4	242	
	2034 H46	27		201	243		325	3	238	
	2035 H47	28		193	238		324	2	235	
	2036 H48	29		185	234		323	1	231	
	2037 H49	30		177	229		322	1	228	
	2038 H50	31		169	225		321	1	225	
	2039 H51	32		160	220		320		223	
	2040 H52	33		152	216		319		220	
	2041 H53	34		144	212		319		218	
	2042 H54	35		136	208		318		216	
	2043 H55	36		128	204		317		214	
	2044 H56	37		120	200		316		212	
	2045 H57	38		112	196		316		211	
	2046 H58	39		104	192		315		209	
	2047 H59	40		96	188		314		208	
	2048 H60	41		87	185		314		206	
	2049 H61	42		79	181		313		205	
	2050 H62	43		71	177		313		204	
	2051 H63	44		63	174		312		203	
	2052 H64	45		55	171		312		202	
	2053 H65	46		47	167		311		201	
	2054 H66	47		39	164		310		200	
2055 H67	48		31	161		310		200		
2056 H68	49		22	158		309		199		
2057 H69	50		14	155		309		198		
2058 H70	51		6	152		308		198		
2059 H71	52			149		308		197		
2060 H72	53			146		307		197		
2061 H73	54			143		307		197		
2062 H74	55			140		307		196		
2063 H75	56			137		306		196		
相関係数				0.93710		0.82356		0.94192		
備考			不適		不適		不適	相関最大採用		



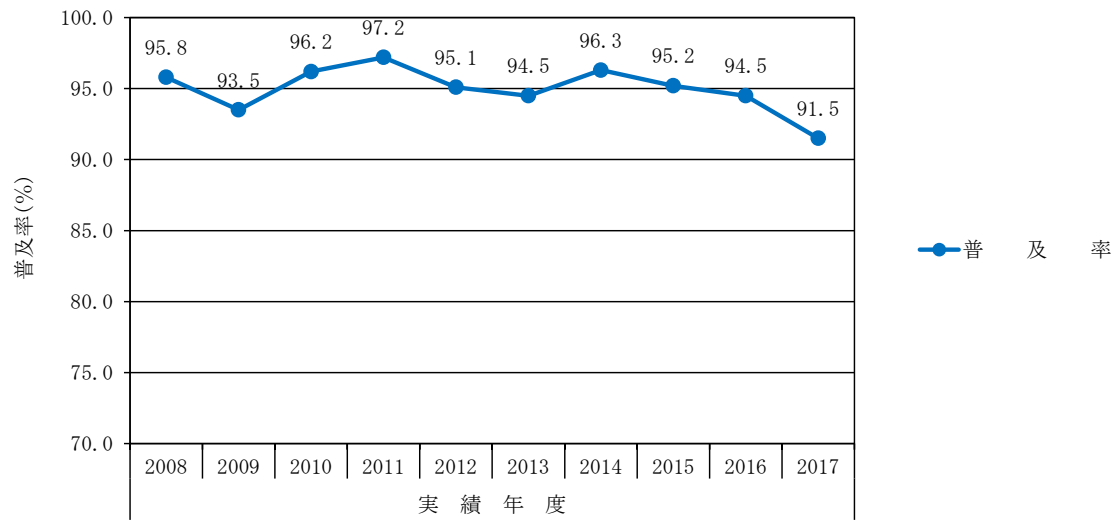
3. 2 給水人口

(1) 普及率

開盛地区の普及率は、90%台で変動している。

今後も同程度の変動が続くと考え、将来の普及率は10年間の実績平均を採用する。

開盛地区の普及率 (2063年度) 95.0%



普及率 = 給水人口 ÷ 給水区域内人口

図 開盛地区の普及率の実績

(2) 給水人口

開盛地区の給水人口は、給水区域内人口に普及率を乗じて算出する。

開盛地区の給水人口 (2063年度)

$$196人 \times 95.0\% = 186人$$

3. 3 有収水量の予測

(1) 一般用有収水量

開盛地区の有収水量は、ほぼ横ばい状態にある。

給水人口が減少しているにも関わらず、一般用有収水量は110m³/日前後安定して使用されている。

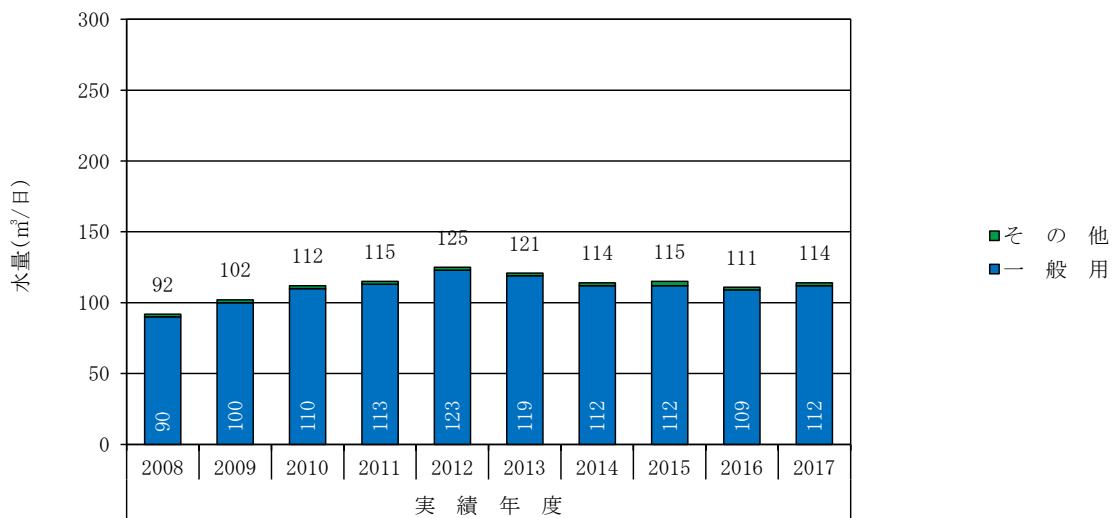
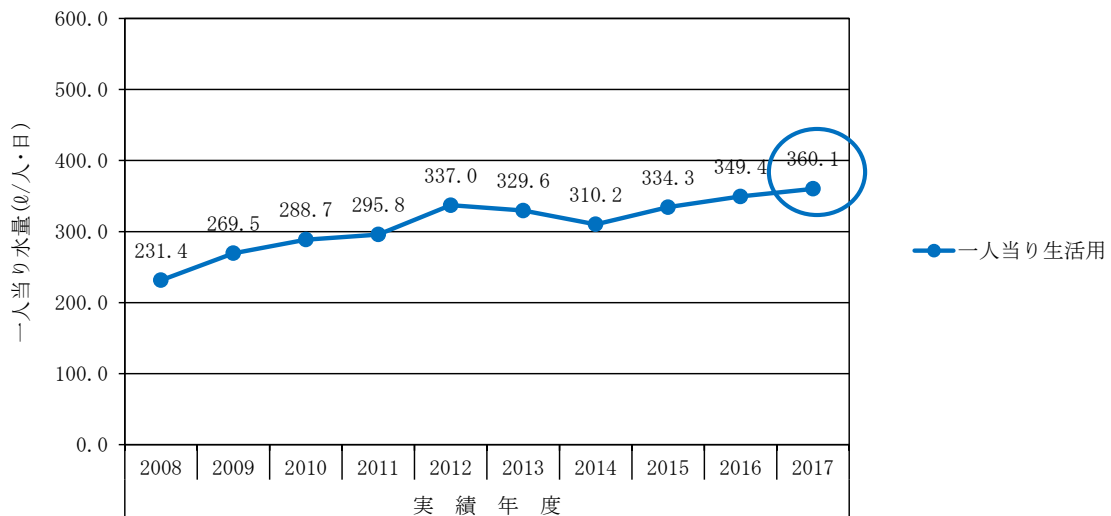


