

令和4年度

金ヶ崎町水道事業基本構想

(令和5年度～令和14年度)

金ヶ崎町

金ヶ崎町水道事業 基本構想

目次

第1章 構想の目的

- 1. 計画策定の背景-----1- 1
- 2. 計画策定の目的-----1- 4

第2章 金ヶ崎町の概況

- 1. 地勢-----2- 1
- 2. 人口動態および構造-----2- 8
- 3. 産業構造-----2- 10
- 4. 基幹施設-----2- 11
- 5. 水道事業-----2- 13
- 6. 水道未普及地区の概要-----2- 14

第3章 金ヶ崎町上水道事業の概況

- 1. 水道事業のあゆみ-----3- 1
- 2. 胆江広域水道用水供給事業の概要と進捗状況-----3- 3
- 3. 給水区域の概要-----3- 7
- 4. 水道施設の位置および概要-----3- 9
- 5. 水源および浄水施設の概要-----3- 15
- 6. 原水および浄水の水質特性-----3- 22
- 7. 配水システムの概要と配水量の特性-----3- 30
- 8. 管路の特性-----3- 41
- 9. 水需要の動向-----3- 44
- 10. 資産の状況-----3- 51
- 11. 経営の状況-----3- 56

第4章 水道施設の評価

- 1. 水道施設の重要度-----4- 1
 - 2. 耐震性能の簡易評価-----4- 6
-
-

3. 水道施設の健全度, 経年度, 老朽度	4- 13
4. 施設能力の評価	4- 21
5. 災害等に対する評価	4- 28
6. 管路の地震被害予測と機能劣化予測	4- 40
7. 施設別の供給コスト	4- 45
8. 水道事業のリスクと課題	4- 51

第5章 整備案の抽出

1. 対策案のリストアップ	5- 1
2. 整備案の抽出および決定	5- 2
3. 整備案の概要	5- 8
4. 対策の優先度	5- 11

第6章 事業計画の立案

1. 基本事項 (計画年次, 計画給水区域, 計画給水人口, 計画給水量)	6- 1
2. 事業実施スケジュール	6- 3
3. 年次計画と予定財源	6- 7
4. 経営健全化の検討	6- 12
5. 事業効果の検証	6- 14

第7章 比較検討

1. 五百津水源における運用方針の検討	7- 1
2. 胆江広域水道受水方針の検討	7- 7
3. 水道未普及地域解消計画	7- 23

第8章 巻末資料

1. 水需要予測	8- 1
----------	------

第1章 構想の目的

1. 計画策定の背景

我が国の水道は、横浜市に近代水道が布設されて120年余り、水道法が制定されてから半世紀が経過した。その間、昭和30年代から40年代にかけての高度経済成長期を契機に、急速な面的量的な拡大期を経て、平成27年度末における全国の水道普及率は97.9%に達し、今日では、ほとんどの国民が水道を利用できるようになった。また、水道は快適な国民生活や都市活動を営む上で欠くことのできない重要なインフラ施設となり、水道事業者は常時給水義務はもちろんのこと、災害時等においても必要な水道サービスの提供が求められている。

一方、高度経済成長期等に急速に整備された多くの水道施設は老朽化が進行し、これまで経験したことのない大規模更新・再構築の時期を迎えようとしている。また、国立社会保障・人口問題研究所の統計によると、我が国の総人口は2010年の1.28億人以降、減少過程に入り、2030年には1.17億人、2048年には1億人を割って0.99億人、2060年には0.87億人（平成24年1月推計、出生中位推計）になるものと推計されている。さらに、長引く景気の低迷や節水意識の高揚に伴う水需要の低下、地球温暖化問題に起因する水源水質の悪化、需要者のおいしい水への希求、くわえて、官と民、国と地方の役割分担の見直し、市町村合併等の地方自治体の枠組みをめぐる動き、水道事業者等における若年技術者の減少など、我が国の水道を取り巻く環境は大きく変化している。

また、平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震等一連の地震は、東北地方から北海道、関東地方の水道に対し広範囲に甚大な被害を及ぼし、19都道府県において2,644事業者が被災し、257万戸が断水となる未曾有の被害となった。この経験を踏まえ、水道においても、これまでの震災対策を抜本的に見直した危機管理の対策を講じることが喫緊に求められている。

こうした状況の中、厚生労働省は平成16年6月に策定した「水道ビジョン」を見直し、平成25年3月に「新水道ビジョン」を公表した。この「新水道ビジョン」では、これまで国民の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、今から50年後、100年後の将来を見据え、水道の理想像を明示するとともに、その理想像を具現化するため、今後、当面の間に取り組むべき事項、方策を提示している。

「新水道ビジョン」は基本理念を“地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道”と掲げ、「安全」、「強靱」、「持続」の3つの観点から、50年後、100年後の理想像と取り組みの目指すべき方向性を示している。

-----新水道ビジョンの3つの観点による将来の理想像-----

「安全」

“全ての国民が、いつでもどこでも、水をおいしく飲める水道”を掲げ、水道原水の水質保全、適切な浄水処理、管路内及び給水装置における水質保持や飲用井戸等の衛生対

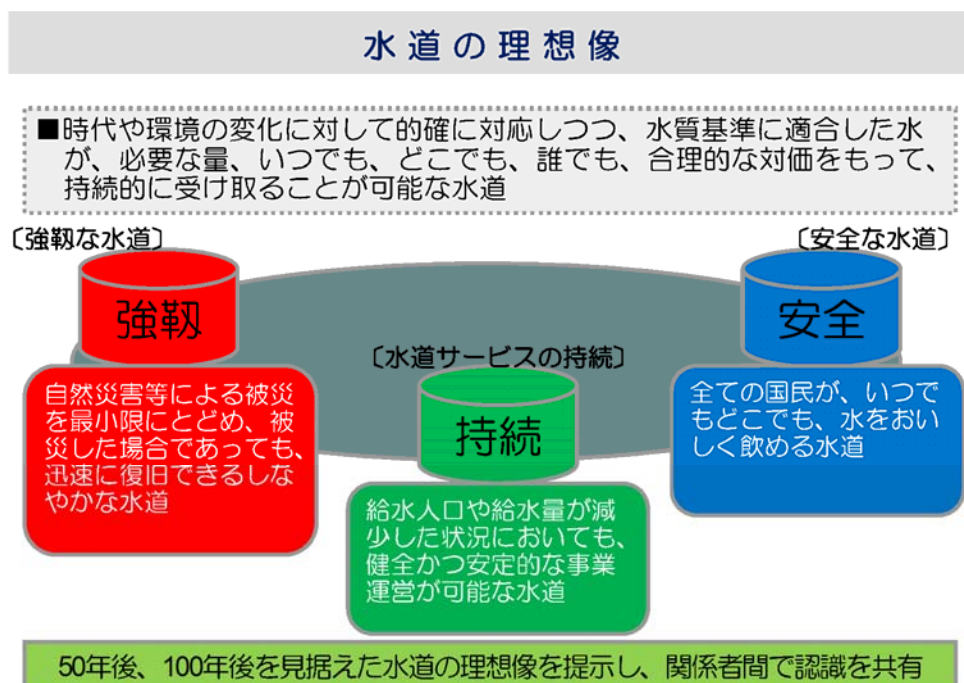
策が徹底されることにより，すべての国民が，いつでもどこでも，おいしく水を飲むことを理想像とする。

「持続」

“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”を掲げ，給水人口や給水量が減少した状況においても，料金収入による健全かつ安定的な事業運営がなされ，水道に関する技術，知識を有する人材により，いつでも安全な水道水を安定的に供給でき，地域に信頼され続ける近隣の事業者間において連携して水道施設の共同管理や統廃合を行い，広域化や官民連携等による最適な事業形態の水道が実現されることを理想像とする。

「強靱」

“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”を掲げ，老朽化した施設の計画的な更新により，平常時の事故率は維持もしくは低下し，施設の健全度が保たれ，水道施設の耐震化やバックアップ体制，近隣水道事業者とのネットワーク網を構築することにより，自然災害等による被災を最小限にとどめる強いしなやかな水道が実現され，水道施設が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が構築されることを理想像とする。



出典：平成 25 年 3 月 新水道ビジョン 厚生労働省 p. 13

図 1.1 新水道ビジョンで掲げられた水道の理想像

ここで示す取り組むべき事項，方策は，水道事業者のみならず，国，都道府県，市町村等の行政機関，首長，議員，水道の設置者，水道の関連団体，民間企業，大学・研究機関，水道を利用する住民等，幅広い関係者に関与するものであり，これら幅広い関係者が今後の水道の理想像を共有し，役割分担に応じた取り組みに挑戦していくことを目指すものとされている。

こうした状況を受け，各水道事業者は幅広い関係者と認識を共有し，50年後，100年後においても，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供給できるよう努めることが求められている。

2. 計画策定の目的

金ヶ崎町は、昭和 30 年 3 月に金ヶ崎町と永岡村が合併し、現在の町域を形成した。その後、平成 19 年 10 月に行政表記上の町名を“金ヶ崎町”から“金ヶ崎町”に統一した。

本町の水道事業は、昭和 32 年に西根地区を中心とした金ヶ崎簡易水道として創設されたのをはじまりとし、給水量の増加および給水区域の拡張等により昭和 41 年に簡易水道の廃止とともに上水道事業を創設した。その後、平成 21 年に和光簡易水道を上水道に編入し、現在の上水道区域を形成した。

現在の金ヶ崎町の水道事業は、1 箇所の上水道事業のみにより経営され、平成 29 年度末における水道普及率（給水人口/行政区域内人口）は 97.6%となっている。

金ヶ崎町では、平成 2 年度における胆江広域水道用水供給事業経営認可を受け、当用水供給事業より 5,000 m³/日を受水する計画としている。しかし、現状においては、計画当初に見込んでいた水需要まで給水量が増加しておらず、現在所有する自己水源にて安定的に供給していることから、広域水道の供給は受けていない状況である。このことから、将来における広域水道の受水方針を明確化することが課題となっている。

また、現在経年化が顕在化している五百津水源および平林配水場において、今後 10 年以内に更新需要が発生する。これら施設は給水区域の拡張や水道未普及地区の解消を目的に地区毎に整備された施設であるが、施設建設当時と現在の水需要状況や町全体の水道システムは変化していることから、各水道施設の統廃合により効率的な水道システムの再構築を検討する必要がある。

令和 3 年度末（2021 年度末）における行政区域内人口は 15,268 人であるが、平成 27 年度に策定した金ヶ崎町人口ビジョンでは 2060 年度の将来人口を 12,000 人確保するものとしている。この将来目標値は現在の人口に比べて約 3,300 人減少するものであり、今後、人口とともに水需要は減少することが見込まれ、施設の余剰能力は増加することになる。

また、今後、過去に整備した多くの水道施設は一斉に更新時期を迎えることになり、現在の安全な水道を持続して供給するためには、水道施設の更新に必要な費用を確保しなければならない。

こうしたことから、現在における金ヶ崎町の水道事業は、人口の構造変化による給水収益の減少と大規模更新需要発生 of 相反する状況下に置かれ、重要な転換期を迎えている。この更新時期の到来は、新たな問題を生じる半面、各施設が有する課題を解決するとともに、持続可能で効率的な水道システムに再構築できる好機でもあり、今後の水道事業は長期的なビジョンに従い、計画的に運営することが求められている。

以上により、将来における水道事業のあるべき姿や効率的な水道事業運営の方針を示す「金ヶ崎町水道事業基本構想」を策定し、50 年後、100 年後の持続可能な水道に寄与するものである。

第2章 金ヶ崎町の概況

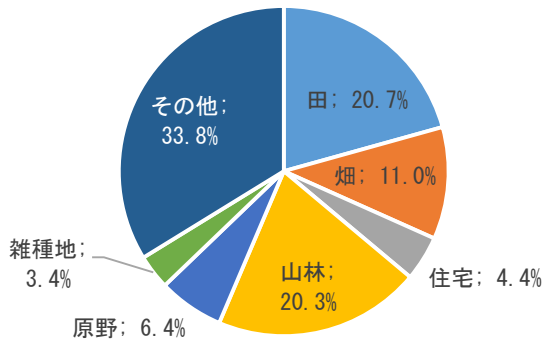
1. 地勢

1) 位置・地理

金ヶ崎町は岩手県内陸南西部に位置し、北側は北上市、南側は奥州市に接している。町の面積は179.76 km²、南北の距離は14.4km、東西は21.8kmを有している。

地勢は西部の奥羽山系駒ヶ岳から東部にかけて標高差1,300mの緩やかな扇状地が広がり、西部の山岳高地を源とする大小の河川が、東端の北上川、南端の胆沢川に合流している

土地利用の状況は、町の面積のうち 20.68%が田、20.31%が山林、11.04%が畑であり、宅地は4.38%となっている。

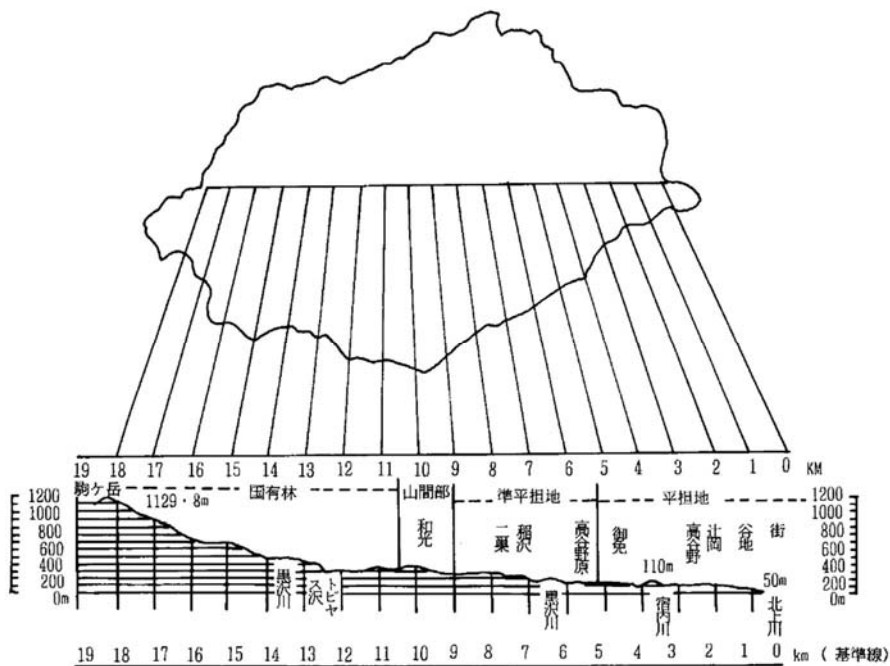


出典：平成 26.5 発行金ヶ崎町統計資料

図 1.2 金ヶ崎町の土地利用状況

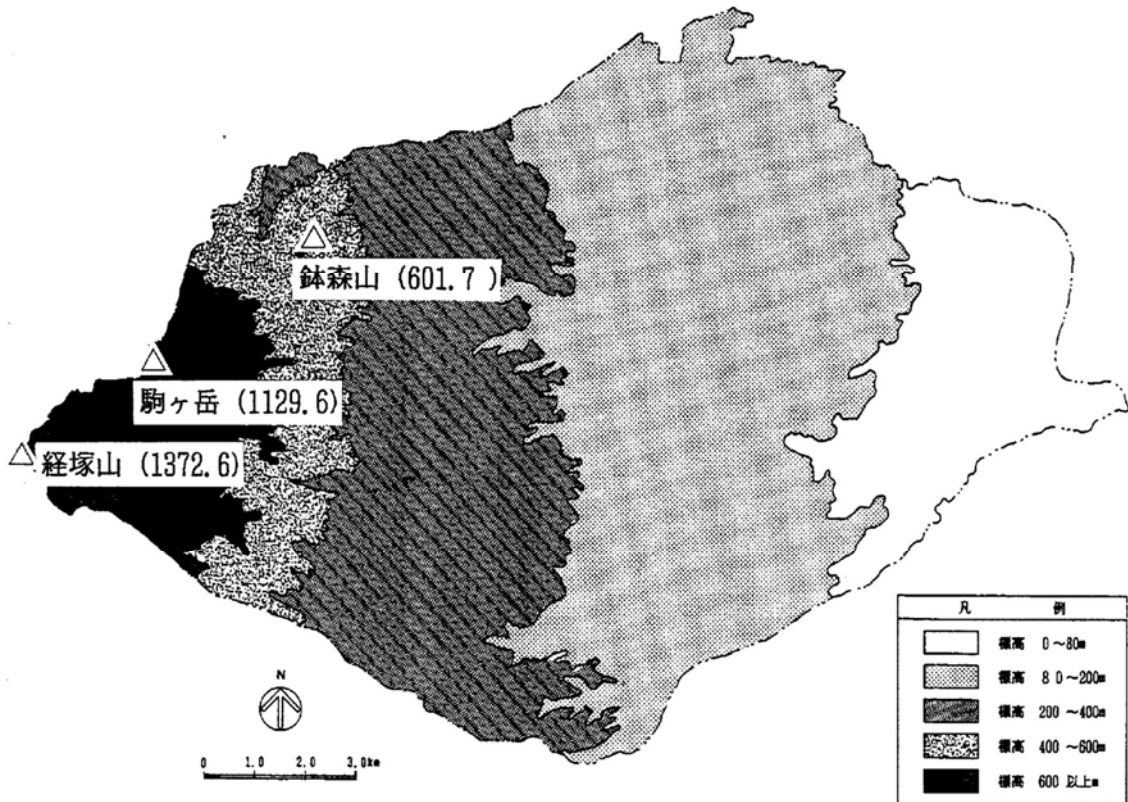


図 1.1 金ヶ崎町の位置



出典：金ヶ崎町地域防災計画 p. 293

図 1.3 金ヶ崎町の地形



出典：金ヶ崎町地域防災計画 p. 293

図 1.4 標高分布図

2) 交通網

町の東部を国道4号が、中央部を町道野中佐倉河線，県道前沢北上線，西部を県道花巻平泉線が縦貫し，広域機関道路として近隣市町とのアクセス道路となっている。

また，東部には東北自動車道が縦貫し，北は北上金ケ崎IC，南は水沢ICから他県へのアクセスが可能となっている。

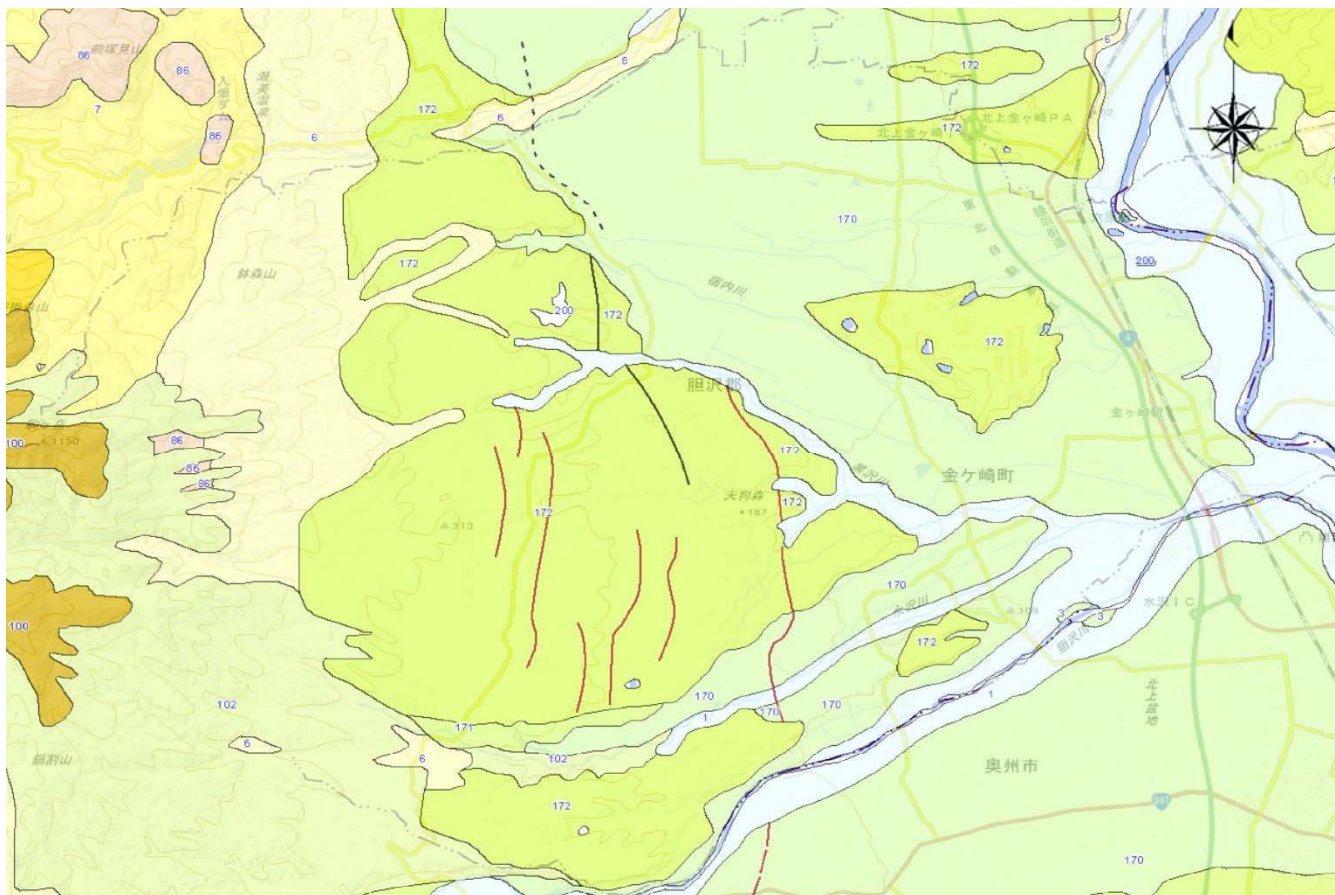


出典：WEB;Mapion 日本地図

図 1.5 金ケ崎町の基幹交通網

3) 地質

金ヶ崎町の地質は、山岳高地が火山岩類 (100, 102), 続く丘陵地帯は新第三紀中新世の堆積岩類 (7), 平坦地は第四紀更新世の堆積岩類 (170, 172) が占めている。



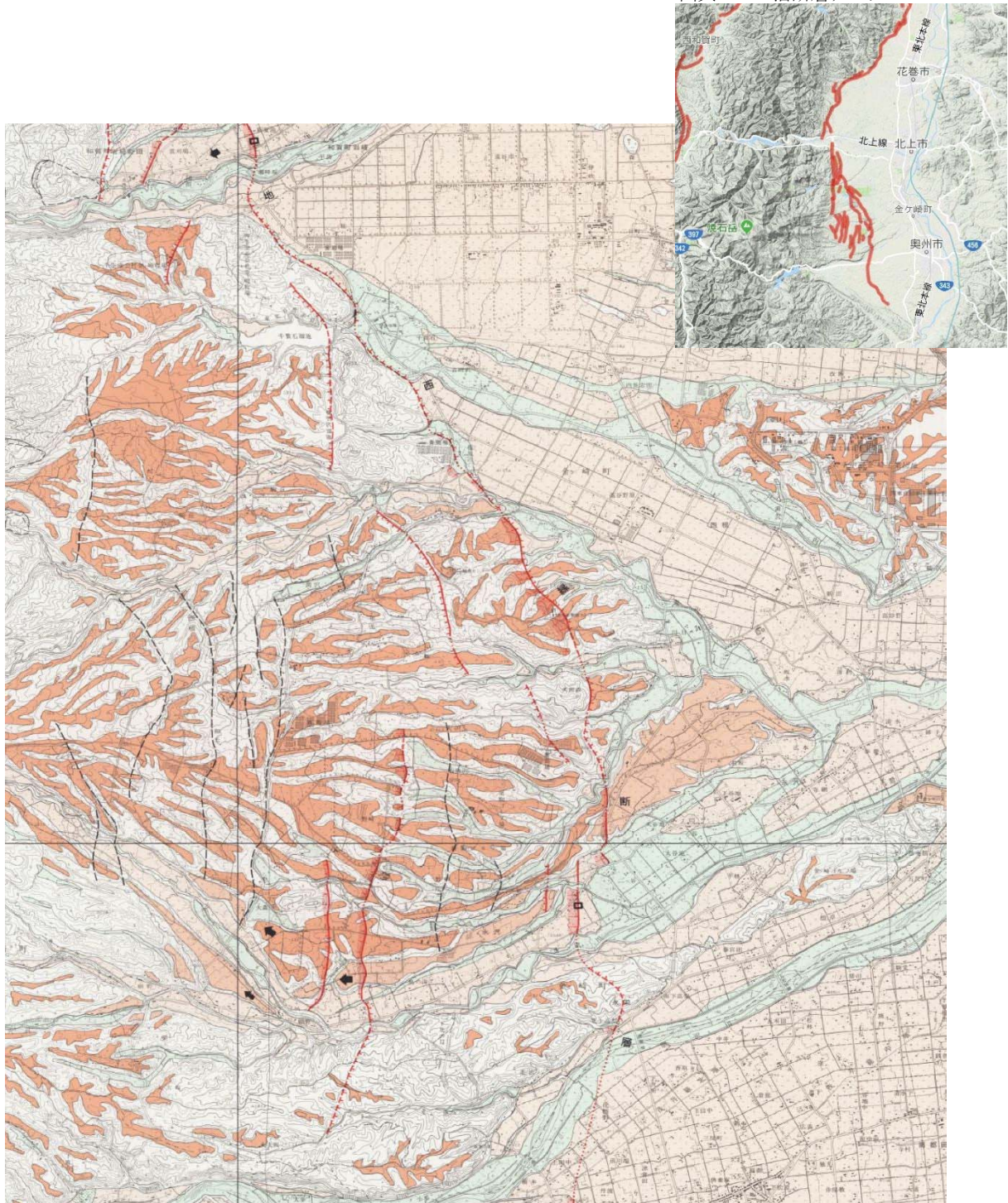
出典：WEB 地質図 Navi 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 / 地質調査総合センター振興協会

図 1.6 金ヶ崎町の地質

4) 断層

町内には奥羽山脈の麓を通る北上低地西縁断層帯が存在し、その中で北上市岩崎新田から奥州市胆沢区の間約 24km 区間を出店断層帯と呼び、その断層が活動した場合、M7.3 程度、震度 6 弱の地震が想定されている。(出典：金ヶ崎町地域防災計画 p. 295)

出典：WEB 活断層データベース AIST

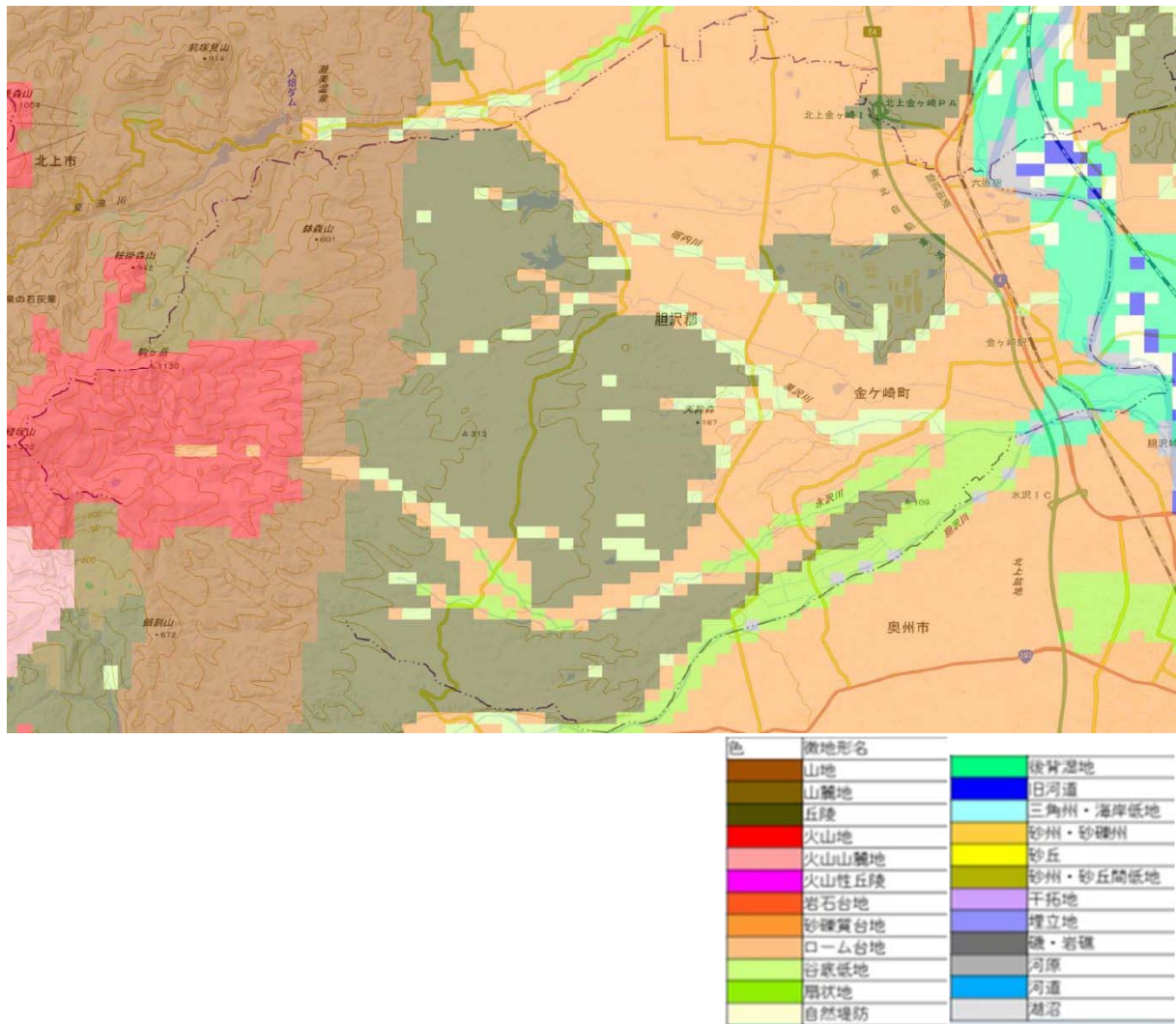


出典：WEB 電子国土 Web 国土地理院地図

図 1.7 金ヶ崎町の断層帯

5) 表層地盤

金ヶ崎町の表層地盤は、西部の山岳地帯は火山台地、丘陵地帯は山地と段丘、平坦地は砂礫質台地、胆沢川周辺は谷底低地と扇状地、北上川周辺は後背湿地が広く分布している。

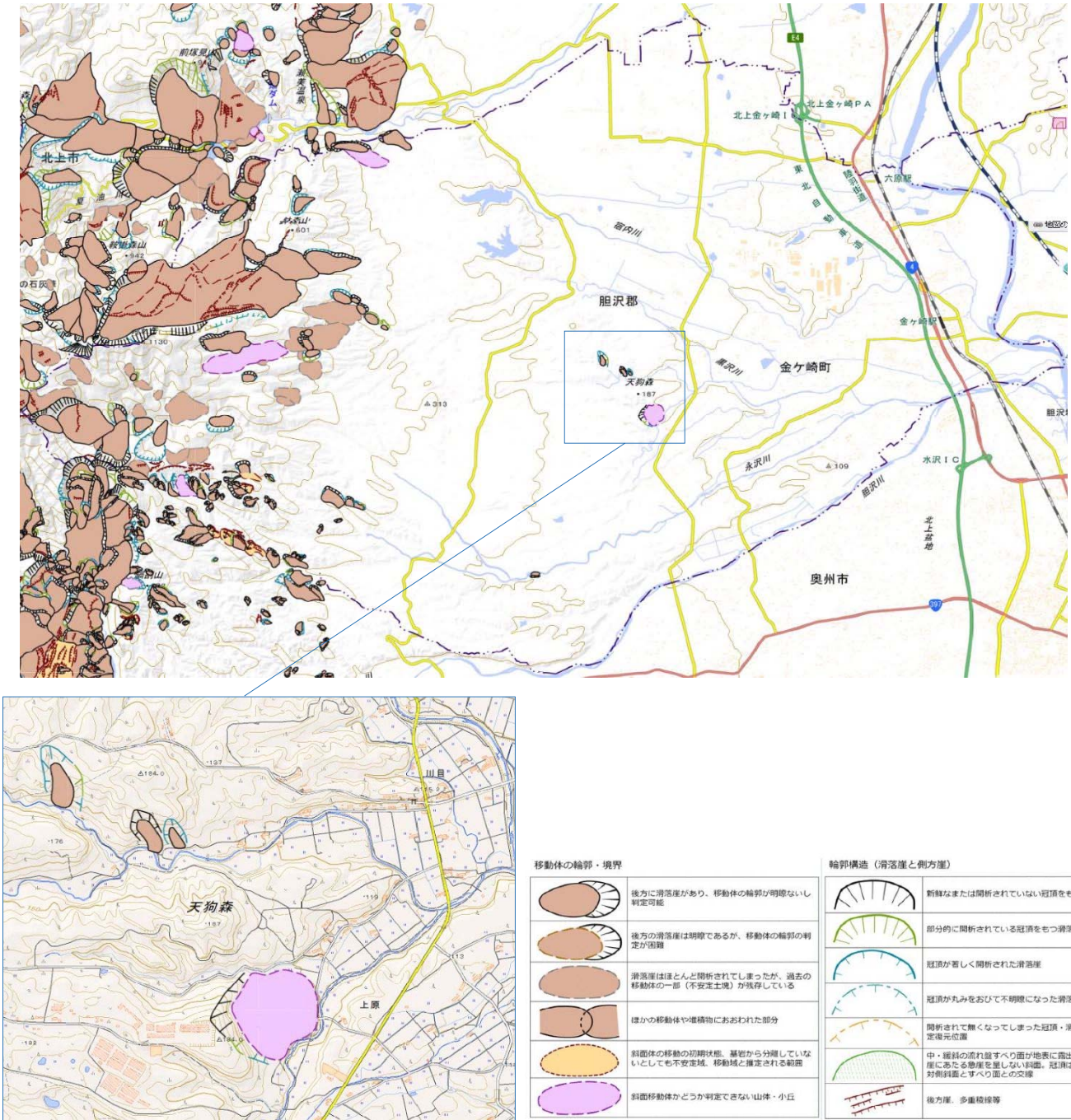


出典：Web J-SHIS Map 独立行政法人 防災科学研究所

図 1.8 金ヶ崎町の表層地盤

6) 地滑り地帯

地滑り地帯は山岳地帯と天狗森周辺に一部分布している。



出典：Web J-SHIS Map 独立行政法人 防災科学研究所

図 1.9 地滑り地帯の分布

2. 人口動態および構造

1) 人口動態

国勢調査結果による金ケ崎町の人口動態は昭和30年をピークに減少傾向で推移し、昭和50年以降増加に転じたが、平成22年度以降は再び減少している。また、世帯数は増加傾向で推移している。