図 開盛地区の一般用有収水量等の実績

そのため、給水人口一人当たりでは微増傾向にあり、2017年度は最大値（360.1ℓ/人・日）を記録した。

中長期的には、節水機器の普及などにより一般用有収水量も減少に転じる可能性があることから、一人当たり一般用有収水量は、360.1ℓ/人・日で一定と仮定する。



$$\text{一人当たり一般用有収水量} = \text{一般用有収水量} \div \text{給水人口}$$

図 開盛地区の一人当たり一般用有収水量

この一人当たり水量に、給水人口を乗じて将来の一般用有収水量を算出する。

開盛地区の一般用有収水量（2063年度）

一人当たり 360.10/人・日

有収水量 360.10/人・日×186人=67m³/日

（2）その他有収水量

その他有収水量は、最大でも3m³/日しか使用されておらず、増加あるいは減少傾向もみられない。

したがって、10年間の実績平均で一定と予測する。

開盛地区のその他有収水量（2063年度） 2m³/日

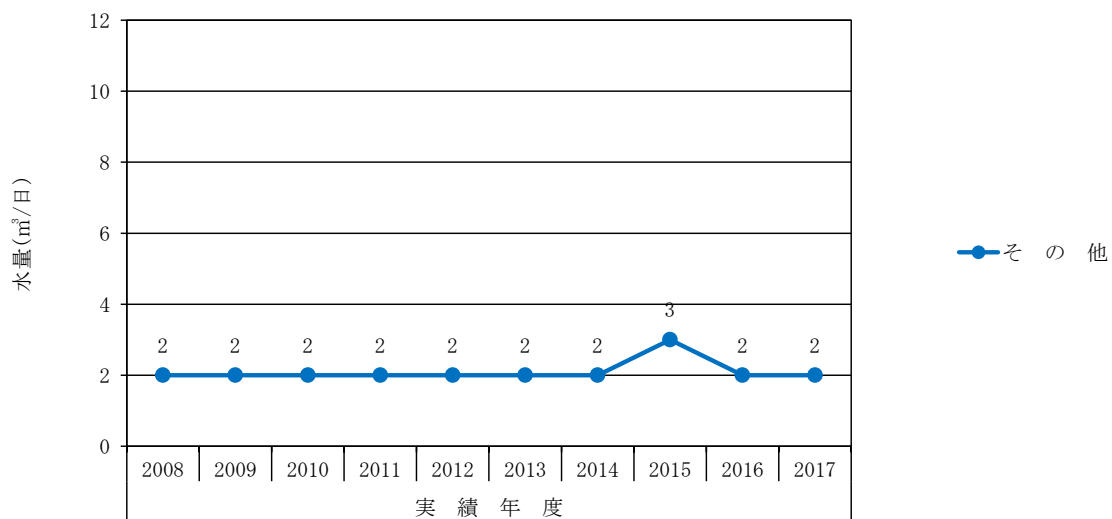


図 開盛地区のその他有収水量の実績

（3）有収水量の集計

用途別の予測した有収水量を集計すると、下記のようなになる。

開盛地区の有収水量集計（2063年度）

一般用 67m³/日

その他 2m³/日

合計 69m³/日

3. 4 一日平均給水量の予測

(1) 無収水量

開盛地区の有収水量、一日平均給水量及び一日最大給水量は横ばいとなっている。

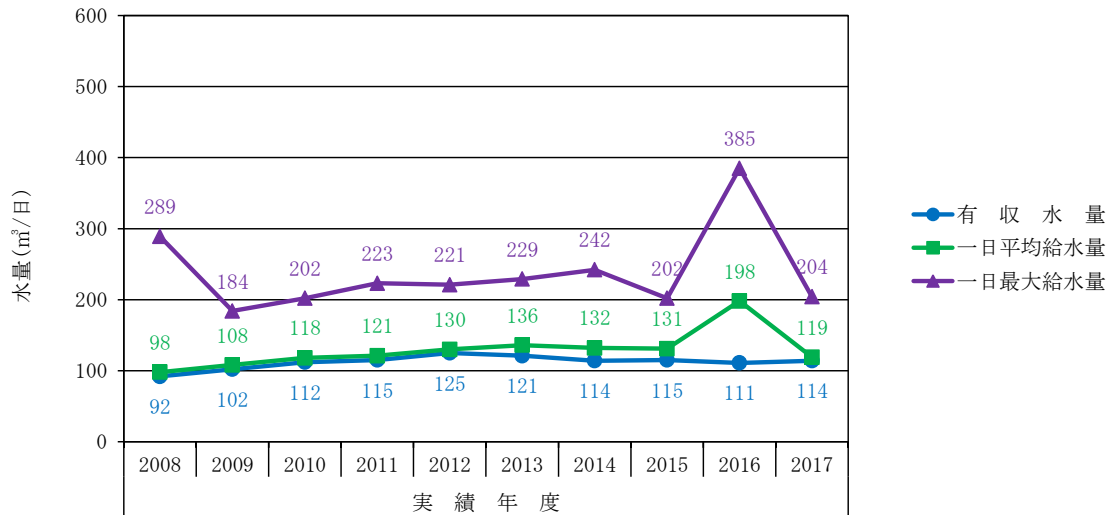


図 開盛地区の一日最大給水量等の実績

無収水量は、3~15m³/日使用されている。

今後も配水管網末端の水質管理などに同規模の水量を要すると考え、実績平均を計上する。

開盛地区の無収水量 (2063年度) 6m³/日

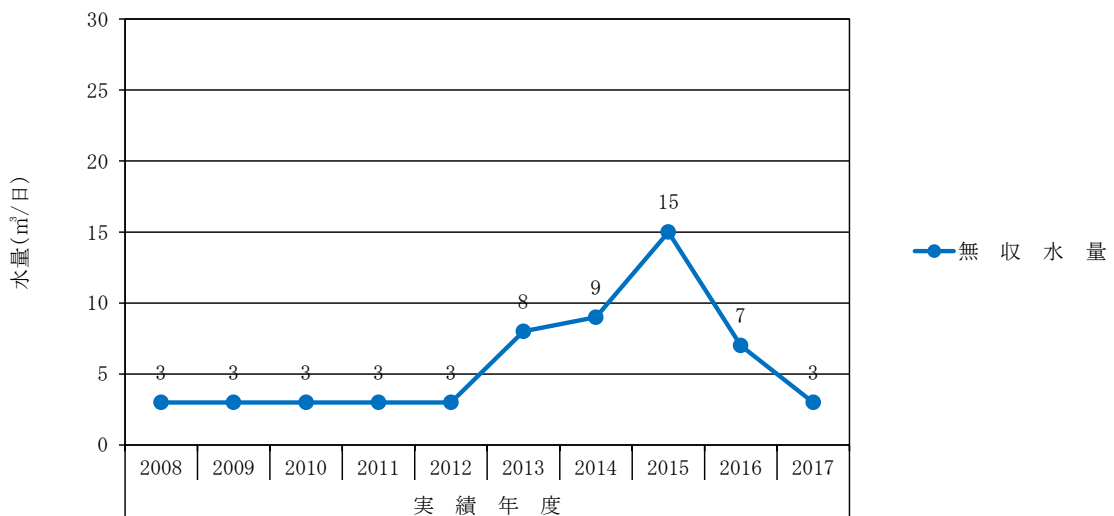


図 開盛地区の無収水量の実績

(2) 有効水量

有効水量は、有収水量に無収水量を加算して算出する。

開盛地区の有効水量 (2063年度)

有収水量 69m³/日

無収水量 6m³/日

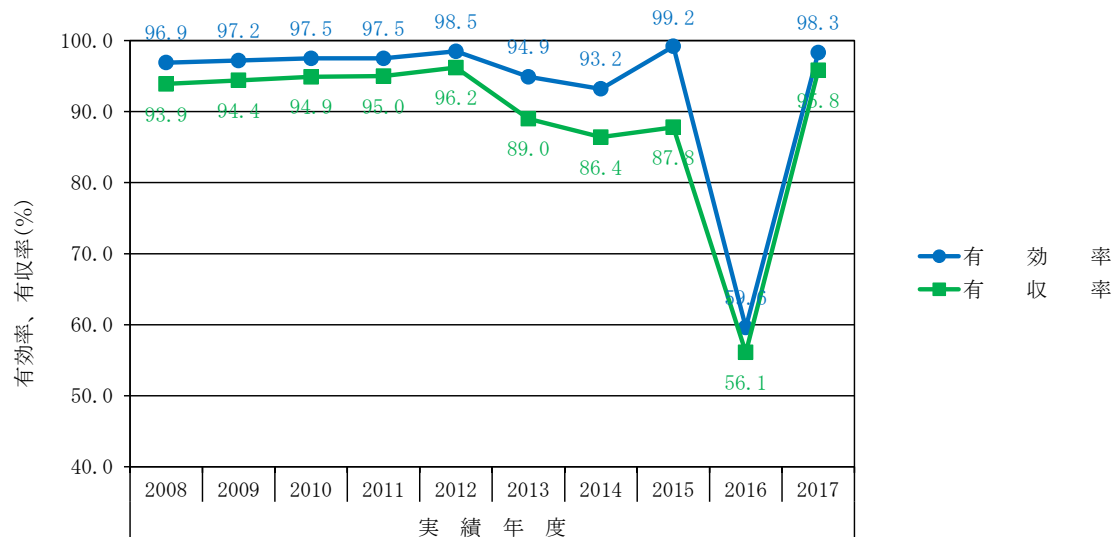
合 計 75m³/日

(3) 有効率

開盛地区の有効率は概ね95%以上を維持しており、良好である。

今後とも同有効率を維持することを目標とし、2016年度を除くこの9年間の実績平均値を採用する。

開盛地区の有効率 (2063年度) 97.0%



有効率 = 有効水量 ÷ 一日平均給水量

有収率 = 有収水量 ÷ 一日平均給水量

図 開盛地区の有効率等の実績

(4) 一日平均給水量

一日平均給水量は、有効水量を有効率で除して算出する。

開盛地区の一日平均給水量 (2063年度)

75m³/日 ÷ 97.0% = 77m³/日

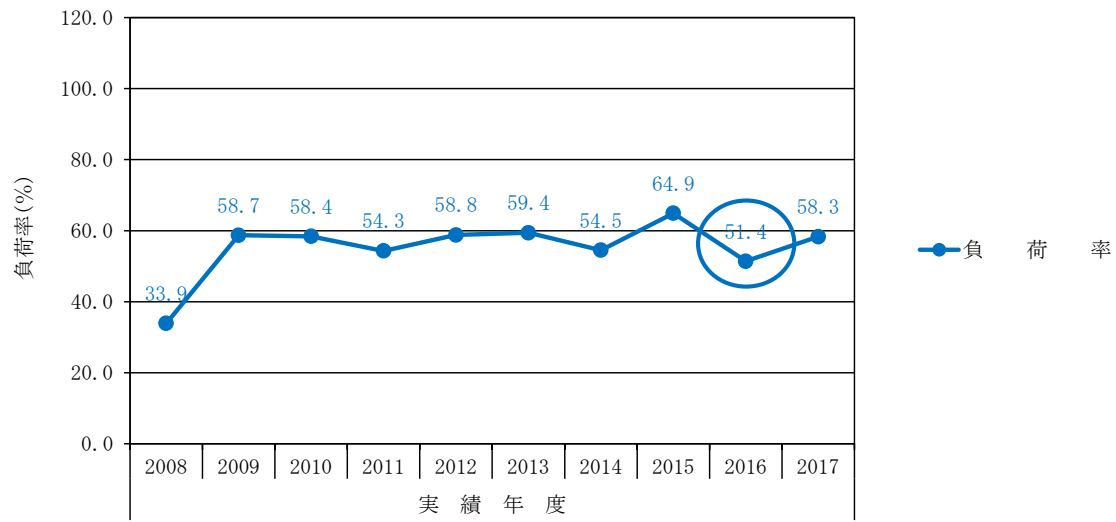
3. 5 一日最大給水量の予測

(1) 負荷率

上水道の取水施設が被災して応援給水を行った2008年度を除くと、開盛地区の負荷率の最小値は、2016年度の51.4%である。

今後とも同程度の日変動が発生すると考え、実績最小値を採用する。

開盛地区の負荷率 (2063年度) 51.4%



負荷率=一日平均給水量÷一日最大給水量

図 開盛地区の負荷率の実績

(2) 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。

開盛地区の一日最大給水量 (2063年度)