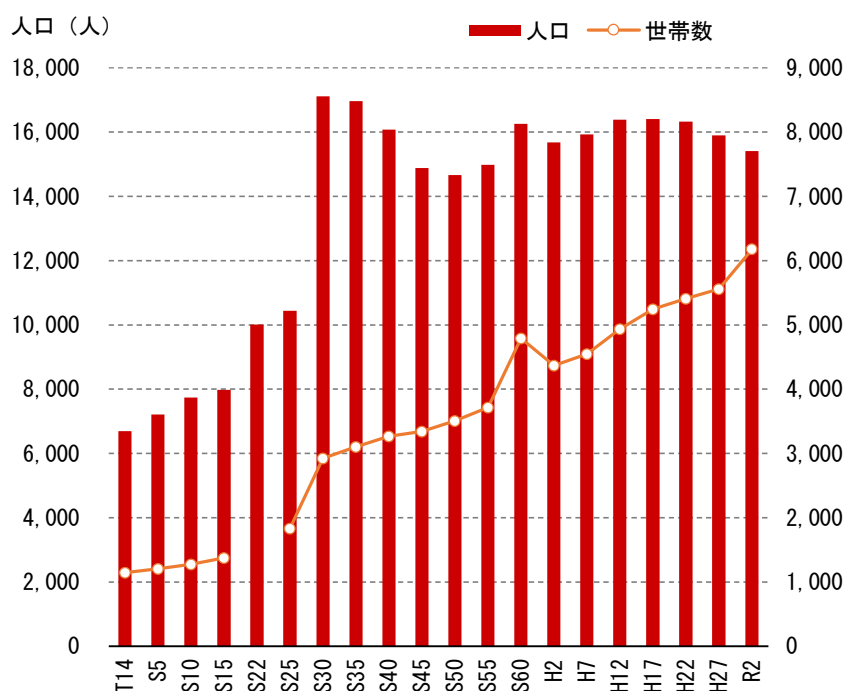


図 2.1 金ケ崎町の人口動態

年	人口	世帯数
T14	6,686	1,145
S5	7,209	1,201
S10	7,740	1,273
S15	7,978	1,373
S22	10,010	データなし
S25	10,437	1,831
S30	17,112	2,919
S35	16,958	3,099
S40	16,067	3,267
S45	14,872	3,342
S50	14,653	3,504
S55	14,973	3,711
S60	16,250	4,788
H2	15,672	4,368
H7	15,923	4,543
H12	16,383	4,934
H17	16,396	5,240
H22	16,325	5,409
H27	15,895	5,556
R2	15,405	6,177

2) 構造

令和2年度における国勢調査結果の年齢階層別人口割合は、年少人口が12%、生産年齢人口が51%、老年人口が38%となっている。

また、同調査による産業区分別就業者人口割合は第1次産業が14%、第2次産業が38%、第3次産業が48%となっている。

(産業区分)

第一次産業 --- 農業、林業、水産業など、狩猟、採集。

第二次産業 --- 製造業、建設業など、工業生産、加工業、電気・ガス・水道業

第三次産業 --- 情報通信業、金融業、運輸業、小売業、サービス業など、非物質的な生産業、配分業

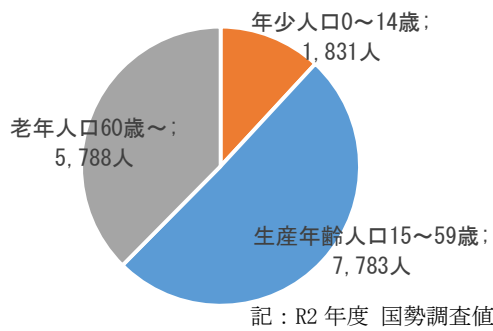


図 2.2 階層別人口の割合

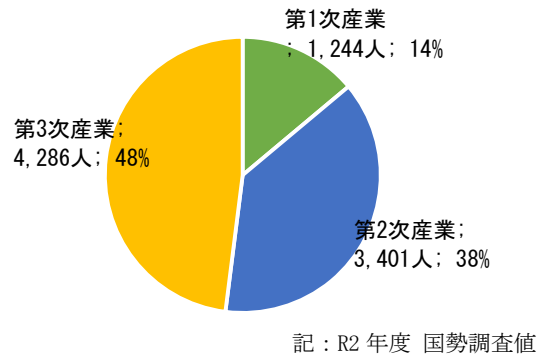


図 2.3 産業区分人口の割合

階層	人口
0～4	582
5～9	603
10～14	646
15～19	839
20～24	636
25～29	595
30～34	763
35～39	903
40～44	1,035
45～49	1,113
50～54	902
55～59	997
60～64	1,055
65～69	1,173
70～74	1,034
75～79	747
80～84	795
85～89	597
90～	387
年齢不詳	3
計	15,405

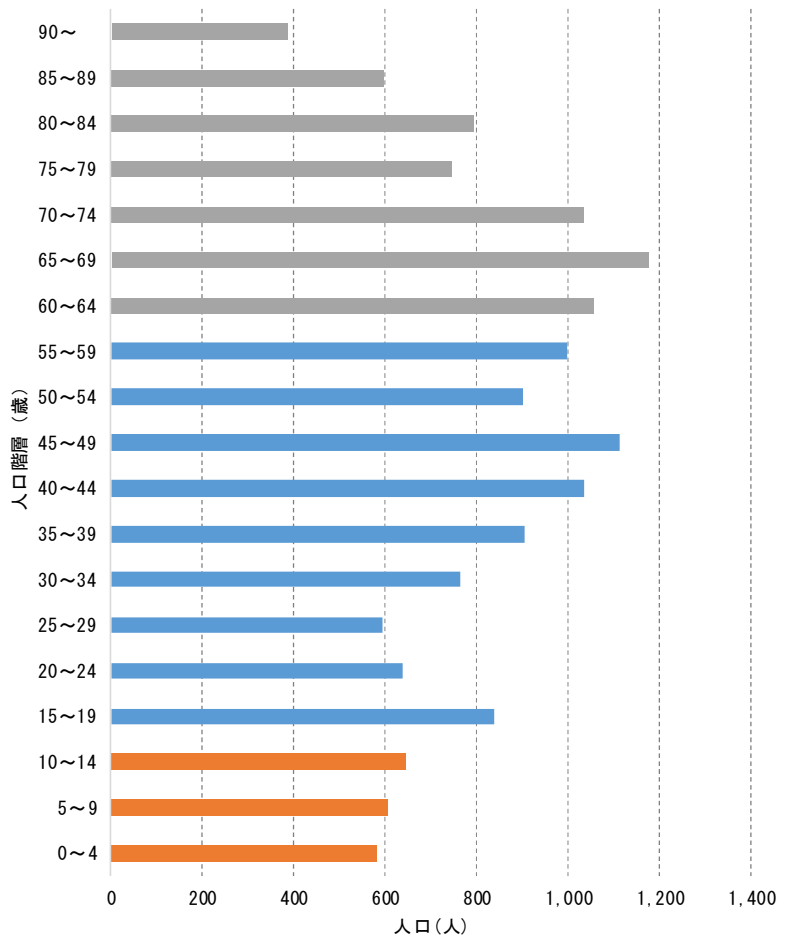


図 2.4 人口ピラミッド（男女計）

上図は男女の人口を合計した5歳階層別人口ピラミッドである。当町の階層別人口は65～69歳の階層がピークであるが、45～49歳の階層人口も多く、これに伴い15～19歳の階層も比較的多い特性を有している。これは、本町の産業構造に起因するものと想定される。

3. 産業構造

本町の基幹産業は農業であり、米や野菜の生産のほか、西部の奥羽山脈側では大型畜産や酪農が営まれている。

また、雇用の中心である工業も盛んであり、岩手中部金ヶ崎工業団地には衣料品、半導体、自動車産業が立地・操業し、5千人を超える従業員が働いている。

表 3.1 産業大分類別の就業者数

産業大分類	就業者	割合	産業大分類	就業者	割合
農業	1,421人	16.7%	学術研究, 専門・技術サービス業	107人	1.3%
建設業	465人	5.5%	宿泊業, 飲食サービス業	309人	3.6%
製造業	2,372人	27.9%	生活関連サービス業, 娯楽業	248人	2.9%
電気・ガス・熱供給・水道業	37人	0.4%	教育, 学習支援業	278人	3.3%
情報通信業	40人	0.5%	医療, 福祉	814人	9.6%
運輸業, 郵便業	402人	4.7%	複合サービス事業	91人	1.1%
卸売業, 小売業	905人	10.6%	サービス業 (他に分類されないもの)	414人	4.9%
金融業, 保険業	102人	1.2%	公務 (他に分類されるものを除く)	193人	2.3%
不動産業, 物品賃貸業	46人	0.5%	分類不能の産業	257人	3.0%
計			8,501人 100.0%		

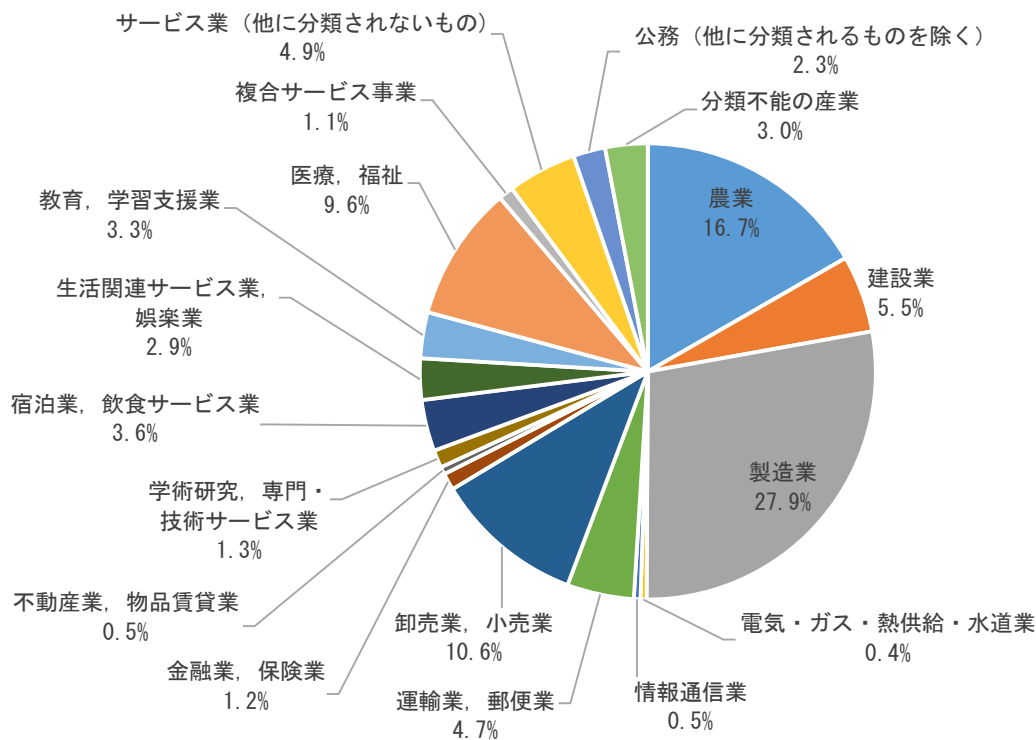


図 3.1 産業大分類別の就業者数割合

4. 基幹施設

震災等の際、優先的に水道水を供給する必要がある基幹施設として、拠点医療機関、福祉避難所および避難所が挙げられる。

当町においては、8 箇所の一次避難所と 6 箇所の二次避難所を設定しており、震災時においては、二次避難所に対して水道水の供給を確保する必要性がある。

以下に、基幹施設の概要と位置を示す。

表 4.1 基幹施設の概要

区分	地区名	名称	住所
避難所	街地区	街地区体育館	西根南町22-1
		街地区センター	西根北江甫53
	三ヶ尻地区	三ヶ尻地区センター	三ヶ尻南荒巻48-2
	南方地区	南方地区センター	西根中田1
	西部地区	西部地区センター	西根高谷野原904-4
	永岡地区	県南青少年の家	永沢下館49-1
		永岡地区センター	永沢堀切後18-4
	北部地区	北部地区センター	六原赤石34-5
二次避難所	街地区	金ヶ崎小学校	西根大谷120
	三ヶ尻地区	三ヶ尻小学校	三ヶ尻十三本塚16-2
	南方地区	金ヶ崎小学校	西根大谷120
	西部地区	西小学校	西根高谷野原23
	永岡地区	永岡小学校	永沢堀切後下5
	北部地区	第一小学校	西根二ツ堤45-25
区分	施設名称		住所
基幹施設	1	金ヶ崎役場（災害対策本部）	西根南町22-1
	2	水沢消防署 金ヶ崎分署	西根北宿内78-1
	3	水沢警察署 金ヶ崎交番	西根古寺37-1
	4	水沢警察署 永岡駐在所	永沢関田前29-10
	1	金ヶ崎町上下水道課	西根揚場後22-2
	1	町立金ヶ崎診療所	西根鍵水98

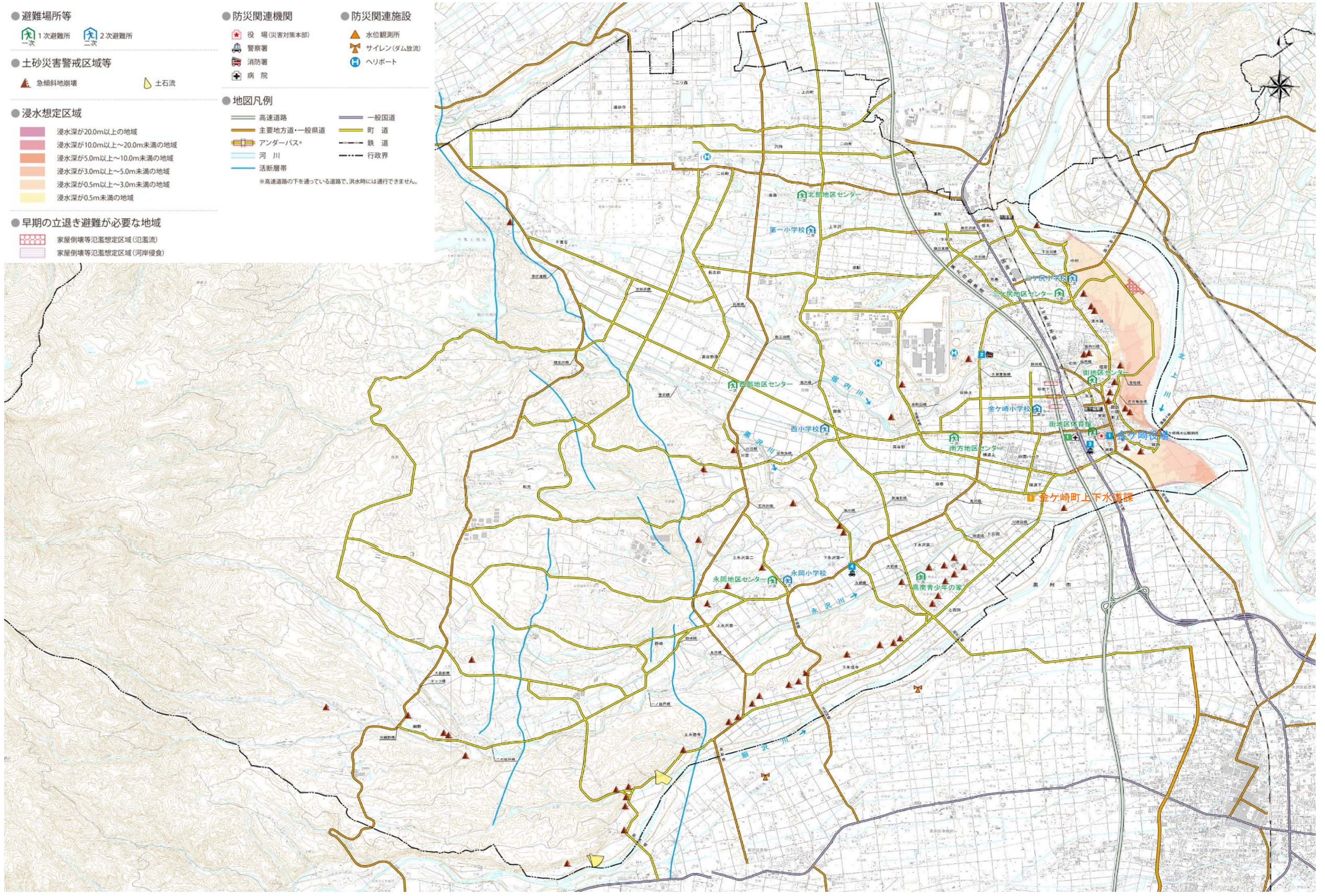


図 4.1 基幹施設の位置 (ハザードマップ)

5. 水道事業

本町には金ヶ崎町上水道事業と3箇所の専用水道が存在する。
以下に、各水道の概要を示す。

表 5.1 水道事業の概要

金ヶ崎町上水道事業	
創設年月-----	昭和33年11月
最終認可年月-----	平成21年3月
計画給水人口-----	16,450人
計画一日最大給水量-----	14,840m ³ /日

表 5.2 専用水道施設の概要

施設名称	設計確認年月	水源種別	浄水方法
メフレ株式会社	平成14年9月	深層地下水	急速ろ過
千貫石温泉湯元東館	平成14年9月	〃	〃
株式会社永岡温泉夢の湯	平成27年1月	〃	〃

6. 水道未普及地区の概要

本町の水道未普及地区は細野地区が該当となる。

以下に、細野地区の概要を示す。

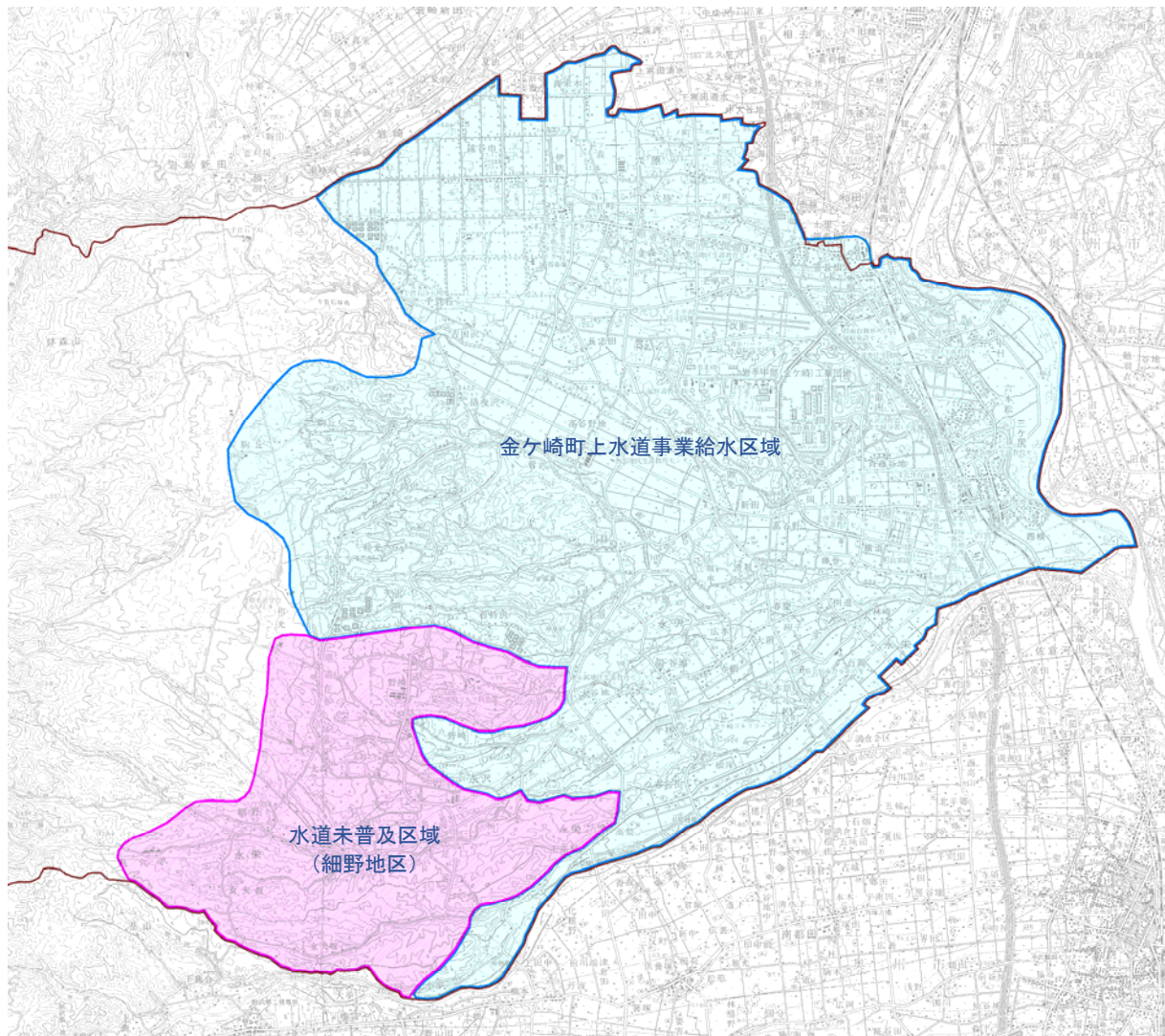


図 6.1 水道未普及地区の位置

表 6.1 細野地区人口および世帯数の実績

項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
人口 (人)	347	334	331	322	320	313	293	292	282	269
世帯数 (世帯)	115	113	113	113	115	116	115	115	115	115
世帯人員 (人/世帯)	3.02	2.96	2.93	2.85	2.78	2.70	2.55	2.54	2.45	2.34

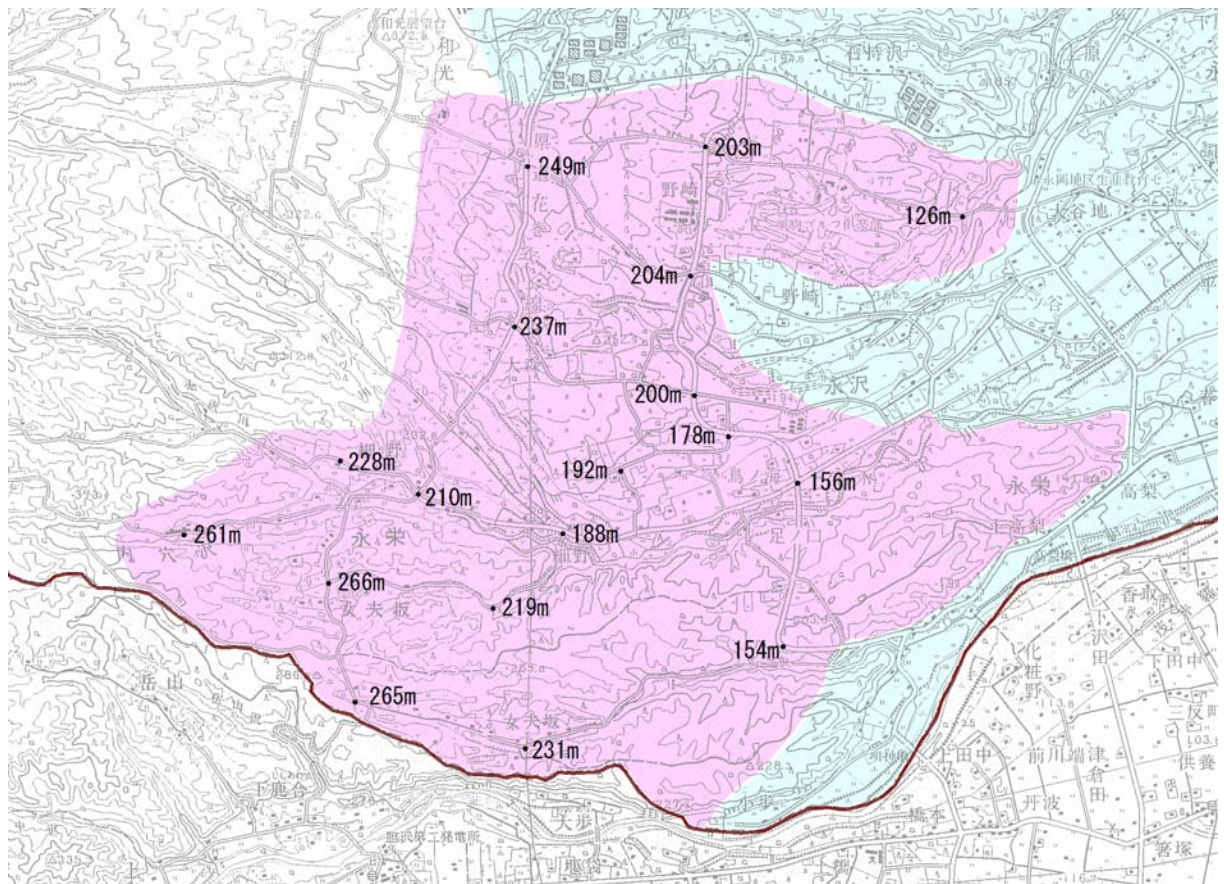


図 6.2 細野地区の標高分布

標高分布----最高 266m, 最低 126m, 高低差 140m

第3章 金ヶ崎町上水道事業の概況

1. 水道事業のあゆみ

本町の水道は、平成 21 年に和光簡易水道事業を上水道に統合し、現在は 1 上水道事業で構成されている。

また、令和 3 年度末における給水人口は 14,933 人であり、水道普及率（給水人口/行政区域内人口）は 97.8%、実績一日最大給水量は 9,726 m³/日となっている。

金ケ崎町上水道事業は西根地区を中心とした金ケ崎簡易水道として、昭和 32 年に計画給水人口 4,000 人、一日最大給水量 600 m³/日の規模で創設し、その後、給水量の増加および給水区域の拡張等により昭和 41 年に簡易水道を廃止し、上水道として計画給水人口 10,000 人、一日最大給水量 2,500 m³/日の規模で創設した。

昭和 50 年には中部工業団地の計画が具体的になったことから、社会人口と単位給水量の増加を見込み、第 3 期拡張事業（計画給水人口 30,000 人、一日最大給水量 15,750 m³/日）を実施し給水を行っていたが、主水源である下庄水系の地下水において、水量不足と水質悪化が顕在化したため、新たに下釜水源を開発した。

昭和 63 年には（株）富士通をはじめとする中部工業団地の水需要が著しく高まってきたため、より安定した水源として千貫石及び櫛曳沢の表流水に水源を求めた。その後、昭和 63 年 8 月に発生した台風により下釜水源および百岡水源が被災し、復旧後においても水質悪化および水量の低下が続いたことから、金ケ崎西小学校脇に浅層地下水（高谷野原水源）を開発し、平成 5 年に、計画給水人口 20,000 人、一日最大給水量 19,440 m³/日の規模で認可を受け、同水源を上水道水源として使用することとした。

その後、水道水の長期安定的な供給を確保するため、2 市 3 町（旧水沢市、旧江刺市、旧胆沢町、旧前沢町、金ケ崎町）による「胆江広域水道企業団（現在の奥州金ケ崎行政事務組合）」が昭和 63 年 2 月に設立され、胆沢ダムからの受水による水道用水の供給を受けることになった。これに伴い、受水体勢の整備を行うとともに永徳寺地区の一部を拡張し、平成 12 年に計画給水人口 15,200 人、一日最大給水量 14,100 m³/日の規模で認可を受けた。

胆江広域水道用水供給事業は平成 20 年の胆沢川を暫定水源とする一部供給を経て、胆沢ダム完成後の平成 26 年 4 月より本格供給を開始しており、平成 29 年度現在において浄水場整備第 2 期を完了し、全 7 箇所を受水池に一日最大 14,600 m³/日の水道水を供給している。

また、和光地区を中心とした和光簡易水道事業は農村地域農業構造改善事業として計画した事業で、昭和 56 年に創設した。その後、温泉施設等の水需要増加に伴い、水源水量の不足が顕在化してきたため、平成 21 年に本簡易水道を上水道事業に統合した。

表 1.1 金ヶ崎町水道事業の変遷

和暦 西暦	金ヶ崎町上水道			胆江広域水道 用水供給事業
	金ヶ崎町上水道	旧 金ヶ崎簡易水道	旧 和光簡易水道	
S32 1957		創設 S32. 9. 11 P=4,000人 Q=600m ³ /日		
S41 1966	創設 S41. 2. 24 P=10,000人 Q=2,500m ³ /日	簡易水道廃止		
S46 1971	第2次拡張事業 S46. 3. 30 P=13,000人 Q=3,250m ³ /日			
S50 1975	第3次拡張事業 S50. 3. 31 P=30,000人 Q=15,750m ³ /日			
S56 1981			創設 S56. 4. 15 P=410人 Q=343m ³ /日	
S58 1983	第3次拡張事業(変更) S58. 3. 26 P=30,000人 Q=15,750m ³ /日			
S59 1984	第4次拡張事業 S59. 3. 30 P=30,000人 Q=22,200m ³ /日			
S61 1986			第1次拡張事業 S61. 5. 26 P=410人 Q=343m ³ /日	
S63 1988				胆江広域水道企業団設立
H4 1992			第2次拡張事業 H4. 3. 31 P=440人 Q=220m ³ /日	
H5 1993	第4次拡張事業(変更) H5. 2. 25 P=20,000人 Q=19,440m ³ /日			
H12 2000	第4次拡張事業(変更) H12. 1. 19 P=15,200人 Q=16,450m ³ /日			
H20 2008				・奥州金ヶ崎行政事務組合 に名称変更 ・胆沢川暫定水源による 供給開始
H21 2009	第4次拡張事業(変更) H21. 3. 19 P=16,450人 Q=14,840m ³ /日		簡易水道廃止	
H26 2014				胆沢ダムからの本格供給

記：表中の日付は認可取得年月日である。 凡例：P---計画給水人口，Q---計画一日最大給水量

2. 胆江広域水道用水供給事業の概要と進捗状況

1) 胆江広域水道用水供給事業の概要

胆江広域水道用水供給事業は胆沢ダムを水源とし、浄水を奥州市および金ヶ崎町に供給する事業である。全体の計画一日最大供給量は奥州市 38,500 m³/日、金ヶ崎町 5,000 m³/日、計 43,500 m³/日（取水ベース 46,800 m³/日）である。

現在においては、9箇所予定している受水地点のうち、奥州市内7箇所へ供給し、その計画一日最大供給量は14,600 m³/日となっている。

以下に、受水地点の位置を示す。



図 2.1 受水地点の位置

表 2.1 受水地点の概要

奥州市				金ヶ崎町
胆沢地区	水沢地区	前沢地区	江刺地区	
若柳分水施設	見分森分水施設	小林分水施設	フロンティアパーク分水施設	※平林受水池
兎口分水施設	※永岡受水池	日陰松分水施設	万松寺ポンプ場	

記：※はH30. 4. 1現在で供給していない施設を示す

2) 施設整備計画の概要

以下に、期別の施設整備計画概要と基幹的施設の配置状況を示す。

表 2.2 期別計画期間と計画一日最大給水量

期別	計画期間	浄水場整備規模	計画一日最大給水量	水源
第1期	H2～H19	7,550 m ³ /日	7,550 m ³ /日	胆沢川(暫定)
第2期	H20～H25	7,050 m ³ /日	14,600 m ³ /日	〃
第3期	H26～R3	15,400 m ³ /日	30,000 m ³ /日	胆沢ダム
第4期	R4～R10	13,500 m ³ /日	43,500 m ³ /日	〃

出典：胆江圏域広域的水道整備計画 平成23年3月 p. 10

表 2.3 胆江広域水道用水供給事業の計画供給量

年度	奥州市	金ヶ崎町	計	備考
H20	7,550 m ³ /日	0 m ³ /日	7,550 m ³ /日	暫定水利権による取水
H25	7,550 m ³ /日	0 m ³ /日	7,550 m ³ /日	〃
H30	14,600 m ³ /日	0 m ³ /日	14,600 m ³ /日	
R5	25,000 m ³ /日	5,000 m ³ /日	30,000 m ³ /日	
R10	38,500 m ³ /日	5,000 m ³ /日	43,500 m ³ /日	

出典：胆江圏域広域的水道整備計画 平成23年3月 p. 25

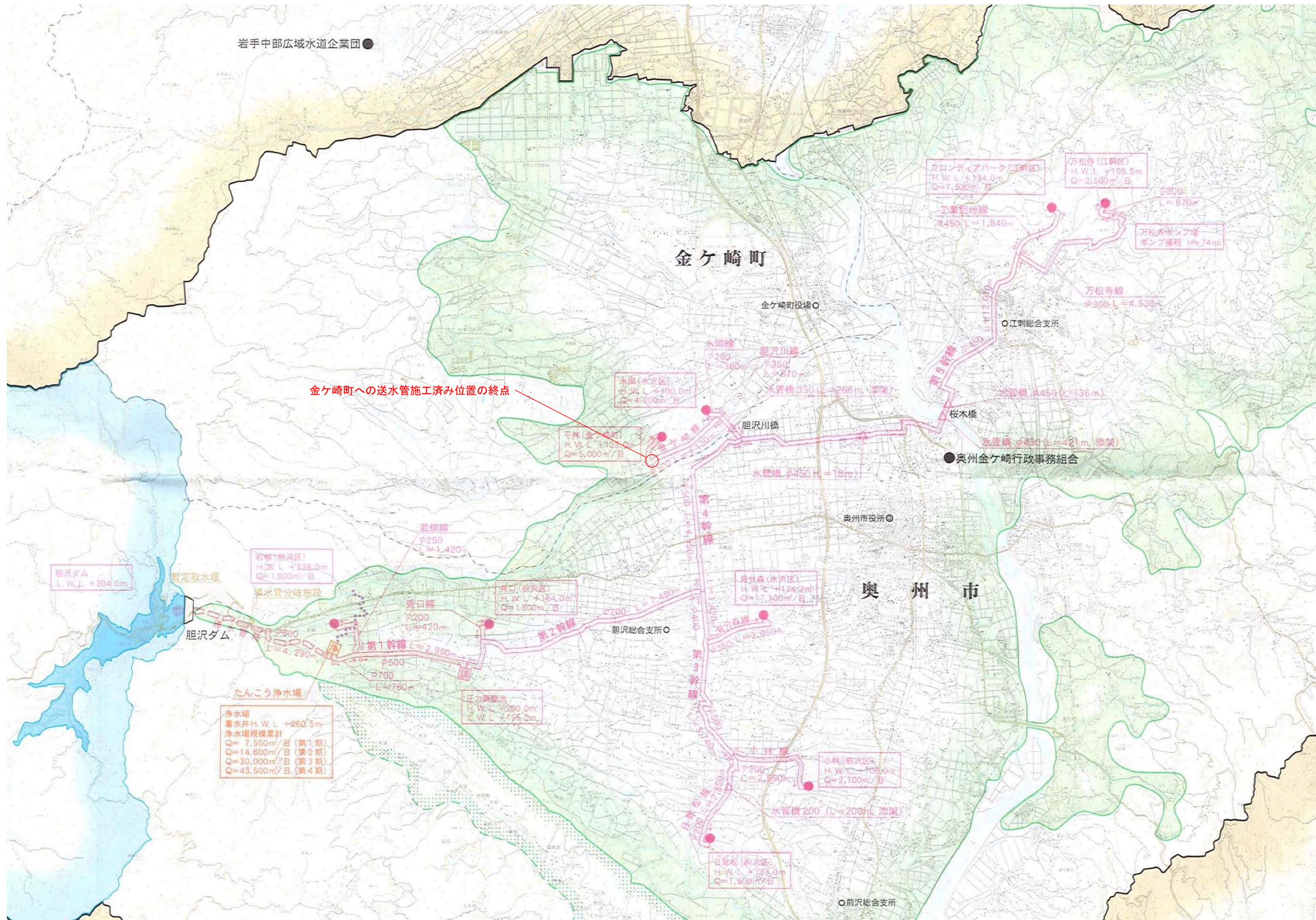


図 2.2 胆江広域水道基幹的施設の配置状況 (令和 40 年度計画)

3) 施設の概要と進捗状況

水道用水供給施設の全体計画と現状施設は以下のとおりであり、浄水場は全体計画の 33.6%、分水施設は 1 箇所のみ未整備の進捗状況となっている。また、導水管路と送水管路は概ね整備が完了している状況である。

表 2.4 水道用水供給施設の全体計画と現状施設

施設別	全体計画（創設事業）	現施設 (H30.4.1現在)
水源(胆沢ダム)	一日計画最大取水量：46,800m ³ /日	一日計画最大取水量：46,800m ³ /日（進捗率100%） うち水利権取得：15,700m ³
導水施設	導水管延長：4,290m	導水管延長：4,139m（進捗率100%）
浄水施設	急速ろ過方式 一日計画最大供給水量：43,500m ³ /日 ・薬品沈澱池：6池 ・急速ろ過池：12池 ・浄水池：5池 ・天日乾燥床：9池 ・原水排水池：1池	急速ろ過方式 一日計画最大供給水量：14,600m ³ /日（進捗率33.6%） ・薬品沈澱池：2池 ・急速ろ過池：4池 ・浄水池：2池 ・天日乾燥床：4池 ・原水排水池：1池
送水施設	・送水管延長：51,420m ・圧力調整池：1池 ・分水施設：8箇所 ・増圧ポンプ場：1箇所	・送水管延長：51,320m（進捗率99.8%） ・圧力調整池：1池 ・分水施設：7箇所 ・増圧ポンプ場：1箇所