$$77\text{m}^3/\text{日} \div 51.4\% = 150\text{m}^3/\text{日}$$

3. 6 予測結果

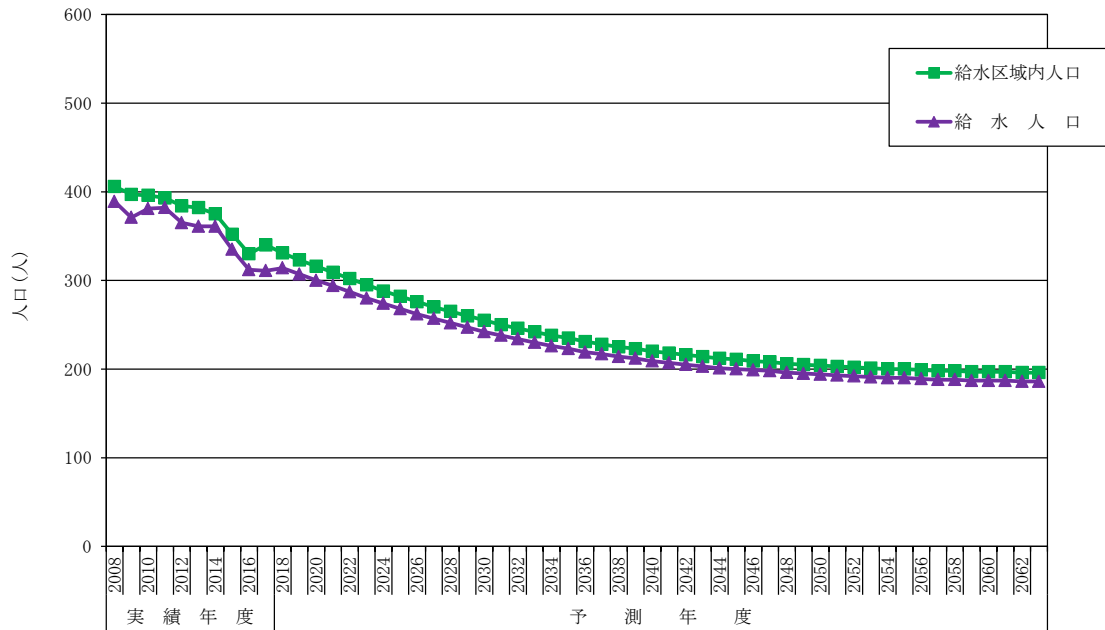


図 開盛地区の給水人口の予測

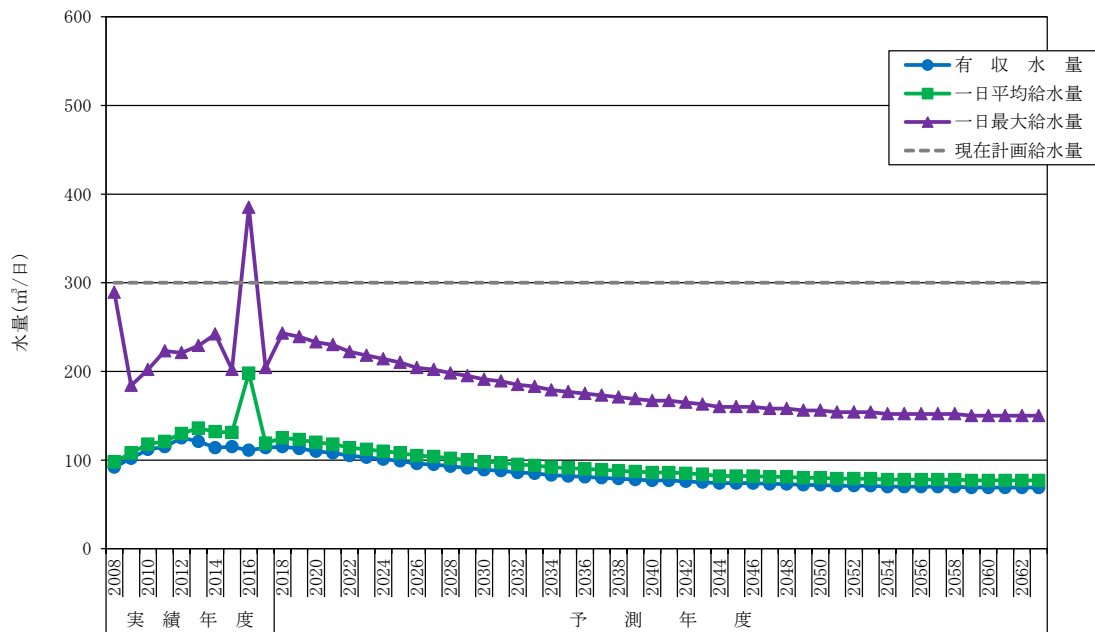


図 開盛地区の給水量の予測

表 開盛地区の給水人口及び給水量の予測

項目	実績年度										予測年度								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
行政区域内人口 (人)	10,405	10,217	10,083	9,873	9,714	9,525	9,384	9,212	8,999	8,816	8,794	8,772	8,749	8,637	8,525	8,413	8,301	8,187	8,084
給水区域内人口 (人)	406	397	396	393	384	382	375	352	330	340	331	323	316	309	302	295	288	282	276
給水人口 (人)	389	371	381	382	365	361	361	335	312	311	314	307	300	294	287	280	274	268	262
普及率 (%)	95.8	93.5	96.2	97.2	95.1	94.5	96.3	95.2	94.5	91.5	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
一人当り (0/人・日)	231.4	269.5	288.7	295.8	337.0	329.6	310.2	334.3	349.4	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1
一般用水量 (m³/日)	90	100	110	113	123	119	112	112	109	112	113	111	108	106	103	101	99	97	94
その他 (m³/日)	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
収水量																			
合計 (m³/日)	92	102	112	115	125	121	114	115	111	114	115	113	110	108	105	103	101	99	96
無効水量 (m³/日)	3	3	3	3	3	8	9	15	7	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6
有効水量 (m³/日)	95	105	115	118	128	129	123	130	118	117	121	119	116	114	111	109	107	105	102
無効水量 (m³/日)	3	3	3	3	2	7	9	1	80	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3
一日平均給水量 (m³/日)	98	108	118	121	130	136	132	131	198	119	125	123	120	118	114	112	110	108	105
一日最大給水量 (m³/日)	289	184	202	223	221	229	242	202	385	204	243	239	233	230	222	218	214	210	204
一人一日平均給水量 (0/人・日)	252	291	310	317	356	377	366	391	635	383	398	401	400	401	397	400	401	403	401
一人一日最大給水量 (0/人・日)	743	496	530	584	605	634	670	603	1,234	656	774	779	777	782	774	779	781	784	779
有効収率 (%)	93.9	94.4	94.9	95.0	96.2	89.0	86.4	87.8	56.1	95.8	92.0	91.9	91.7	91.5	92.1	92.0	91.8	91.7	91.4
有効無収率 (%)	96.9	97.2	97.5	97.5	98.5	94.9	93.2	99.2	59.6	98.3	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
無効負荷率 (%)	3.0	2.8	2.6	2.5	2.3	5.9	6.8	11.4	3.5	2.5	5.0	5.1	5.3	5.5	4.9	5.0	5.2	5.3	5.6
現在計画給水量 (m³/日)	33.9	58.7	58.4	54.3	58.8	59.4	54.5	64.9	51.4	58.3	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4
備考	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
水道 応援																			

表 開盛地区の給水人口及び給水量の予測

項 目	予 測 年 度																		
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
行政区域内人口 (人)	H39 7,981	H40 7,878	H41 7,775	H42 7,674	H43 7,575	H44 7,476	H45 7,377	H46 7,278	H47 7,179	H48 7,090	H49 7,001	H50 6,912	H51 6,823	H52 6,735	H53 6,647	H54 6,559	H55 6,471	H56 6,383	H57 6,295
給水区域内人口 (人)	270	265	260	255	250	246	242	238	235	231	228	225	223	220	218	216	214	212	211
給水人口 (人)	257	252	247	242	238	234	230	226	223	219	217	214	212	209	207	205	203	201	200
普及率 (%)	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
一人当り (ℓ/人・日)	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1	360.1
一般用水量 (m³/日)	93	91	89	87	86	84	83	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	72	72
その他 (m³/日)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
収水量																			
水量																			
合計 (m³/日)	95	93	91	89	88	86	85	83	82	81	80	79	78	77	77	76	75	74	74
無効水量 (m³/日)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
有効水量 (m³/日)	101	99	97	95	94	92	91	89	88	87	86	85	84	83	83	82	81	80	80
無効水量 (m³/日)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
一日平均給水量 (m³/日)	104	102	100	98	97	95	94	92	91	90	89	88	87	86	86	85	84	82	82
一日最大給水量 (m³/日)	202	198	195	191	189	185	183	179	177	175	173	171	169	167	167	165	163	160	160
一人一日平均給水量 (ℓ/人・日)	405	405	405	405	408	406	409	407	408	411	410	411	410	411	415	415	414	408	410
一人一日最大給水量 (ℓ/人・日)	786	786	789	789	794	791	796	792	794	799	797	799	797	799	807	805	803	796	800
有効率 (%)	91.3	91.2	91.0	90.8	90.7	90.5	90.4	90.2	90.1	90.0	89.9	89.8	89.7	89.5	89.5	89.4	89.3	90.2	90.2
有効率 (%)	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
無収率 (%)	5.7	5.8	6.0	6.2	6.3	6.5	6.6	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.3	7.5	7.5	7.6	7.7	6.8	6.8
負荷率 (%)	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4	51.4
現在計画給水量 (m³/日)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
備考																			

4 川西地区簡易水道の予測

4. 1 給水区域内人口の予測

川西地区の給水区域内人口は、2012年度以降は横ばいで推移している。

しかしながら、中長期的には再び減少に転じる可能性があるため、時系列傾向分析により予測する。

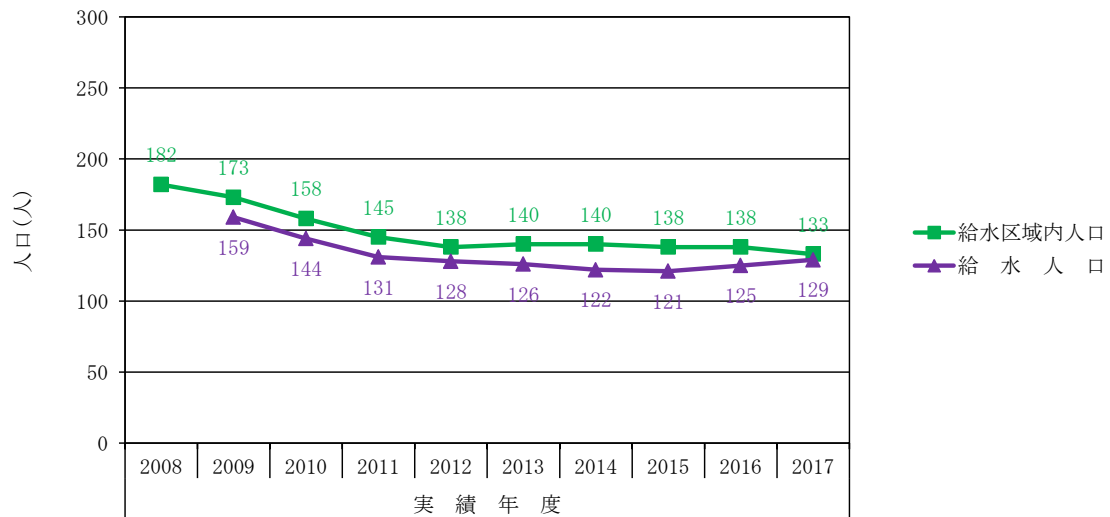


図 川西地区の給水区域内人口等の実績

時系列傾向分析の結果（別紙）、2063年度の人口をプラスに予測する分析式は、年平均増減率式、逆修正指数曲線式、べき曲線式および逆ロジスティック曲線式（最小二乗法）の4つの式である。

この4つの式の中で、逆修正指数曲線式、べき曲線式及び逆ロジスティック曲線式（最小二乗法）の3つの式は、人口減少が収束する方向で予測している。

この3つの式の中でも、べき曲線式は中間的な現象を示しておりかつ相関係数が最も高い。

したがって、既認可区域の給水区域内人口の趨勢としては、同式による予測値を採用する。

また、現在整備中の拡張区域については、計画給水人口300人－2012年度実績138人＝162人に、上記減少を勘案して加算する。

川西地区の給水区域内人口（2063年度）

趨勢 104人

加算 $162人 \times \frac{2063\text{趨勢}}{104人} \div \frac{2012\text{趨勢}}{138人} = 122人$

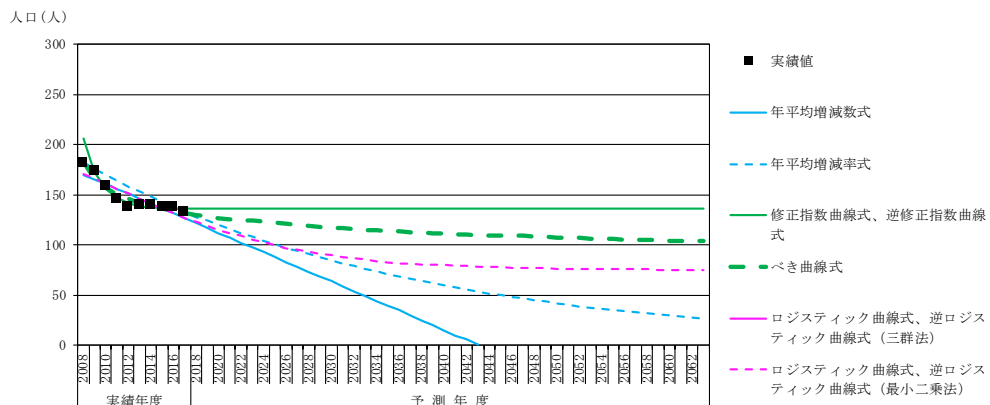
合計 226人

別紙 川西地区の給水区域内人口の時系列傾向分析

年平均増減数式 $y_1 = a \times x + b$	$a = -4.84242$	$b = 175.13333$
年平均増減率式 $y_2 = y_0 \times (1+r)^{(x-x_0)}$	$y_0 = 133.00000$, $r = -0.03425$, $x_0 = 10$	
修正指数曲線式、逆修正指数曲線式 $y_3 = K - a \times b^{(x-x_0)}$	$K = 135.78231$, $a = -37.59480$, $b = 0.53737$, $x_0 = 2$	
べき曲線式 $y_4 = y_0 + A \times x^a$	$y_0 = 0.00000$, $A = 182.85688$, $a = -0.14135$	
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (三群法) $y_5 = K \div (1 + e^{a-b \times x})$		係数算定不可
ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式 (最小二乗法)	$y_6 = c + (K-c) \div (1 + e^{a-b \times x})$	
下限 $c = 75$, 上限 $K = 240$	$a = -0.43975$, $b = -0.12032$	

下限：2017実績÷2017行政区域内人口実績×2063行政区域内人口予測
 上限：H20実績+(H29実績-下限)

項目	時系列	実績値 y (人)	年平均増減数式 y ₁ (人)	年平均増減率式 y ₂ (人)	修正指数曲線式、逆修正指数曲線式 y ₃ (人)	べき曲線式 y ₄ (人)	ロジスティック曲線式、逆ロジスティック曲線式		備考	
							三群法 y ₅ (人)	最小二乗法 y ₆ (人)		
実績年度	2008 H20	182	170	182	206	183			171	
	2009 H21	173	165	176	173	166			166	
	2010 H22	158	161	170	156	157			161	
	2011 H23	145	156	164	147	150			156	
	2012 H24	138	151	158	142	146			151	
	2013 H25	140	146	153	139	142			146	
	2014 H26	140	141	148	137	139			141	
	2015 H27	138	136	143	137	136			136	
	2016 H28	138	132	138	136	134			132	
	2017 H29	133	127	133	136	132			127	
予測年度	2018 H30		122	128	136	130			123	
	2019 H31		117	124	136	129			119	
	2020 H32		112	120	136	127			115	
	2021 H33		107	116	136	126			112	
	2022 H34		102	112	136	125			109	
	2023 H35		98	108	136	124			105	
	2024 H36		93	104	136	123			103	
	2025 H37		88	101	136	122			100	
	2026 H38		83	97	136	121			97	
	2027 H39		78	94	136	120			95	
	2028 H40		73	91	136	119			93	
	2029 H41		69	88	136	118			91	
	2030 H42		64	85	136	117			90	
	2031 H43		59	82	136	117			88	
	2032 H44		54	79	136	116			87	
	2033 H45		49	76	136	115			86	
	2034 H46		44	74	136	115			84	
	2035 H47		40	71	136	114			83	
	2036 H48		35	69	136	114			82	
	2037 H49		30	66	136	113			82	
	2038 H50		25	64	136	113			81	
	2039 H51		20	62	136	112			80	
	2040 H52		15	60	136	112			80	
	2041 H53		10	58	136	111			79	
	2042 H54		6	56	136	111			79	
	2043 H55		1	54	136	110			78	
	2044 H56			52	136	110			78	
	2045 H57			50	136	109			78	
	2046 H58			48	136	109			77	
	2047 H59			47	136	109			77	
	2048 H60			45	136	108			77	
	2049 H61			44	136	108			77	
	2050 H62			42	136	107			76	
	2051 H63			41	136	107			76	
	2052 H64			39	136	107			76	
	2053 H65			38	136	106			76	
	2054 H66			37	136	106			76	
2055 H67			35	136	106			76		
2056 H68			34	136	105			76		
2057 H69			33	136	105			76		
2058 H70			32	136	105			76		
2059 H71			31	136	105			75		
2060 H72			30	136	104			75		
2061 H73			29	136	104			75		
2062 H74			28	136	104			75		
2063 H75			27	136	104			75		
相関係数				0.89323	0.96225	0.96679		0.87812		
備考			不適		不適	相関最大採用	係数算定不可			

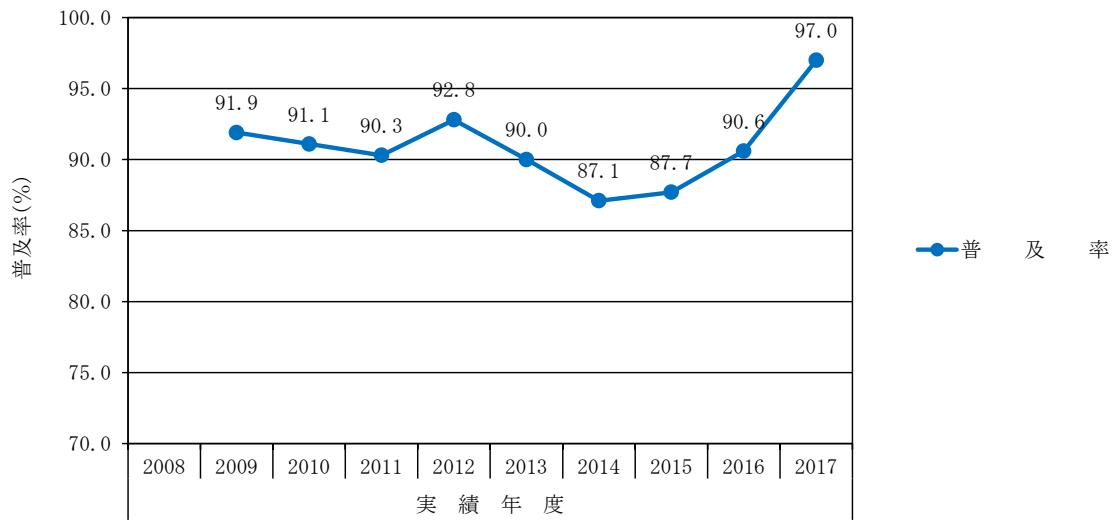


4. 2 給水人口

(1) 普及率

川西地区の普及率は、概ね90%台で変動している。
2017年度は普及率が最も高く、97.0%に達している。
したがって、今後も同普及率を維持することを目標とする。

川西地区の普及率（2063年度） 97.0%



普及率 = 給水人口 ÷ 給水区域内人口

図 川西地区の普及率の実績

(2) 給水人口

川西地区の給水人口は、給水区域内人口に普及率を乗じて算出する。

川西地区の給水人口（2063年度）

$$226人 \times 97.0\% = 219人$$

4. 3 有収水量の予測

(1) 一般用有収水量

川西地区の有収水量は、ほぼ横ばい状態にある。

給水人口一人当りでは、2015年度まで水量が増加した後、近年は減少傾向に転換した可能性がある。

したがって、比較的水量が安定していた2011～13年度を含めた7年間の平均値で一定と仮定する。

この一人当り水量に、給水人口を乗じて将来の一般用有収水量を算出する。

川西地区の一般用有収水量 (2063年度)