出典：WEB奥州金ケ崎行政事務組合

3. 給水区域の概要

金ケ崎町の給水区域は以下のとおりであり、永栄地区の一部が水道未普及地区となっている。また、北上市相去町の一部が給水区域となっており、給水区域内外には専用水道施設が3箇所存在する。

表 3.1 金ケ崎町上水道事業の給水区域

給水区域	
金ケ崎町西根	荒巻, 荒田, 荒屋敷, 荒谷, 葦毛淵, 油地, 赤稲田, 赤坂, 揚場, 揚場後, 一本松前, 一本松, 一の台, 一本杉, 伊勢宮下, 伊勢分, 伊勢社, 石田, 石持, 石持沢, 石倉, 医者屋敷, 稲沢, 五百津, 石黒, 裏小路, 内長志田, 後田, 馬ノ沢, 上台, 大森, 大沢, 大平, 大前, 大谷, 大清水, 大曲, 大石, 小澤, 表小路, 荻生田, 街道下, 街道上, 上餅田, 上嶋田, 上森, 上平沢, 上北田, 上大檀, 上荒巻, 上谷地, 上畑田, 上谷起, 上石持沢, 上桂, 上五百津, 鍛冶下, 鍛冶揚場, 仮屋, 鎌田, 改断浦, 改断, 掛越, 金森, 金谷, 川田堰向, 川端, 川原, 唐攪, 亀田, 頭無, 桂, 北谷起, 北江甫, 北蟻ヶ沢, 北荒巻, 北田中, 北中ノ町, 北山越道, 北宿内, 北野中, 北羽沢, 北長根, 北湯沢, 北沢, 北大曲, 北御免, 北田尻, 北西根, 喜六, 菊田, 桑木田, 桑ノ木田, 熊野社, 久保屋敷, 草刈場, 小中島, 小坂, 小針山, 小石持, 小湯沢, 高谷野原, 高谷野, 御免西, 御免, 御免東, 御免前, 粉口, 五反町, 沢田, 齊藤谷地, 桜, 坂水, 小竹葉, 幸木, 新田, 下谷起, 下餅田, 下嶋田, 下平沢, 下大壇, 下北田, 下高谷野, 下油地, 下荒巻, 下庄, 下谷地, 下桑ノ木田, 下釜, 下畑田, 下辻田, 下前, 塩川原, 白糸, 宿内川, 菖蒲沢, 城堰, 四反町, 清水, 下桂, 洪田, 下谷起下, 州水, 諏訪小路, 杉土手, 杉本, 杉ノ崎, 杉村, 李田, 菅沢, 千刈町, 千貫石, 善光寺, 膳棚, 善生院, 縦街道南, 縦街道北, 高堰, 高田, 達小路, 檀原前, 檀原, 檀ノ口, 建野, 田村, 大道畑, 堤下, 艶坂, 鶴ヶ沢, 鶴ヶ岡, 妻根, 辻田, 辻脇, 辻岡, 寺下, 土手ノ下, 土橋上, 徳兵衛新田, 道前, 道場, 道ノ町, 鳥海, 取揚石, 堂ノ前, 樋田, 滑利, 中谷起, 中江甫, 中村, 中屋敷, 中荒巻, 中谷宿, 中田, 中谷地, 中針, 中ノ町, 中和田, 中野, 中稲沢, 長根, 長畑, 二の台, 二枚橋, 二ノ宮後, 二ノ宮, 二階, 入道森, 濁沢, 西檀原, 西地蔵野, 新井田後, 新井田前, 錦, 根岸, 野中, 野田, 原添下, 原添, 八反町, 八百刈, 畑中, 畑尻, 花川, 花館, 針山, 幅, 日向, 日照, 日干, 日當, 広町, 東大谷, 東金谷, 東地蔵野, 一ツ屋, 雛子沢, 古寺, 古寺前, 二葉, 札場, 舟久保, 二ツ堤, 福田, 藤巻, 部津井, 別當淵, 本町, 堀ノ内, 松向, 町裏, 前野, 前谷地, 前村, 舞田, 舞野, 真析, 南町, 南町裏, 南荒巻, 南蟻ヶ沢, 南山越前, 南田尻, 南野中, 南羽沢, 南摩知田, 南田中, 南金谷, 南田, 南湯沢, 南稲沢, 南細田, 明橙, 明神原, 宮ノ目前, 南宿内, 宮ノ目, 向新田, 向原, 向田, 向谷, 起, 本宮後, 森, 餅田, 森山, 谷来浦, 谷地田, 谷地向, 谷中, 鎌水前, 鎌水東, 矢来, 八荒神, 鎌水, 横街道, 横堰, 吉田, 吉田沢, 寄添田, 六反町, 六軒丁, 和田前, 和田後, 潤沢, 上大沢, 駒丘, 駒沢, 榎曳沢, 和光
金ケ崎町三ヶ尻	荒巻横道上, 荒巻, 上新田, 上関口, 上六百刈, 上渋川, 上小倉沢, 川口田, 勘九郎東, 鎌田東, 北千刈野, 北花沢, 北荒巻, 後生平, 瘤木丁, 下道, 下渋川, 渋川, 渋川堤下, 渋川向田, 嶋田, 十三本塚, 清水端, 千刈野, 丹蔵堰, 中荒巻, 中の町, 長根前, 西浦, 畑中前, 東畑, 東関口, 東浦, 前畑, 町田, 南千刈野, 南荒巻, 南花沢, 水口沢, 谷地中, 六本松
金ケ崎町永沢	荒屋敷, 一ノ越戸, 石持沢, 躍子, 大前, 大林, 大上, 大谷地, 上原, 上堰合, 上野中, 上谷地, 蟹沢, 上羽黒町, 上大谷地, 刈明, 搔餅原, 搔餅原南, 北清水, 三反町, 三居浦, 宿田, 下館, 下原, 下原前, 下原後, 下谷地, 下谷地後, 清水, 下羽黒町, 春慶, 常楽, 寺網, 寺網後, 陣場, 頭防後, 頭防下, 杉屋敷, 関田, 関田前, 関合, 関合西, 平林, 平林後, 田中, 高田, 竹原, 竹原下, 檀ノ越下, 檀ノ越, 寺田, 長坂上, 長坂前, 長坂後, 西春慶, 野崎, 野中, 野中北, 林下, 馬場, 橋本, 橋本後, 原堤の上, 原荒田, 広本, 広本川原, 広本山根, 東黒沢, 一ツ谷, 兵庫沢, 平, 不同沢, 福神, 堀切後, 堀切, 堀切後下, 魔々下, 松本館, 明道, 南黒沢, 南躍子, 南林蔵寺, 横沢, 横沢西, 横道下, 横沢前土手下, 横長根, 横沢東, 林蔵寺
金ケ崎町永栄	飛鳥田, 飛鳥田後, 愛宕川原, 一本木, 内高梨, 後養害, 後川原, 後川原田, 上宿, 上台, 沖, 落合, 大橋, 大屋敷, 上田谷, 上谷起, 川原田, 寒入田, 北大橋, 北増沢, 北上高梨, 北島川原, 窪, 窪川原, 五林, 五木田, 小歩, 五反町, 笹田, 齊林寺, 九石, 桜田, 下田谷, 下田谷前, 下谷起, 下広町, 下中島, 四反町, 砂子田, 千刈田, 関田, 仙光, 外下谷起, 尊敬川原, 田谷, 田中, 茶畑, 寺窪, 天王川原, 中谷木, 中島, 中細越, 梨木町, 西柏山, 西北沢, 西広町, 西根岸, 西島川原, 西春宮田, 猫屋敷, 林崎, 八反町, 春宮田川原, 東北沢, 東春宮田, 東砂子田, 東広町, 広町, 平の下, 細越, 細越浦, 前養害, 前村, 前砂子田, 的岡沢, 南大橋, 南上高梨, 南島川原, 南下高梨, 門前, 山根, 谷木前, 柳原, 和田
金ケ崎町六原	赤坂, 赤坂前, 赤坂裏, 赤石, 安平前, 穴持, 伊吹, 大金森, 金森, 金森道下, 鎌地, 上二の町, 上平前, 上真栄木, 上寒田清水, 頭無, 蟹子沢, 北穴持, 北長根, 北長根道合, 北ノ沢, 狐森, 検断谷地, 後平, 笹長根, 栄野, 新田, 七里, 下小路, 下平前, 下二の町, 下真栄木, 清水, 田中前, 田中東, 館平, 伝内屋敷, 土井道合, 堂所森道下, 中穴持, 新館, 新館表, 二の町表, 野中, 葉の木立, 平道下, 東町, 二ツ森, 坊主屋敷, 前穴持, 前二ツ森, 町の内道の上, 町の内表道下, 町の内道下, 町の内表道の上, 町裏堤下, 南町, 南長根, 南寒田清水, 森合
北上市相去町	七里, 笹長根

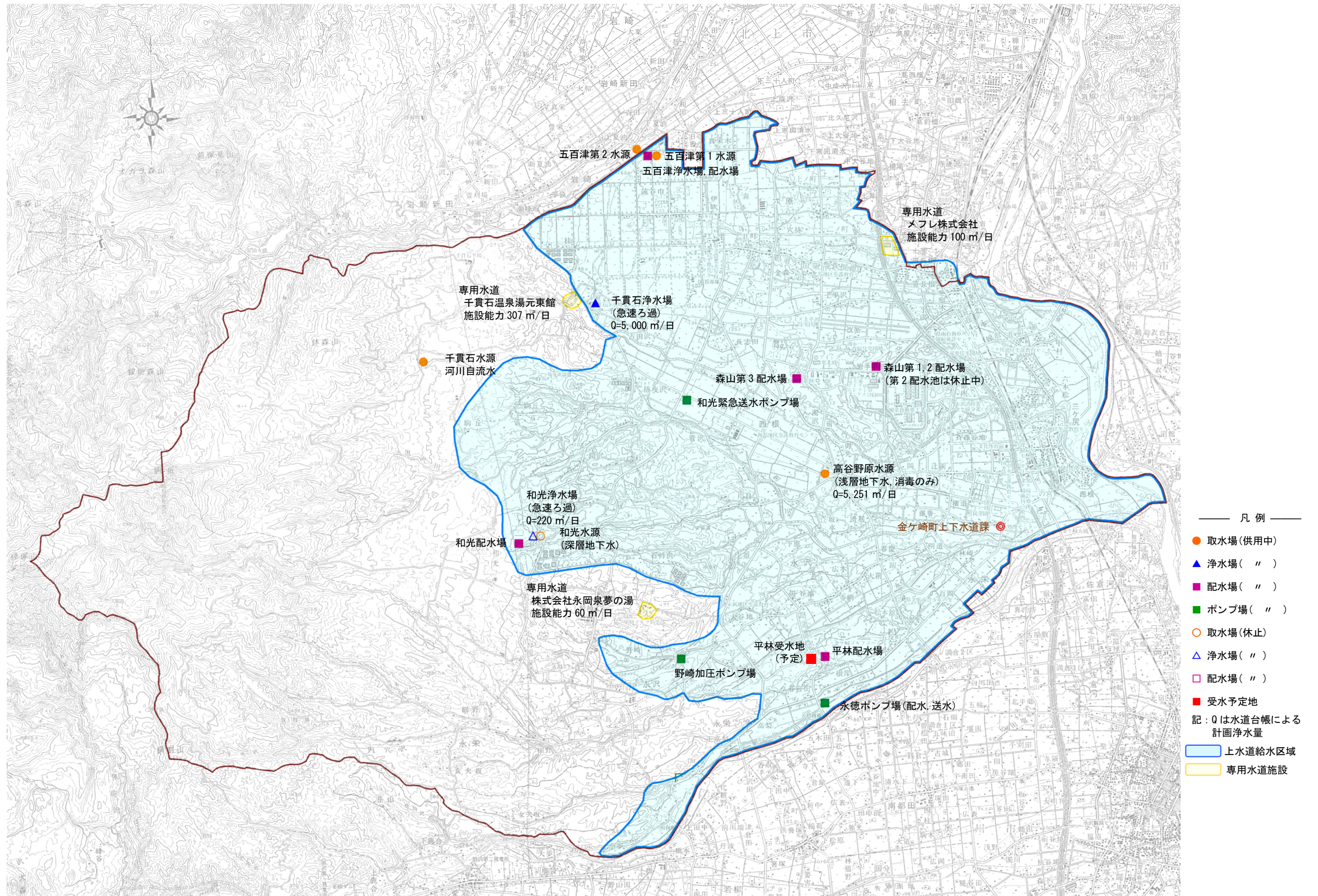


図 3.1 金ヶ崎町上水道事業の給水区域

4. 水道施設の位置および概要

本上水道事業における水道施設の概要は以下のとおりである。

表 4.1 水道施設の概要

施設別	施設名称	施設能力	建設年度	経過年数	備考
取水	千貫石取水場	取水堰堤：RC造 W6.5m×H1.5 Q=5,000m ³ /日 取水井：RC造 2.0m×2.0m×H2.85m(H2.0m)	1987年	35年	WL=305.50
	千貫石接合井	PC造 D5.0m×11.0m(He10.8m) V=210m ³	1986年	36年	HWL=229.00 LWL=218.20
	高谷野原取水場	水源：RC造 放射状集水井 Q=5,251m ³ /日 D=4.0m×H=16.0m 集水管 N=10本	1985年	37年	
	五百津第1水源 ・浄水場	水源：深井戸φ250×25.0m Q=195m ³ /日 管理棟：RC造 平屋建 A=67.2m ²	1971年	51年	
	五百津第2水源	深井戸φ250×25.0m Q=196m ³ /日	1972年	50年	
	和光第1水源 ・浄水場	深井戸φ150 H=200m, 取水ポンプ棟：RC造 A=10.24m ² 浄水棟：RC造 A=40.48m ² 急速ろ過機：Q=175m ³ /日 鋼板製過機(色度除去用)	1987年	35年	
	和光第2水源	深井戸φ150 H=200m(予備) 取水ポンプ棟：RC造 A=10.24m ² 3.2m×3.2m(予備)	1981年	41年	
浄水	千貫石浄水場	管理棟：RC造 2階建 A=1,443.3m ² 急速ろ過池：自然平衡型重力式 Q=5,000m ³ /日	1987年	35年	浄水池： HWL=166.70 LWL=162.70
	永徳寺浄水場	送水ポンプ棟：RC造 A=75.1m ² 加圧配水池：RC造 V=150m ³ 5.0m×7.5m×H2.7m(He2.0m)×2 池連接	1967年	55年	平成27年度 より廃止
配水	森山第1配水場	森山第1配水池：PC造 V=3,433.5m ³ D27.0m×H6.85m(He6.0m) 森山第2配水池：PC造 V=150.7m ³ D8.0m×H3.85m(He3.0m)	1977年	45年	HWL=110.00 LWL=104.00
	森山第3配水場	森山第3配水池：PC造 二重タンク V=8,000m ³ (内)D16.0m×H20m(He20.0m) (外)D23.1m×H20m(He20.0m)	1987年	35年	HWL=127.00 LWL=124.00
	和光緊急送水ポンプ場	D1.2m×H3.0m D1.2m×H2.3m ピット1.75m×0.85m×2箇所	2011年	11年	
	野崎加圧ポンプ場	レジコンボックス 3.2m×1.4m×H2.1m 直結給水プースターポンプ	2005年	17年	
	平林配水池	PC造 V=733m ³ D19.0m×H6.9m(He4.0m)	1966年	56年	HWL=118.00 LWL=114.00
	五百津配水場	配水池：RC造 円形D11.4m×H=3.9m(He3.35m)V=342m ³ 加圧ポンプ：加圧給水ユニット φ40×2.2kW×0.6m ³ /min×27m×2台	1971年	51年	HWL=158.10 LWL=155.00
	和光配水池	RC造 9.30m×9.30m×3.8m(He=3.0m) V=260m ³	1981年	41年	HWL=245.00 LWL=242.00

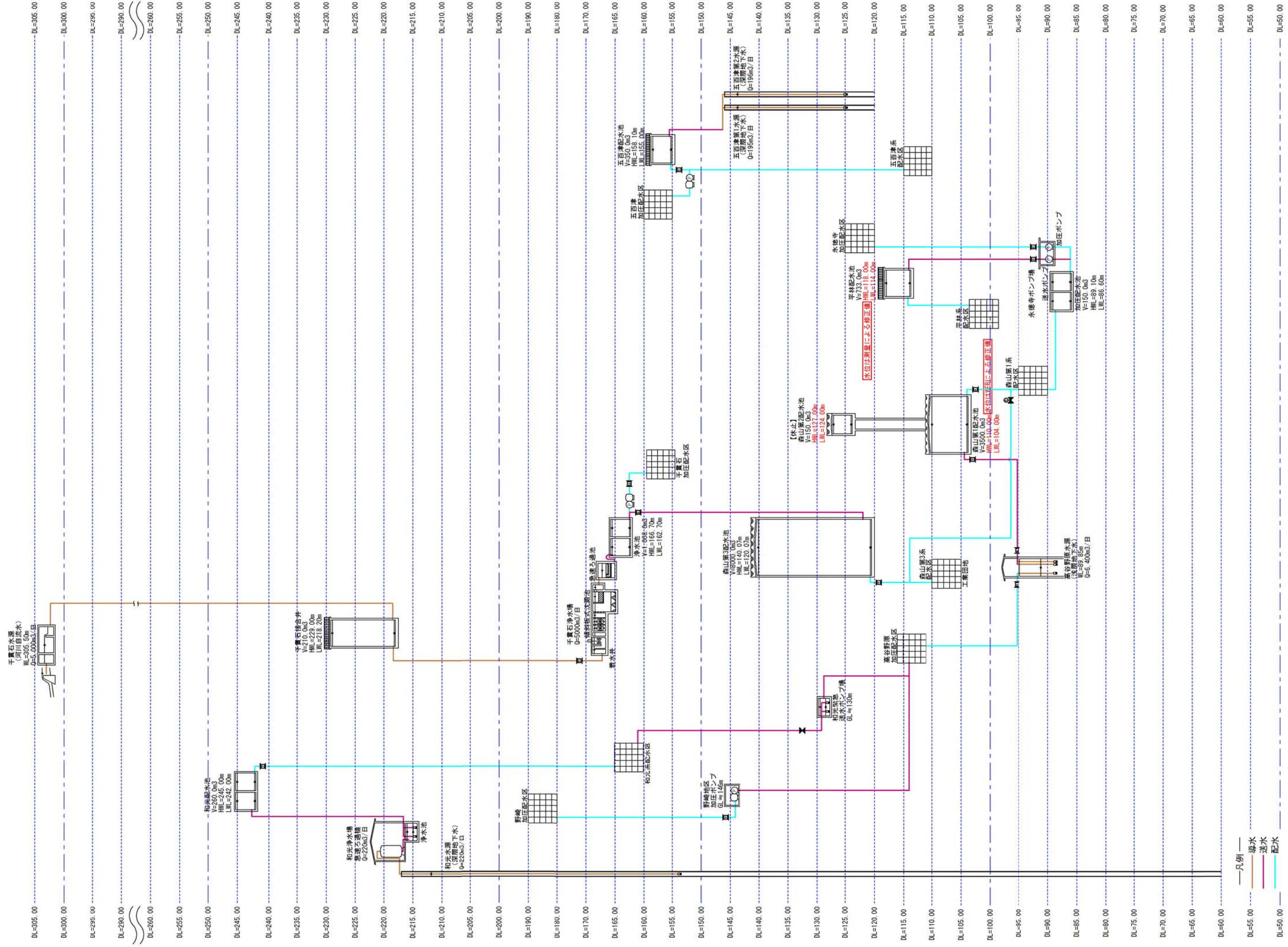


図 4.1 水位高低図 (現状施設)