一人当り 776.30/人・日

有収水量 776.30/人・日×219人=170m³/日

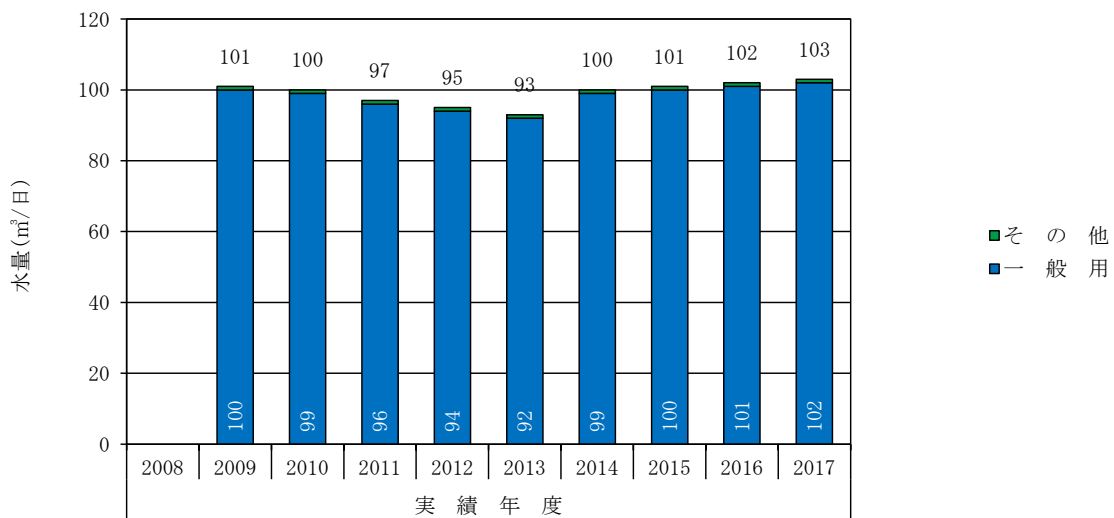
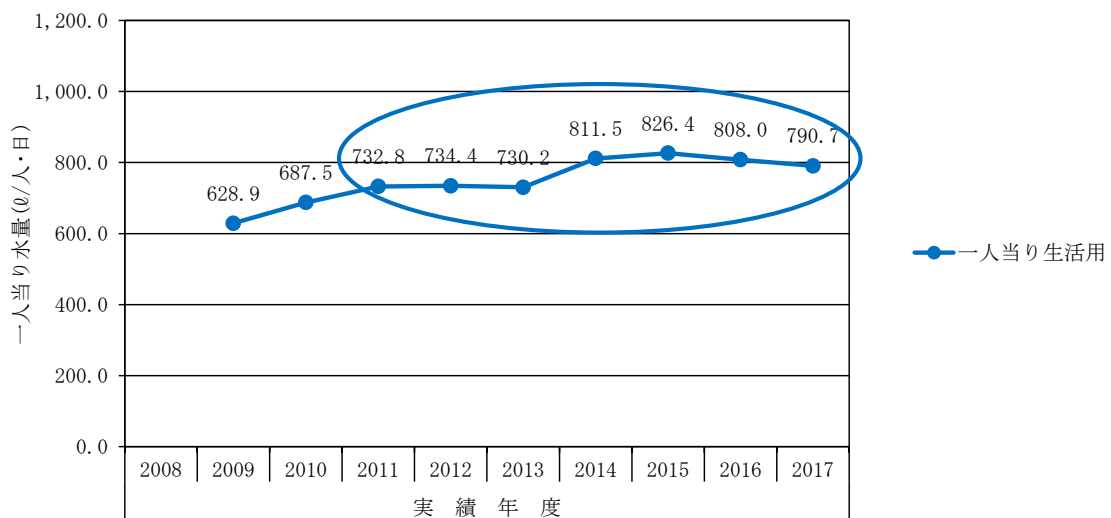


図 川西地区の一般用有収水量等の実績



一人当り一般用有収水量=一般用有収水量÷給水人口

図 川西地区の一人当り一般用有収水量

(2) その他有収水量

その他有収水量は $1\text{m}^3/\text{日}$ しか使用されておらず、増加あるいは減少傾向もみられない。

したがって、実績平均で一定と予測する。

川西地区のその他有収水量 (2063年度) $1\text{m}^3/\text{日}$

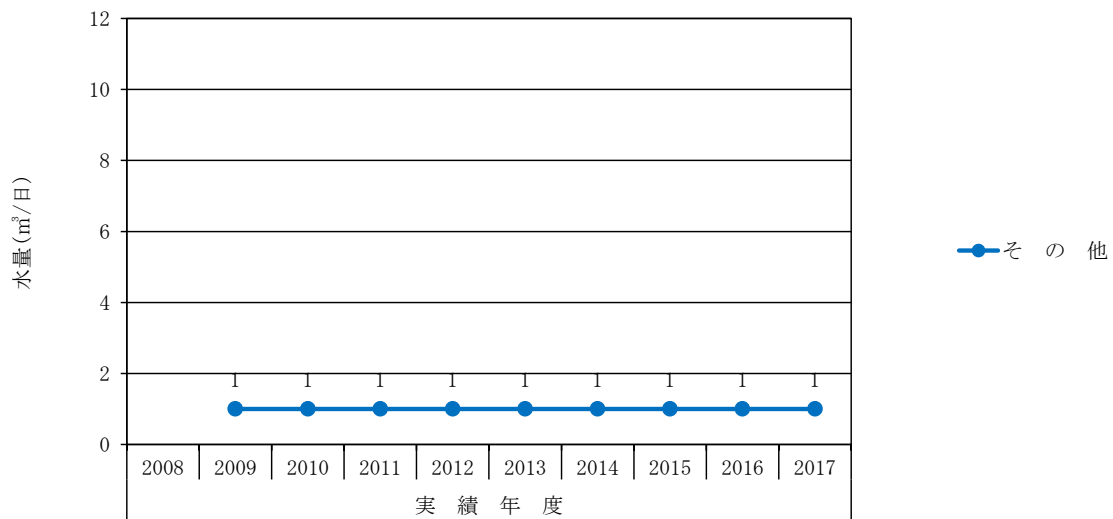


図 川西地区のその他有収水量の実績

(3) 有収水量の集計

用途別の予測した有収水量を集計すると、下記のようになる。

川西地区の有収水量集計 (2063年度)

一般用	$170\text{m}^3/\text{日}$
その他	$1\text{m}^3/\text{日}$
合計	$271\text{m}^3/\text{日}$

4. 4 一日平均給水量の予測

(1) 無収水量

川西地区の有収水量は横ばい状態にあり、一日平均給水量及び一日最大給水量も横ばいとなっている。

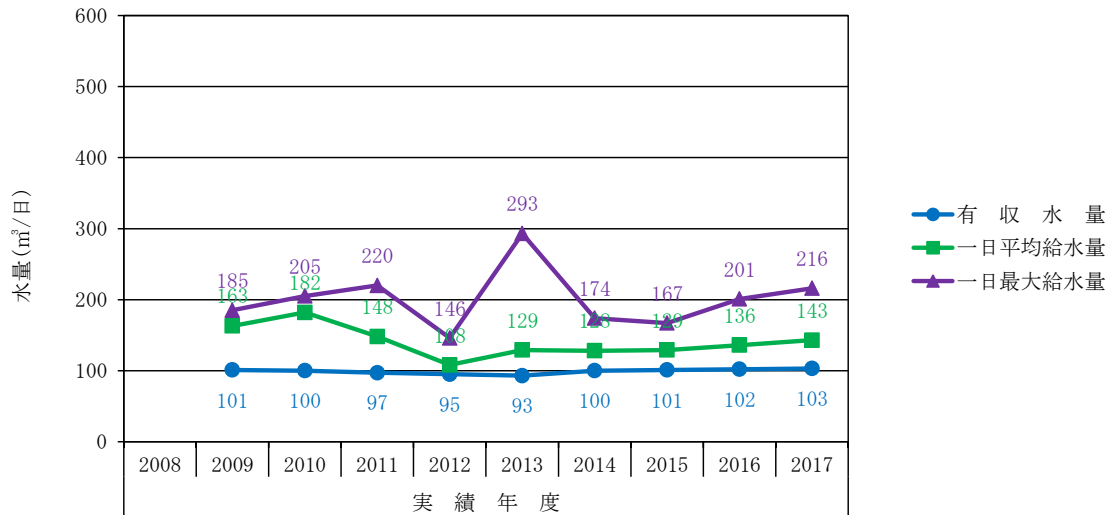


図 川西地区の一日最大給水量等の実績

無収水量は、2~4m³/日使用されている。

今後も配水管網末端の水質管理などに同規模の水量を要すると考え、実績平均を計上する。

川西地区の無収水量 (2063年度) 3m³/日

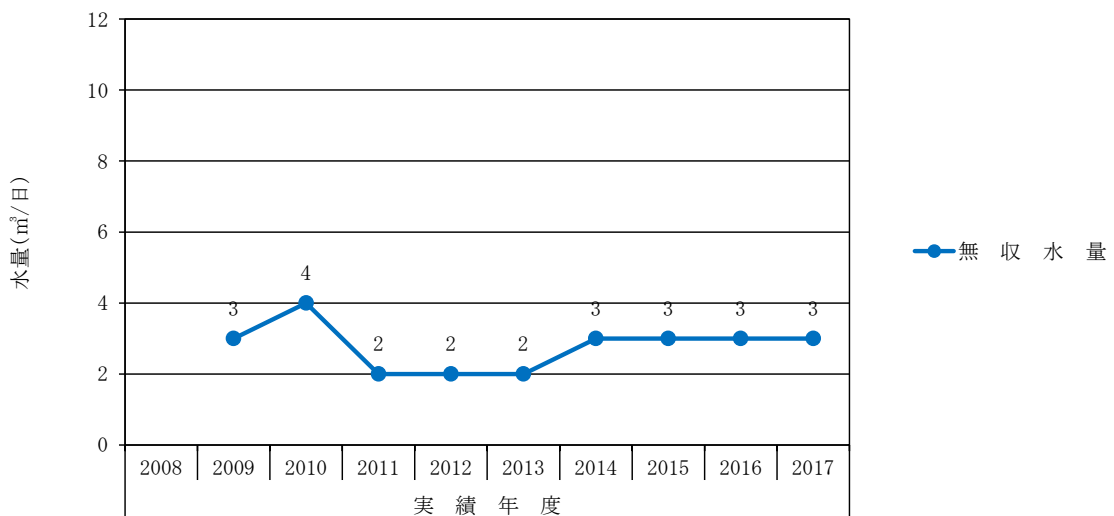


図 川西地区の無収水量の実績

(2) 有効水量

有効水量は、有収水量に無収水量を加算して算出する。

川西地区の有効水量 (2063年度)

有収水量 171m³/日

無収水量 3m³/日

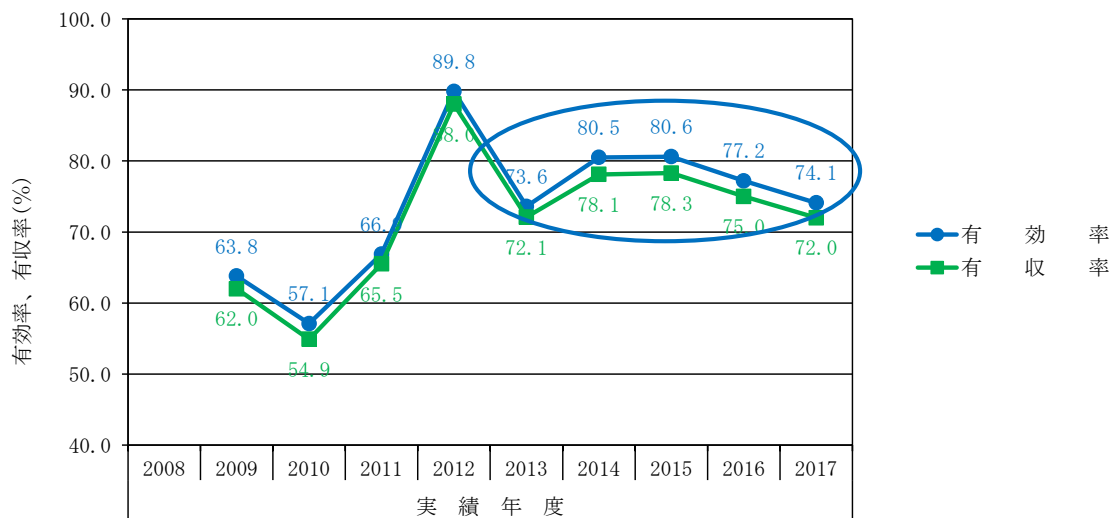
合 計 174m³/日

(3) 有効率

川西地区の有効率は、2013年度以降の5年間80%弱前後で推移している。

今後とも同有効率を維持することを目標とし、5年間の実績平均値を採用する。

川西地区の有効率 (2063年度) 77.2%



有効率=有効水量÷一日平均給水量

有収率=有収水量÷一日平均給水量

図 川西地区の有効率等の実績

(4) 一日平均給水量

一日平均給水量は、有効水量を有効率で除して算出する。

川西地区の一日平均給水量 (2063年度)