4. 施設の位置, 規模, 構造

竣工図書により詳細確認が不可能な施設

水系別	施設別	種別	標高水位	数量	規模構造	位置	竣工図	
千貫石水系	取水施設	千貫石水源取水堰堤	WL=305.50	1式	RC造 W6.5m×H1.5 取水量 Q=5,000m ³ /日	金ヶ崎町 西根後千貫石 15-2	○	
		千貫石水源取水井	WL=305.50	1式	RC造 2.0m×2.0m×H2.85m(H2.0m)	〃	○	
		千貫石水源沈砂池	HWL=299.00 LWL=297.00	2池	RC造 2.0m×9.0m×H3.5m(He2.0m) V=36.0m ³ /池 V=72.0m ³ /2池	〃	○	
	導水施設	千貫石導水管布設			1式	DIP φ 300 L=5,199m		
		千貫石接合井	HWL=229.00 LWL=218.20	1池	PC造 D5.0m×11.0m(He10.8m) V=210m ³	金ヶ崎町 西根後千貫石 15-2	○	
	浄水施設	千貫石浄水場着水井	WL=171.50	1池	RC造 3.0m×2.1m×H3.0m(He2.7m) V=17.0m ³	金ヶ崎町 西根千貫石 78	○	
		千貫石浄水場混和池	WL=171.00	1池	RC造 2.1m×2.1m×H3.3m	〃	○	
		千貫石浄水場ブロック形成池	WL=171.00	2系統	3.3m×3.3m×H3.6m(He3.3m)×3列 V=107.81m ³ /3列		○	
		千貫石浄水場薬品沈でん池	WL=171.00	2系統	RC造 傾斜板式 (6.0m×6.7m)×6.0m×He3.74m V=284.99m ³ /1池	〃	○	
		千貫石浄水場急速ろ過池	WL=167.60	8池	RC造 自然平衡型重力式 Q=5,000m ³ /日 4.6m×2.25m A=9m ²	〃	○	
		千貫石浄水場表洗ポンプ井	WL=166.70	1池	RC造 7.45m×2.0m×H3.35m(He2.4m) Ve=35.7m ³	〃	○	
		千貫石浄水場排水池	HWL=165.00 LWL=161.50	1池	RC造 10.0m×6.0m×H4.5m(He3.5) Ve=35.0m ³	〃	○	
		千貫石浄水場排泥池	WL=165.00	1池	RC造 1.5m×6.0m×H4.0m(He3.0) Ve=27.0m ³	〃	○	
		千貫石浄水場浄水池	HWL=166.70 LWL=162.70	1池	RC造 12.0×10.5×H4.5(He4.0m)×2池連接 V=1,008m ³	〃	○	
		千貫石浄水場発電機棟	GL=166.00	1棟	RC造 5.5m×6.5m×H4.07m~4.62m A=35.7m ²	〃	○	
		千貫石浄水場管理棟	GL=167.50	1棟	RC造 2階建 A=48.52m×18.31m+30.31m× 18.31m=1,443.3m ²	〃	○	
		送水施設	千貫石浄水場系送水管			1式	DIP φ 400 L=4,580m	○
	配水施設	千貫石浄水場加圧配水ポンプ			1基	φ 32×7.5kW×50L/min×24m×2台	金ヶ崎町 西根千貫石 78	○
		森山第3配水場森山第3配水池	HWL=140.07 LWL=120.07	1池	PC造 二重タンク V=8,000m ³ (内) D16.0m×H20m(He20.0m) (外) D23.1m×H20m(He20.0m)	金ヶ崎町 西根森山 18	○	
		森山第3配水場流入弁室	GL=120.70	1室	RC造 4.0m×7.0m×H2.3m	〃	○	

4. 施設の位置、規模、構造

竣工図書により詳細確認が不可能な施設

水系別	施設別	種別	標高水位	数量	規模構造	位置	竣工図
		森山第3配水場 流出弁室	GL=120.70	1室	RC造 4.0m×7.0m×H2.3m	〃	○
高谷野原水系	取水施設	高谷野原取水場 高谷野原水源	WL=89.85	1井	RC造 放射状集水井 D=4.0m×H=16.0m 集水管 N=10本 Q=5,251m ³ /日 適正揚水量6,400m ³ /日	金ケ崎町西根 高谷野原 1082	○
		高谷野原取水場 取水ポンプ棟	FL=94.85	1室	RC造 円形 D=4.5m×H=3.0m 延面積 A=15.9m ²	〃	○
		高谷野原取水場 取水ポンプ		常用2台 予備1台	水中渦巻ポンプ φ125×1.74m ³ /min×52m×30kW	〃	○
		高谷野原取水場 滅菌設備		1式	次亜塩素ナトリウム タンク容量 500L×2基	〃	
		高谷野原取水場 発電機棟	GL=94.85 FL=95.00	1棟	RC造 平屋建 9.8m×5.0m A=49m ²	〃	○
		高谷野原 送水管		1式	DIP φ300 L=1,588m	〃	
	配水施設	森山第1配水場 森山第1配水池	HWL=110.00 LWL=104.00	1池	PC造 V=3,433.5m ³ D27.0m×H6.85m(He6.0m) ※LWLは電子国土Webより	金ケ崎町 西根舟窪	○ 水位不明
		森山第1配水場 森山第2配水池	HWL=127.00 LWL=124.00	1池	PC造 V=150.7m ³ D8.0m×H3.85m(He3.0m) ※LWLは第1配LWL+20.0m	〃	○ 水位不明
		高谷野原取水場 加圧ポンプ		1台	φ65×11kW	金ケ崎町西根 高谷野原 1082	
		和光 緊急送水ポンプ場 ポンプ井	GL=130	各1台	D1.2m×H3.0m D1.2m×H2.3m ビット1.75m×0.85m×2箇所		○
和光 緊急送水ポンプ場 送水ポンプ			1式	80A×15kW×1.25m ³ /min×50.5m 65A×15kW×0.7m ³ /min×72m		○	
野崎加圧ポンプ場 ポンプピット			1室	レジンコンクリートボックス 3.2m×1.4m×H2.1m		○	
野崎加圧ポンプ場 加圧ポンプ			1式	直結給水ブースターポンプ φ40×5.5kW×0.13m ³ /min×75m×2台		○	
徳寺水	送水施設	永徳寺ポンプ場 送水ポンプ棟		1棟	RC造 8.0m×5.0m+5.4m×5.0m+3.0m× 2.7m A=75.1m ²	金ケ崎町 永栄天王川原 12	○
		永徳寺ポンプ場 送水ポンプ		各1台	陸上ポンプ φ100×15kW×1.04m ³ /min×50m φ80×15kW×1.04m ³ /min×50m	〃	○
	配水施設	永徳寺浄水場 加圧ポンプ棟		1棟	プレハブ造 8.265m×5.385m A=44.5m ²	〃	○
		永徳寺浄水場 加圧ポンプ		3台	陸上ポンプ φ65×11kW×0.346m ³ /min×75.5m 加圧配水用	〃	○
		永徳寺ポンプ場 加圧配水池	HWL=89.10 LWL=86.60	1池	RC造 V=150m ³ 5.0m×7.5m×H2.7m(He2.0m)×2池接続	〃	○

4. 施設の位置, 規模, 構造

竣工図書により詳細確認が不可能な施設

水系別	施設別	種別	標高水位	数量	規模構造	位置	竣工図
	配水施設	平林配水池	HWL=118.00 LWL=114.00	1池	PC造 V=733m ³ D19.0m×H6.9m(He4.0m) ※LWLは電子国土Webより	金ケ崎町 長沢不動沢 27-102	
五百津水系	取水施設	五百津第1水源	WL=146.00	1井	深井戸 φ250×25.0m Q=195m ³ /日	金ケ崎町 西根五百津166	
		五百津第1水源 取水ポンプ		1台	深井戸水中ポンプ φ75×11kW	〃	
		五百津第2水源	WL=146.00	1井	深井戸 φ250×25.0m Q=196m ³ /日	北上市和賀町 岩崎7地割24番 13号	
		五百津第2水源 取水ポンプ		1台	深井戸水中ポンプ φ75×11kW×65m×0.5m ³ /min	〃	○
	浄水施設	滅菌設備		2台	不明	金ケ崎町 西根五百津166	
		管理棟	GL=155.90	1棟	RC造 平屋建 A=67.2m ²	〃	
	配水施設	五百津配水池	HWL=158.10 LWL=155.00	1池	RC造 円形 D11.4m×H=3.9m(He3.35m) V=342m ³	〃	
		五百津配水場 加圧ポンプ		1基	加圧給水ユニット φ40×2.2kW×0.6m ³ /min×27m×2台	〃	○
和光水系	取水施設	和光第1水源	GL=217.30	1井	深井戸 φ150 H=200m	金ケ崎町 西根和光 549の1	○
		和光第1水源 取水ポンプ棟	GL=217.30 FL=217.60	1棟	RC造 A=10.24m ² 3.2m×3.2m	〃	○
		和光第1水源 取水ポンプ		1台	深井戸水中ポンプ φ65×0.243m ³ /min×7.5kW×91m	〃	○
		和光第2水源	GL=217.74	1井	深井戸 φ150 H=200m(予備)	金ケ崎町 西根和光 549の3	
		和光第2水源 取水ポンプ棟	GL=217.74 FL=218.00	1棟	RC造 A=10.24m ² 3.2m×3.2m(予備)	〃	
		和光第2水源 取水ポンプ		1台	深井戸水中ポンプ φ65×0.357m ³ /min×11kW (予備)	〃	
和光水系	浄水施設	和光浄水場 浄水棟	GL=217.30 FL=217.60	1棟	RC造 A=8.8m×4.6m=40.48m ² ポンプ井 Ve=2.7m×2.7m× H2.6m(He2.0m)=14.5m ³	金ケ崎町 西根和光 549の1	○
		和光浄水場 発電機棟	GL=217.30 FL=217.60	1棟	CB造 4.8m×8.8m A=42.42m ²	金ケ崎町 西根和光 549の1	○
		和光浄水場 急速ろ過機		2基	φ1.4m×H2.0m Q=175m ³ /日 鋼板製ろ過機 (色度除去用)	〃	○
		和光浄水場 滅菌設備		2台		〃	○
		和光浄水場 浄水池		1池	RC造 4.2m×2.7m×H2.6m(He2.0m) Ve=22.6m ³	〃	○

4. 施設の位置, 規模, 構造

竣工図書により詳細確認が不可能な施設

水系別	施設別	種別	標高水位	数量	規模構造	位置	竣工図
	送水施設	和光浄水場 送水ポンプ		2台	水中ポンプ $\phi 50 \times 0.16 \text{m}^3/\text{min} \times 3.7 \text{kW}$	〃	○
		送水管		1式	DIP $\phi 100$ L=200m		
	配水施設	和光配水池	HWL=245.00 LWL=242.00	1池	RC造 $9.30 \text{m} \times 9.30 \text{m} \times 3.8 \text{m}$ (He=3.0m) V=260 m^3	金ヶ崎町 西根和光	○

5. 水源および浄水施設の概要

5.1 水源の概要

以下に、本上水道事業における水源の概要を示す。

表 5.1 上水道事業における水源の概要

状況	水源名称	水源種別	水源水量	取水可能量	水利使用許可の要否	備考
現在 供用 中	千貫石水源	河川自流水	5,000m ³ /日	5,000m ³ /日	要	協定書による許可水量
	高谷野原水源	浅層地下水	6,400m ³ /日	6,400m ³ /日	不要	水源水量は揚水試験
	五百津第1水源	深層地下水	500m ³ /日	195m ³ /日	〃	H20変更認可値
	五百津第2水源	深層地下水	500m ³ /日	196m ³ /日	〃	〃
	和光水源	深層地下水	629m ³ /日	220m ³ /日	〃	〃
	小計		13,029m ³ /日	12,011m ³ /日		
未 整備	胆江広域	受水	5,000m ³ /日	5,000m ³ /日		
	小計		5,000m ³ /日	5,000m ³ /日		
	計		18,029m ³ /日	17,011m ³ /日		



図 5.1 水源現況写真 (1/2)



図 5.1 水源現況写真 (2/2)

5.2 水源の環境

1) 千貫石水源

1987 年度（昭和 62 年度）に建設された施設であり，2022 年現在において 35 年が経過している。本水源の上流部には水質汚染の要因となる施設は存在しないが，降雨時による濁度上昇や渇水期における水量低下が課題である。



2) 高谷野原水源

1985 年度（昭和 60 年度）に建設された施設であり，2022 年現在において 37 年が経過している。本水源は浅層地下水であり，周辺には耕地（田）が広がっているため農薬類による水質汚染が懸念されるが，年間 3 回実施している農薬類の水質検査結果では，殆どの項目において検出限界値未満の値となっている。また，大腸菌および嫌気性芽胞菌といったクリプトスポリジウムによる汚染の恐れを判断する指標菌は検出されていない。



3) 五百津水源

1971～1972 年度に建設された施設であり，2022 年現在において 50～51 年が経過している。本施設は深層地下水であるが，土質由来による鉄・マンガン等の溶解性成分は検出されていない。また，水源周辺において水源汚染の危害要因となる施設は存在しない。



4) 和光水源

1981 年度（昭和 51 年度）に建設された施設であり，2022 年現在において 41 年が経過している。本施設は深層地下水であり，周辺には水質汚染の危害要因となる施設は存在しない。しかし，原水水質からは，色度，鉄，マンガン，臭気といった溶解性物質が高濃度で検出され，浄水処理費用が嵩むことが課題であったことから，現在，本施設は休止し，本水源系の給水エリアは高谷野原水源系より供給している。



5.3 浄水施設の概要

以下に，浄水施設概要を示す。

表 5.2 浄水施設の概要

浄水場名称 又は処理地点	対象水源	計画取水量	種別	浄水方法	施設能力	供給能力
千貫石浄水場	千貫石	5,000m ³ /日	河川自流水	凝集沈殿+ 急速ろ過	10,000m ³ /日	5,000m ³ /日
高谷野原浄水場	高谷野原	5,251m ³ /日	浅層地下水	消毒のみ	6,400m ³ /日	6,400m ³ /日
五百津浄水場	五百津第1	195m ³ /日	深層地下水	消毒のみ	391m ³ /日	391m ³ /日
	五百津第2	196m ³ /日	深層地下水			
和光浄水場	和光	220m ³ /日	深層地下水	急速ろ過	220m ³ /日	200m ³ /日
小計		10,862m ³ /日			17,011m ³ /日	11,991m ³ /日

記：千貫石浄水場の供給能力は取水可能量としている。

和光浄水場の供給能力は施設能力からろ過機洗浄用水量として10%を控除している。

1) 千貫石浄水場

千貫石水源（河川自流水）を自然流下方式で浄水場まで導水し、凝集沈殿+急速ろ過方式で浄水処理している。沈殿池の形式は傾斜板式であり、急速ろ過池は重力式である。また、浄水場での排水処理は排泥池の上澄み水を河川に放流している。

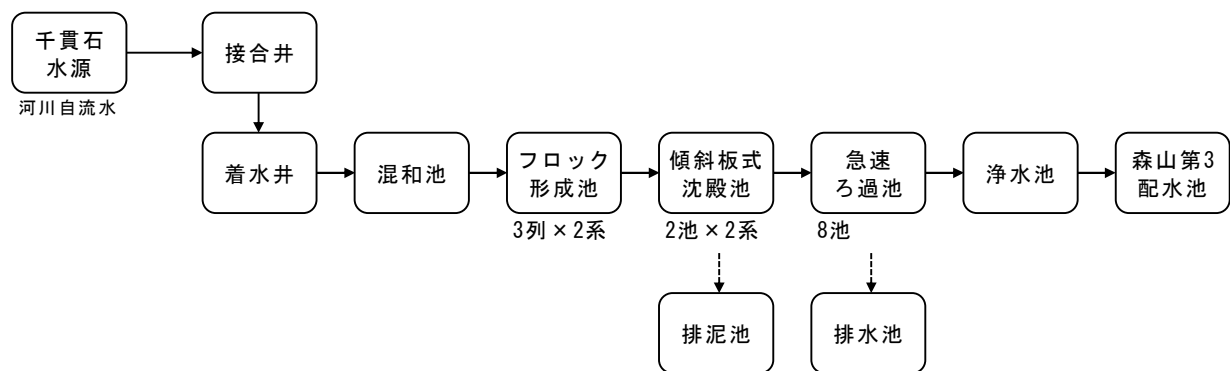


図 5.2 千貫石浄水場の浄水・送水フロー

2) 高谷野原浄水場（水源）

高谷野原水源は消毒のみ方式で浄水処理を行い、森山第1配水池に送水している。また、本水源は水量が豊富であるため、井戸に配水用ポンプを設置し、一部エリアに対して井戸から直接加圧配水を行っている。