$174\text{m}^3/\text{日} \div 77.2\% = 225\text{m}^3/\text{日}$

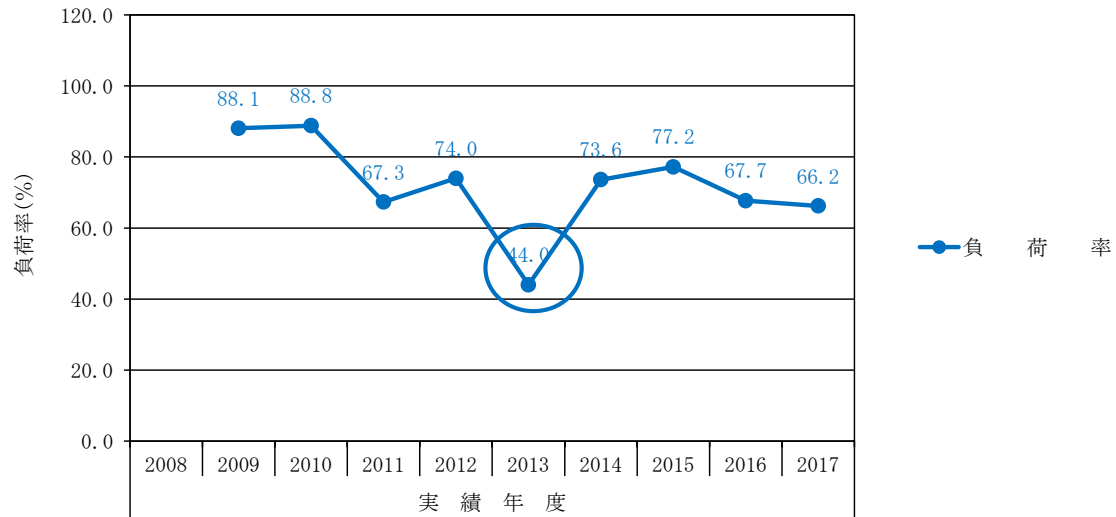
4. 5 一日最大給水量の予測

(1) 負荷率

川西地区の負荷率の最小値は、2013年度の44.0%である。

今後とも同程度の日変動が発生すると考え、実績最小値を採用する。

川西地区の負荷率（2063年度） 44.0%



負荷率＝一日平均給水量÷一日最大給水量

図 川西地区の負荷率の実績

(2) 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。

川西地区の一日最大給水量（2063年度）

$$225\text{m}^3/\text{日} \div 44.0\% = 511\text{m}^3/\text{日}$$

4. 6 予測結果

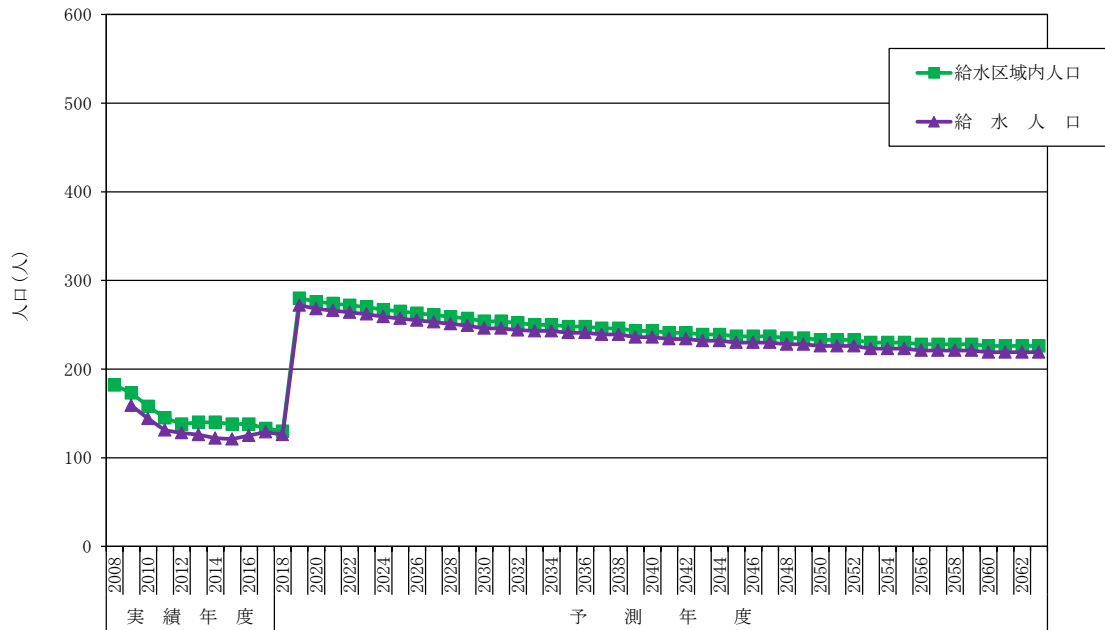


図 川西地区の給水人口の予測

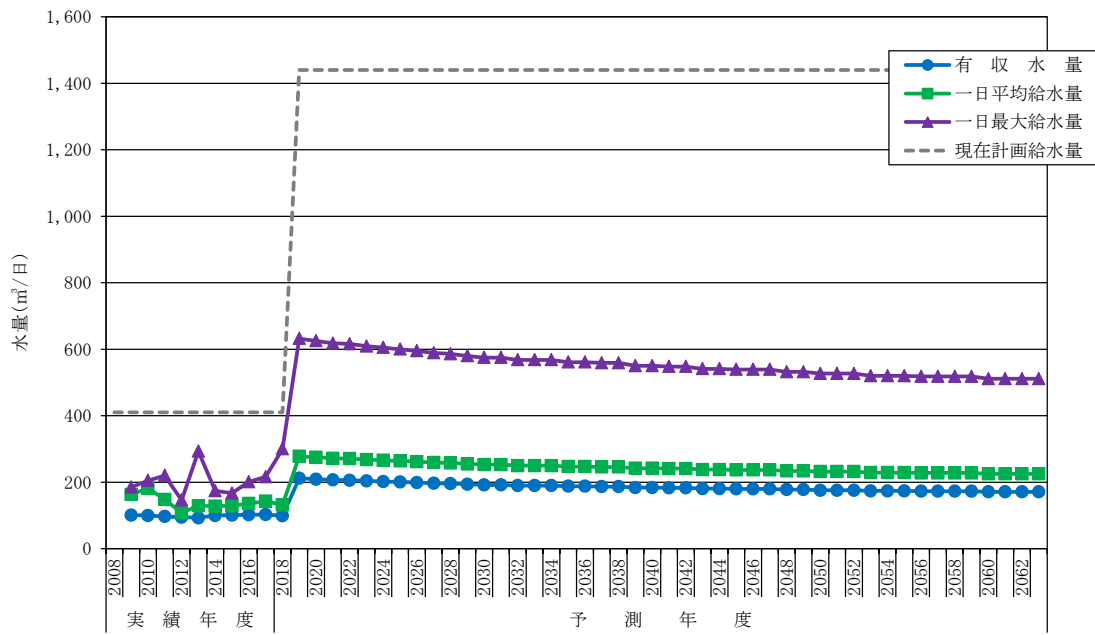


図 川西地区の給水量の予測

表 川西地区の給水人口及び給水量の予測

項 目	実 績 年 度										予 測 年 度									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
行政区域内人口 (人)	10,405	10,217	10,083	9,873	9,714	9,525	9,384	9,212	8,999	8,816	8,794	8,772	8,749	8,637	8,525	8,413	8,301	8,187	8,084	
給水区域内人口 (人)	182	173	158	145	138	140	140	138	138	133	130	280	276	274	272	270	267	265	263	
給水人口 (人)		159	144	131	128	126	122	121	125	129	126	272	268	266	264	262	259	257	255	
普及率 (%)		91.9	91.1	90.3	92.8	90.0	87.1	87.7	90.6	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	
一人当り (ℓ/人・日)	628.9	687.5	732.8	734.4	730.2	811.5	826.4	808.0	790.7	796.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	
一般用水量 (m³/日)	100	99	96	94	92	99	100	101	102	103	99	212	209	207	206	204	202	201	199	
その他 (m³/日)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
水量																				
合計 (m³/日)		101	100	97	95	93	100	101	102	103	99	212	209	207	206	204	202	201	199	
無効水量 (m³/日)		3	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
有効水量 (m³/日)		104	104	99	97	95	103	104	105	106	102	215	212	210	209	207	205	204	202	
無効水量 (m³/日)		59	78	49	11	34	25	25	31	37	30	63	63	62	62	61	61	60	60	
一日平均給水量 (m³/日)		163	182	148	108	129	128	129	136	143	132	278	275	272	271	268	266	264	262	
一日最大給水量 (m³/日)		185	205	220	146	293	174	167	201	216	300	632	625	618	616	609	605	600	595	
一人一日平均給水量 (ℓ/人・日)		1,025	1,264	1,130	844	1,024	1,049	1,066	1,088	1,109	1,048	1,022	1,026	1,023	1,027	1,023	1,027	1,027	1,027	
一人一日最大給水量 (ℓ/人・日)		1,164	1,424	1,679	1,141	2,325	1,426	1,380	1,608	1,674	2,381	2,324	2,332	2,323	2,333	2,324	2,336	2,335	2,333	
有効率 (%)		62.0	54.9	65.5	88.0	72.1	78.1	78.3	75.0	72.0	75.0	76.3	76.0	76.1	76.0	76.1	75.9	76.1	76.0	
有効率 (%)		63.8	57.1	66.9	89.8	73.6	80.5	80.6	77.2	74.1	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	
無収率 (%)		1.8	2.2	1.4	1.8	1.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.2	0.9	1.2	1.1	1.2	1.1	1.3	1.1	1.2	
負荷率 (%)		88.1	88.8	67.3	74.0	44.0	73.6	77.2	67.7	66.2	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	
現在計画給水量 (m³/日)	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	
備 考																				

給水区域内人口
=時系列傾向分析+(計画300-2012実績)

← 営農用水整備中 →

の同比率 以下同じ

表 川西地区の給水人口及び給水量の予測

項 目	予 測 年 度																			
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	
行政区城内人口 (人)	H39	7,981	7,878	7,775	7,674	7,575	7,476	7,377	7,278	7,179	7,090	7,001	6,912	6,823	6,735	6,647	6,559	6,471	6,383	6,295
給水区域内人口 (人)		261	259	257	254	254	252	250	248	248	248	246	243	239	236	234	232	232	232	230
給水人口 (人)		253	251	249	246	246	244	243	241	241	241	239	239	236	236	234	232	232	232	230
普及率 (%)		97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
一人当り (人・日)		776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3
一般用水量 (m³/日)		196	195	193	191	191	189	189	189	187	187	186	186	183	183	182	182	180	180	179
その他 (m³/日)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
収水量																				
合計 (m³/日)		197	196	194	192	192	190	190	190	188	188	187	187	184	184	183	183	181	181	180
無効水量 (m³/日)		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
有効水量 (m³/日)		200	199	197	195	195	193	193	193	191	191	190	190	187	187	186	186	184	184	183
無効水量 (m³/日)		59	59	58	58	58	57	57	57	56	56	56	56	55	55	55	55	54	54	54
一日平均給水量 (m³/日)		259	258	255	253	253	250	250	250	247	247	246	246	242	242	241	241	238	238	237
一日最大給水量 (m³/日)		589	586	580	575	575	568	568	568	561	561	559	559	550	550	548	548	541	541	539
一人一日平均給水量 (人・日)		1,024	1,028	1,024	1,028	1,028	1,025	1,025	1,029	1,025	1,025	1,029	1,029	1,025	1,025	1,030	1,030	1,026	1,026	1,030
一人一日最大給水量 (人・日)		2,328	2,335	2,329	2,337	2,337	2,328	2,328	2,337	2,328	2,328	2,339	2,339	2,331	2,331	2,342	2,342	2,332	2,332	2,343
有効率 (%)		76.1	76.0	76.1	75.9	75.9	76.0	76.0	76.0	76.1	76.1	76.0	76.0	76.0	76.0	75.9	75.9	76.1	76.1	75.9
有効率 (%)		77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2
無収率 (%)		1.1	1.2	1.1	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.1	1.1	1.1	1.3
負荷率 (%)		44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0
現在計画給水量 (m³/日)		1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
備考																				

川西地区の給水人口及び給水量の予測

項 目	予 測 年 度																	
	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063
行政区域内人口 (人)	H58	H59	H60	H61	H62	H63	H64	H65	H66	H67	H68	H69	H70	H71	H72	H73	H74	H75
給水区域内人口 (人)	6,213	6,131	6,049	5,967	5,886	5,812	5,738	5,664	5,590	5,514	5,449	5,384	5,319	5,254	5,188	5,122	5,056	4,990
給水人口 (人)	237	237	235	235	233	233	233	230	230	230	228	228	228	228	226	226	226	226
普及率 (%)	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
一人当り (0/人・日)	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3	776.3
一般 用水量 (m³/日)	179	179	177	177	175	175	175	173	173	173	172	172	172	172	170	170	170	170
その他 (m³/日)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
水 量																		
合 計 (m³/日)	180	180	178	178	176	176	176	174	174	174	173	173	173	173	171	171	171	171
無 効 水 量 (m³/日)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
有 効 水 量 (m³/日)	183	183	181	181	179	179	179	177	177	177	176	176	176	176	174	174	174	174
無 効 水 量 (m³/日)	54	54	53	53	53	53	53	52	52	52	52	52	52	52	51	51	51	51
一日平均給水量 (m³/日)	237	237	234	234	232	232	232	229	229	229	228	228	228	228	225	225	225	225
一日最大給水量 (m³/日)	539	539	532	532	527	527	527	520	520	520	518	518	518	518	511	511	511	511
一人一日平均給水量 (0/人・日)	1,030	1,030	1,026	1,026	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,032	1,032	1,032	1,032	1,027	1,027	1,027	1,027
一人一日最大給水量 (0/人・日)	2,343	2,343	2,333	2,333	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,344	2,344	2,344	2,344	2,333	2,333	2,333	2,333
有 収 率 (%)	75.9	75.9	76.1	76.1	75.9	75.9	75.9	76.0	76.0	76.0	75.9	75.9	75.9	75.9	76.0	76.0	76.0	76.0
有 効 率 (%)	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2
無 効 率 (%)	1.3	1.3	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
負 荷 率 (%)	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0
現在計画給水量 (m³/日)	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440
備 考																		