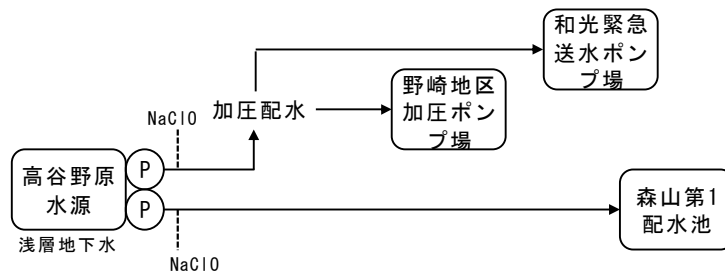


図 5.3 高谷野原浄水場（水源）における浄水・送水フロー

3) 五百津浄水場（配水場）

五百津第1水源と第2水源から五百津浄水場（配水場）へ導水し、当該施設で消毒のみ方式により浄水処理を行い、同敷地内の配水池へ送水している。なお、本施設には原水および浄水の連続水質監視計器が設置されていないため、水質の管理に留意が必要である。また、電気・機械設備の老朽化が著しい状況である。

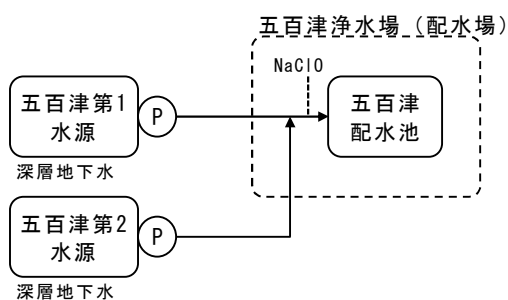


図 5.4 五百津浄水場（配水場）における浄水・送水フロー

4) 和光浄水場

和光浄水場内にある水源（深層地下水）より取水し、急速ろ過方式（圧力式、直接ろ過）により浄水処理を行い、和光配水池に送水する浄水フローであるが、現在は、休止中である。

なお、和光配水池には、和光緊急送水ポンプ場より配水管を逆流させて流入している状況であり、配水池内の残留塩素濃度低下や滞留水発生が懸念される。

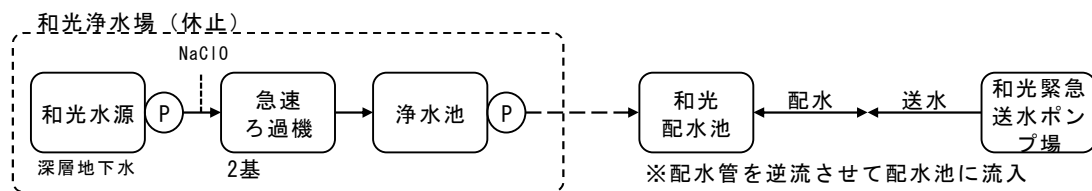


図 5.5 和光浄水場における浄水・送水フロー

6. 原水および浄水の水質特性

各水源における原水水質特性は以下のとおりであり、新たな浄水処理が必要となる水源はないが、全ての水源の原水から臭気が検出されているため、浄水水質に留意が必要である。

次項に各水源の水質分析を示す。

表 6.1 各水源における原水水質特性

水源名称	水源種別	浄水方法	水質特性
千貫石水源	河川 自流水	凝集沈殿 + 急速ろ過	<ul style="list-style-type: none"> ・ 臭気（藻臭，土臭，青草臭）が検出される。 ・ 有機物由来の色度が検出される。（色度2～6度，有機物0.3～1.1mg/L，マンガン0.005mg/L以下，鉄0.03～0.07mg/L） ・ 大腸菌と嫌気性芽胞菌が検出された月があり，クリプトスポリジウムによる汚染の恐れがある。
高谷野原 水源	浅層 地下水	消毒のみ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素が常時検出(0.17～2.1mg/L)されるが，安定傾向で推移している。 ・ 不定期に臭気（藻臭，青草臭）が検出される。（浄水では非検出） ・ pH値が低めの値（6.2～6.4）である。 ・ 大腸菌および嫌気性芽胞菌は検出されていない。
五百津水源	深層 地下水	消毒のみ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素が常時検出(0.05～1.9mg/L)されるが，安定傾向で推移している。 ・ H22年度に臭気（青草臭）が検出されている。 ・ pH値は7.0～7.3の中性である。 ・ 大腸菌および嫌気性芽胞菌は検出されていない。
和光水源	深層 地下水	急速ろ過 (直接ろ過)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄・マンガン由来の色度が検出される。（色度5～11度，鉄0.13～0.65mg/L，マンガン0.11～0.23mg/L） ・ 濁度が常時検出される（0.2～0.6度，H27のみ2.3度） ・ 臭気（藻臭，青草臭，土臭，硫化水素臭）が検出される。 ・ 大腸菌および嫌気性芽胞菌は検出されていない。

表 6.2 主な水質検査検出項目の概要と除去方法 (1/2)

項目	存在, 汚染源, 影響, 健康障害, 除去方法	
大腸菌	汚染源	下水, し尿, 雑排水等の生活排水, 畜産・水産排水, 食品・科学・皮革工場等の排水
	消毒方法	次亜塩素酸ナトリウム, 液化塩素, 二酸化塩素, オゾン, 銀イオン, 紫外線
ヒ素	汚染源	地質, 鉱山排水, 精練排水, 工場排水, 温泉などの混入
	影響	急性中毒(腹痛, 嘔吐, 下痢, 紅斑性皮疹) 急性中毒(皮膚の角化症, 鳥足症, 末梢性神経症, 皮膚がん)
	除去方法	ナノろ過, 吸着処理, 電気浸透, 逆浸透
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	汚染源	無機肥料の使用, 腐敗した動植物, 生活排水, 下水汚染の陸上処分, 工場排水
	影響	硝酸態窒素は体内の還元菌により一部が亜硝酸態窒素に還元, 亜硝酸態窒素は血液中のヘモグロビンと反応して酸素運動機能のない血色素のメトヘモグロビンを生成, これが10%以上になるとメトヘモグロビン血症とよばれ, チアノーゼ症が認められ30~40%では窒息状態となる。
	除去方法	硝酸性窒素---イオン交換, 電気透析, 逆浸透 亜硝酸性窒素--酸化処理, 緩速ろ過, 生物処理
フッ素及びその化合物	汚染源	地質(花崗岩, 火山灰, 沖積層), 温泉・鉱泉の混入, 工場排水
	影響	う蝕減少, 斑状歯
	除去方法	ナノろ過, 吸着処理, 電気浸透, 逆浸透
鉄及びその化合物	存在	自然水中の鉄は岩石, 土壌に由来, 鉱山排水や酸性河川では硫酸等により岩石等の鉄が溶存し存在, 汚染河川や泥炭池では有機鉄の形で存在, 水道水中は鉄管から溶出したものがある。
	障害	不快な臭味, 着色障害, 地下水では鉄細菌の繁殖で赤水等の障害を起こす。健康被害なし
	除去方法	空気酸化(ばっき), 塩素酸化, 接触酸化, 生物酸化 赤水防止応急処置--防錆剤(ポリリン酸塩等)注入
ナトリウム及びその化合物	汚染源	海水の浸入, 送風塩の混入, 顔料・染色・パルプなど工場排水の混入
	影響	急性毒性なし
	除去方法	ナノろ過, イオン交換, 電気浸透, 逆浸透
マンガン及びその化合物	存在	自然水中には鉄と共存しその1/10程度が含まれる。地下水では遊離炭酸が多く溶存酸素が少ないときMn(HCO ₃) ₂ の形で溶存。富栄養化した湖沼では底層が無酸素状態になればマンガンイオンを溶出。
	水道障害	遊離塩素で徐々に酸化され, コロイド状の二酸化マンガンとなりマンガンイオン量の300~400倍の色度を呈する。配管, 水槽などにマンガン酸化物が付着すると, それが触媒となり酸化が促進され沈積が多くなり, 流速の変化で流出し黒い水の原因となる。
	健康障害	慢性中毒---不眠, 感情障害, 手指のふるえ, 言語不明瞭 急性中毒---神経症状, 全身けん怠感, 頭痛, 関節痛, 脳炎
	除去方法	接触ろ過, 緩速ろ過(原水に鉄細菌が生息しているのが条件)
塩化物イオン	汚染源	海水の浸透, 風送塩, 温泉の混入, 下水, 家庭排水, 工場排水, 農業排水
	影響	鉄管の腐食促進, 腐食防止には50mg/L以下が望ましい。 200~300mg/Lを超えると塩味を感じる。
	除去方法	ナノろ過, イオン交換, 電気浸透, 逆浸透
総硬度	分類	WHOでは0~60mg/Lを軟水, 60~120mg/Lを中程度の軟水, 120~180mg/Lを硬水, 180mg/L以上を極度な硬水としている。軟水は腐食性が大きく, 極度の硬水は炭酸カルシウムの保護膜を形成するため腐食性は小さい。
	汚染源	廃水の中和, 凝集処理, 重金属類の沈殿除去に石灰を用いた場合。コンクリート構造物からの溶出, 海水, 下水の混入。地質由来
	障害	石鹼の洗浄効果低下, 胃腸を害して下痢を起こす。スケール付着。
	除去方法	ナノろ過, 石灰軟化, 晶析軟化, イオン交換, 電気透析, 逆浸透

表 6.2 主な水質検査検出項目の概要と除去方法 (2/2)

項目	存在, 汚染源, 影響, 健康障害, 除去方法	
有機物 (全有機炭素 (TOC)の量)	汚染源	動物の排泄物, 動植物の腐敗物質(フミン質), し尿, 下水, 工場排水の混入
	障害	過マンガン酸カリウムを消費する原因物質による着色, 異臭未, トリハロメタン生成, 塩素注入率の増加
	除去方法	緩速ろ過, 活性炭, オゾン+生物活性炭, 生物処理, ナノろ過
pH値	概要	水素イオン濃度指数であり, 溶液の酸性, アルカリ性の強さを表す。 7→0: 酸性, 7→14: アルカリ性, 7: 中性 快適水質項目の目標値は腐食の要件から7.5程度とされる。
	障害	pH値8以上で塩素消毒の効果が低下, 10以上でご飯が黄変, 酸性が強くなると金属管の腐食やコンクリート構造物の劣化に影響するが, 人の健康とpH値の直接的因果関係は確かめられていない。
	調整方法	エアレーション, アルカリ剤, 酸剤, かき殻(炭酸カルシウム)ろ過
色度	起因物質	フミン質(フミン酸, フルボ酸, ヒマトメラニン酸, フミン), 金属(鉄, マンガン, 銅, 亜鉛), 工場排水(パルプ, 製紙, 織物工場)
	影響	フミン質は遊離塩素と反応しトリハロメタンを生成する。 有機ハロゲン化合物の前駆物質
	除去方法	フミン酸--凝集沈殿(フルボ酸は凝集効果なし) フルボ酸--活性炭(分子量の大きいフミン酸は除去効果が低い) オゾン(フミン酸, フルボ酸) ナノろ過
濁度	起因物質	粘土性物質(ケイ酸塩), 溶存物質(鉄, マンガン), プランクトン, 微生物, 有機性物質
	存在	鉄分が多い場合は揚水後酸化されて濁りを生じる, 地質によりフミン質由来の場合もある。
	除去方法	緩速ろ過, 急速ろ過, 膜ろ過
臭気	種類	臭気感覚は自己の経験から判断するため, 臭気の実現には個人差がある。 上水試験方法では①芳香性臭気(メロン臭, すみれ臭)②植物性臭気(藻臭, 青草臭)③土臭・かび臭④魚臭, 生ぐさ臭⑤薬品性臭気(フェノール臭, タール臭, 油様臭), ⑥金属臭(金気臭)⑦腐敗性臭気(ちゅうかい臭, 下水臭)に分類。
	原因物質	かび臭---藍藻類, 放線菌, 粘液細菌, 2-MIB, ジェオスミン 魚臭----黄金藻類, トランス, シス等
	除去方法	活性炭, オゾン, 生物処理
遊離炭酸	存在	地下水では有機物質の分解に起因
	影響	量にかかわらず健康影響はない, 量が増すと腐食性が強くなる。
	除去方法	エアレーション, アルカリ処理, かき殻(炭酸カルシウム)ろ過
嫌気性芽胞菌	概要	動物の腸内, し尿処理設備など酸素が消失(嫌氣的)条件で増殖する細菌
	特徴	好気的な環境でも非常に長時間生残でき, 水の糞便汚染の細菌トレーサーとされ, クリプトスポリジウム汚染監視の指標とされる。
	除去方法	塩素処理, 二酸化塩素処理, オゾン, 凝集・沈殿・ろ過
クリプト スポリジウム	概要	ヒトや家畜等の哺乳類, 鳥類や魚類に寄生する原生動物の孢子虫綱のコウシジウム類に属する腸管寄生原虫であり, 周りをオーシスト壁(物質透過性が非常に悪い膜)に覆われているため, 消毒剤に対する抵抗性が著しく強い。
	感染症	感染後3~6日で発症し, 激しい水様下痢や腹痛を呈し, オーシスト数1個でも感染する可能性がある。
	除去方法	凝集・沈殿・急速ろ過, 緩速ろ過, 膜ろ過, 紫外線照射

出典: 水道水質辞典(日本水道新聞社)

1) 千貫石水源（凝集沈殿+急速ろ過方式）

本水源の原水からは、大腸菌、有機物、濁度、色度、臭気は検出され、臭気は藻臭や青草臭といった植物性臭気である。

浄水水質からは消毒副生成物や臭気は検出されていないため、現状の浄水処理方式で問題は無い。

表 6.3 千貫石水源における原水水質検査の検出項目および値

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
鉄(mg/L)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.03	0.03	0.031	0.3 ≧
マンガン(mg/L)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.001	0.005	0.002	0.001	0.004	0.05 ≧
有機物(mg/L)	0.5	0.4	0.7	0.4	0.4	0.3	1.1	0.5	0.6	0.5	3 ≧
pH	7.6	7.6	7.5	7.6	7.6	7.7	7.5	7.5	7.3	7.4	5.8~ 8.6
色度(度)	2	3	2	2	2	2	6	2	3	3	5 ≧
濁度(度)	0.4	0.9	0.6	0.4	0.4	0.2	2.3	0.5	0.9	0.8	2 ≧
臭気	藻臭	藻臭	藻臭	異常無	異常無	土臭	青草臭	青草臭	青草臭	青草臭	

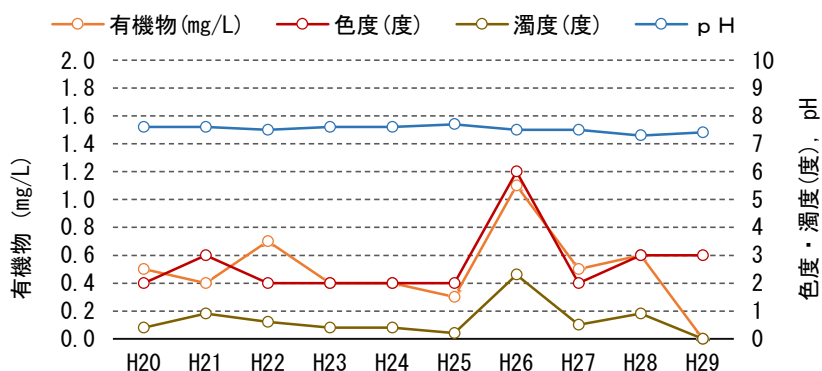


図 6.1 千貫石水源における検出値の推移

表 6.4 千貫石浄水場における浄水水質検査の結果

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
塩素酸(mg/L)	0.09	0.13	0.1	0.06	0.09	0.08	0.06	0.07	0.06	0.06	0.6 ≧
臭素酸(mg/L)	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01 ≧
総トリハロメタン(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.011	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1 ≧
トリクロロ酢酸(mg/L)	0.036	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.003	0.003	0.003	0.2 ≧
色度(度)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5 ≧
濁度(度)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2 ≧
臭気	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	

記：上記値は各年度における複数回検査結果の最大値である。

2) 高谷野原水源（消毒のみ方式）

本水源の原水からは水質基準未満であるが硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素と有機物が検出され、不定期であるが臭気は検出される。硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素は比較的低い濃度で検出されるが、安定した傾向で推移している。また、臭気は藻臭や青草臭といった植物性臭気であるが、浄水水質からは検出されていない。

大腸菌は検出されないため、クリプトスポリジウムによる汚染の恐れは低い。また、pH値は水質基準値の範囲でやや低めの値を示す特性がある。

表 6.5 高谷野原水源における原水水質検査による検出項目および値

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
一般細菌(個/mL)	0	0	0	4	4	2	0	0	0	0	100 \geq
大腸菌	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	非検出
硝酸態窒素及び 亜硝酸態窒素(mg/L)	1.44	1.84	1.65	2.10	2.10	1.62	1.72	0.17	1.64	1.67	10 \geq
有機物(mg/L)	0.5	>0.3	0.4	>0.3	>0.3	>0.3	0.4	>0.3	>0.3	>0.3	3 \geq
pH	6.4	6.4	6.2	6.2	6.2	6.3	6.3	6.4	6.2	6.3	5.8~ 8.6
色度(度)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5 \geq
濁度(度)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2 \geq
臭気	藻臭	異常無	青草臭	異常無	異常無	異常無	異常無	青草臭	青草臭	異常無	

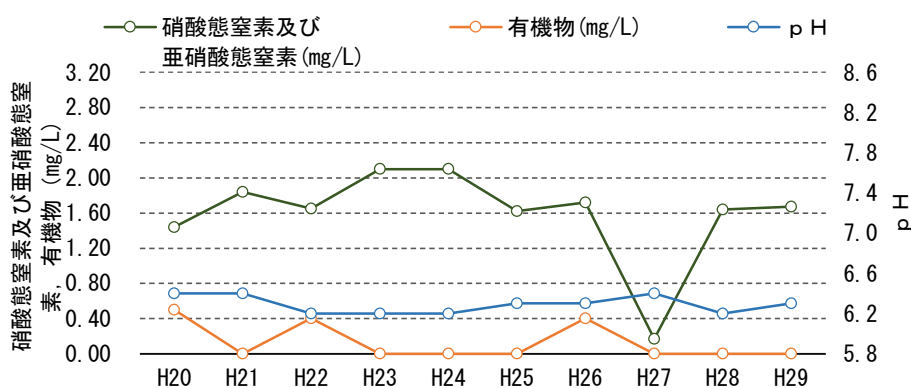


図 6.2 高谷野原水源における検出値の推移

表 6.6 高谷野原水源における浄水水質検査の結果

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
塩素酸(mg/L)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.6 \geq
臭素酸(mg/L)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01 \geq
総トリハロメタン(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1 \geq
トリクロロ酢酸(mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.003	0.003	0.003	0.2 \geq
臭気	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	

記：上記値は各年度における複数回検査結果の最大値である。

3) 五百津水源（消毒のみ方式）

本水源の原水からは、水質基準値未満であるが硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素とフッ素が検出され、平成23年度のみ臭気（青草臭）が検出されている。また、大腸菌および嫌気性芽胞菌は検出されていないため、クリプトスポリジウムによる汚染の恐れは低い。

浄水水質からは、水質基準値未満であるが塩素酸が検出された年度があり、次亜塩素酸ナトリウムの適切な管理に留意が必要である。

表 6.7 五百津水源における原水水質検査による検出項目および値

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
一般細菌(個/mL)	3	5	0	0	0	0	1	1	0	0	100≧
大腸菌	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	非検出
硝酸態窒素及び 亜硝酸態窒素(mg/L)	1.14	1.77	1.46	1.90	1.90	1.29	0.05	0.15	1.48	1.53	10≧
フッ素(mg/L)	0.30	0.28	0.32	0.40	0.40	0.23	0.23	0.31	0.34	0.25	0.8≧
pH	7.1	7.2	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.3	7.0	7.0	5.8~ 8.6
色度(度)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5≧
濁度(度)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	>0.1	2≧
臭気	異常無	異常無	青草臭	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	

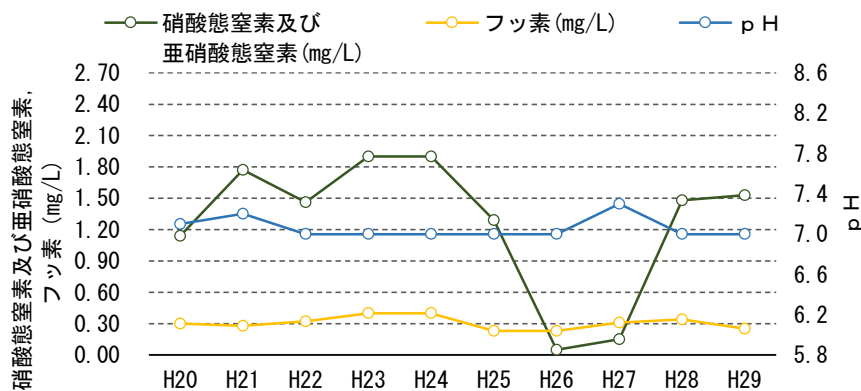


図 6.3 五百津水源における検出値の推移

表 6.8 五百津水源（浄水場）における浄水水質検査の結果

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
塩素酸(mg/L)	0.14	0.06	0.06	0.06	0.1	0.08	0.06	0.12	0.06	0.06	0.6≧
臭素酸(mg/L)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01≧
総トリハロメタン(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1≧
トリクロロ酢酸(mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.003	0.003	0.003	0.2≧
臭気	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	

記：上記値は各年度における複数回検査結果の最大値である。

4) 和光水源（急速ろ過方式〔直接ろ過〕）

本水源の原水からは、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、フッ素、アルミニウム、鉄、マンガン、有機物、色度、濁度および臭気は検出される。硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、フッ素およびアルミニウムおよび有機物は水質基準値未満であるが、その他の検出項目は水質基準を超過して検出される。また、臭気は土臭・青草臭・硫化水素臭であり、年度により検出傾向が異なるため臭気原因物質を特定することが必要である。

なお、浄水水質特性については以降に詳述する。

表 6.9 和光水源における原水水質検査による検出項目および値

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
一般細菌(個/mL)	0	0	0	18	18	0	0	0	0	0	100 \geq
大腸菌	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	非検出
硝酸態窒素及び 亜硝酸態窒素(mg/L)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	1.52	0.05	>0.05	>0.05	10 \geq
フッ素(mg/L)	0.27	0.28	0.27	0.34	0.34	0.21	0.28	0.26	0.28	0.24	0.8 \geq
鉄(mg/L)	0.28	0.17	0.33	0.14	0.14	0.52	0.52	0.66	0.59	0.54	0.3 \geq
マンガン(mg/L)	0.233	0.113	0.166	0.138	0.138	0.147	0.144	0.132	0.134	0.147	0.05 \geq
有機物(mg/L)	0.7	0.5	0.8	0.5	0.5	0.4	0.8	0.7	0.6	0.6	3 \geq
pH	7.7	7.6	7.4	7.7	7.7	7.7	7.4	7.7	7.6	7.7	5.8~ 8.6
色度(度)	5	6	5	6	6	8	7	11	9	8	5 \geq
濁度(度)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	2.3	0.2	0.5	2 \geq
臭気	藻臭	異常無	青草臭	異常無	異常無	土臭	土臭	硫化水素臭	青草臭	硫化水素臭	

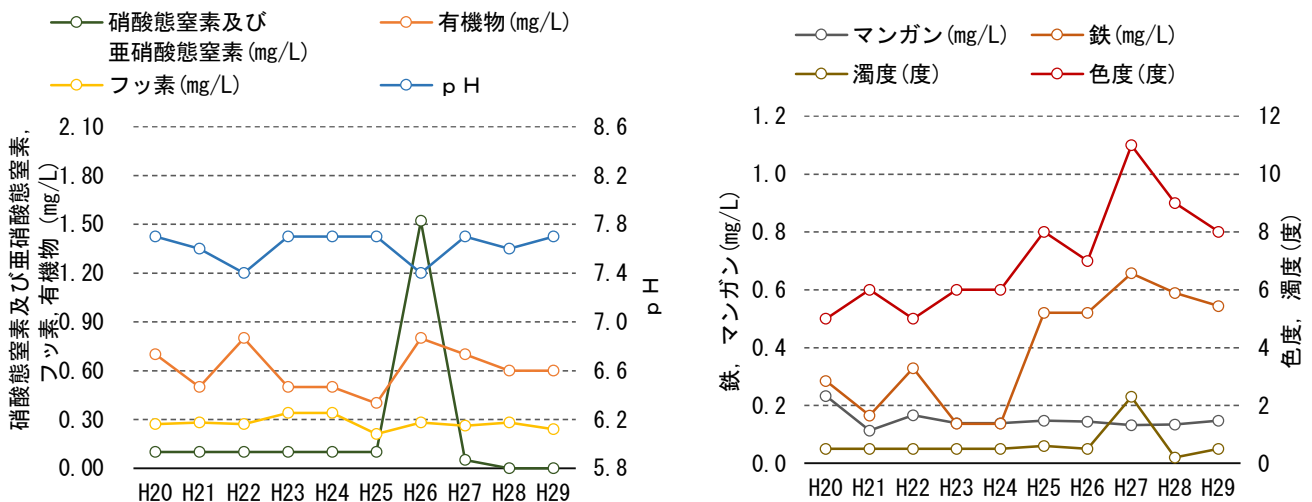


図 6.4 和光水源（原水）における検出値の推移

和光浄水場の浄水水質は pH 値が低めな傾向がある。これは、浄水処理に起因するものであり、原水 pH 値 7.7 程度に対し、平成 29 年度の浄水 pH 値の平均値は 6.5 である。また、トリハロメタンやトリクロロ酢酸の消毒副生成物が水質基準未満であるが生成され、鉄およびマンガンにおいても完全に除去されていない年度がある。更に、色度および濁度においても浄水としては若干高めの値を示す月が確認され、浄水処理が難しい水質特性であると判断される。

表 6.10 和光浄水場における浄水水質の検査結果

水質項目	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	基準値
塩素酸 (mg/L)	0.3	0.2	0.24	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	>0.06	>0.06	0.6 \geq
臭素酸 (mg/L)	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	>0.001	>0.001	0.01 \geq
総トリハロメタン (mg/L)	0.023	0.022	0.021	0.011	0.01	0.01	0.01	0.014	>0.01	>0.01	0.1 \geq
トリクロロ酢酸 (mg/L)	0.051	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.004	>0.003	>0.003	0.2 \geq
鉄 (mg/L)	—	0.049	—	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	>0.03	>0.03	0.3 \geq
マンガン (mg/L)	—	0.011	—	0.011	0.007	0.001	0.001	0.001	>0.001	>0.001	0.05 \geq
pH (最小/平均)	7.4/ 7.6	6.3/ 7.2	6.9/ 7.3	6.1/ 6.6	6.2/ 6.8	6.3/ 6.5	6.5/ 6.8	6.4/ 6.7	6.2/ 6.7	6.2/ 6.5	5.8~ 8.6
色度 (度)	4	4	4	3	3	2	1	1	>1	>1	5 \geq
濁度 (度)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	>0.3	>0.1	2 \geq
臭気	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	

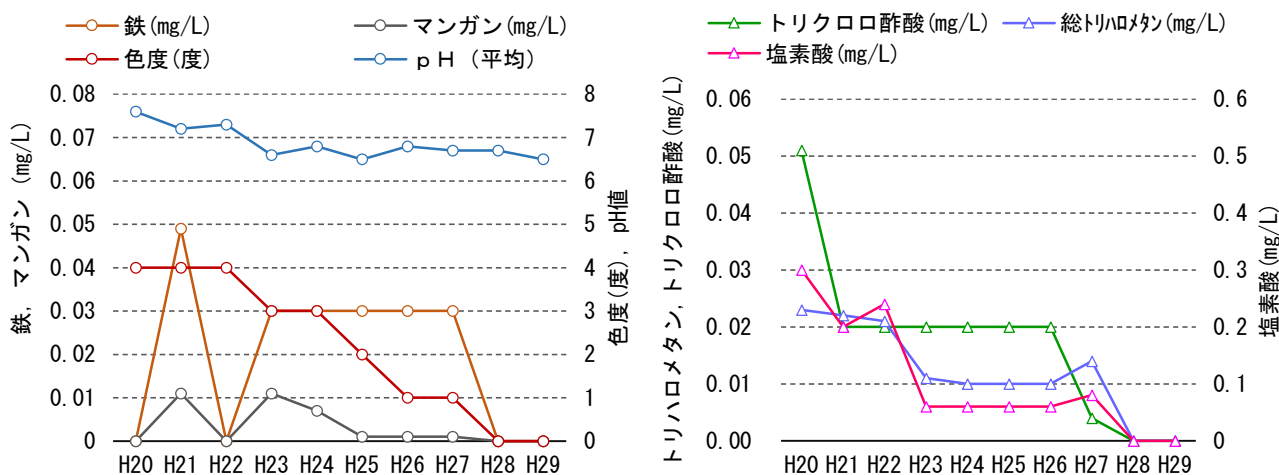


図 6.5 和光浄水場（浄水）における検出値の推移

7. 配水システムの概要と配水量の特性

7.1 配水池と配水システムの位置

以下に、本水道事業における配水池と配水システムの位置を示す。

表 7.1 配水池の概要と配水量の実績

名称	有効容量	建設年度、構造	実績給水量		備考
			一日最大	一日平均	
1 森山第1配水池	3,433 ^{m³}	S52 PC造	3,994 ^{m³/日}	3,544 ^{m³/日}	永徳寺ポンプ場への送水量を除く
2 森山第3配水池	8,000 ^{m³}	S62 PC造	4,950 ^{m³/日}	3,833 ^{m³/日}	
3 永徳寺加圧配水池	150 ^{m³}	H12 RC造	87 ^{m³/日}	69 ^{m³/日}	
4 平林配水池	733 ^{m³}	S41 PC造	447 ^{m³/日}	316 ^{m³/日}	
5 五百津配水池	342 ^{m³}	S46 PC造	382 ^{m³/日}	269 ^{m³/日}	
6 和光配水池	260 ^{m³}	S56 RC造	288 ^{m³/日}	126 ^{m³/日}	
7 高谷野原水源	—	S60 浅井戸	623 ^{m³/日}	560 ^{m³/日}	加圧配水系
8 千貫石浄水池	—	S62 RC造	108 ^{m³/日}	61 ^{m³/日}	加圧配水系
計	12,918 ^{m³}		10,879 ^{m³/日}	8,778 ^{m³/日}	

記：一日最大給水量および送水量は管理日報による各配水池における平成29年度実績値であり、水道事業全体の一日最大給水量とは異なる。

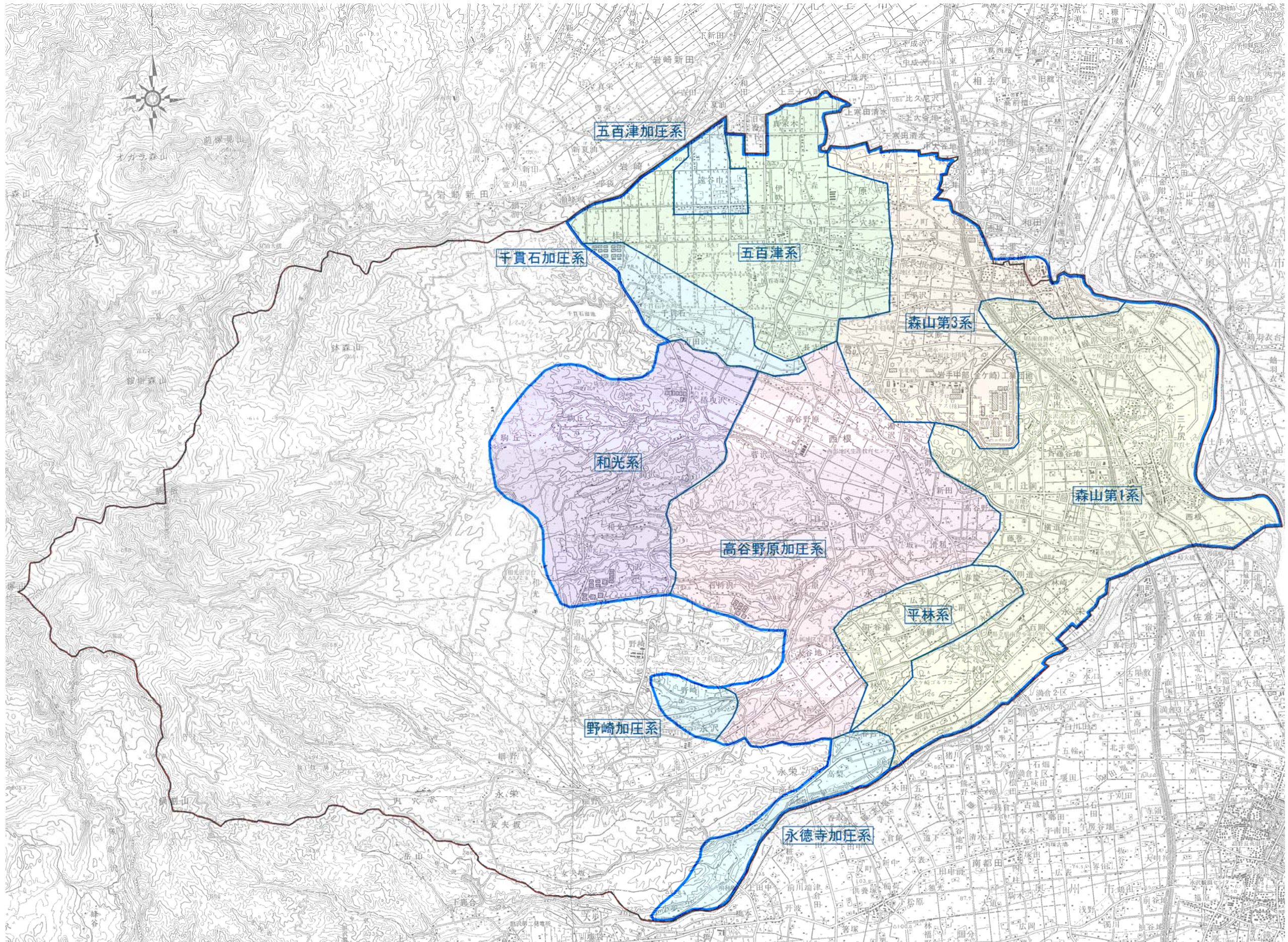


图 7.1 金ヶ崎町上水道事業 配水系統図

7.2 配水システムの概要と課題

各配水システムにおける課題は以下のとおりである。

表 7.2 各配水システムの問題点

配水システム	課題
森山第1系	<ul style="list-style-type: none"> ■バックアップ対策の強化 ・森山第3系からのバックアップ受水が可能であるが、千貫石水源の水量に余裕はないため、長期間のバックアップ対策を検討する必要がある。
森山第3系	<ul style="list-style-type: none"> ■バックアップ対策の検討 ・配水池容量は十分であるが、長期取水停止時のバックアップ対策の検討を要する。
永徳寺加压系	<ul style="list-style-type: none"> ■現状の問題点はない
平林系	<ul style="list-style-type: none"> ■配水池の経年化、永徳寺ポンプ場の動力費削減 ・配水池の経年化が顕在化している。(1966年度(S41)築造、2018年現在52年経過) ・配水エリアの縮小等により、送水ポンプの動力費抑制することが効果的である。
五百津系	<ul style="list-style-type: none"> ■配水池の経年化、バックアップ対策の検討 ・配水池の経年化が顕在化している。(1971年度(S46)築造、2018年現在47年経過) ・他系統からのバックアップ配水の検討が必要である。
和光系	<ul style="list-style-type: none"> ■送水管の整備による適正水圧による供給 ・和光系の配水管を緊急送水ポンプ場の送水管として兼用しているため、送水管の整備が必要である。 ・水圧が高い範囲がある。(現在、各戸給水用の減圧弁で対応)
高谷野原系	<ul style="list-style-type: none"> ■配水方式の変更 ・平常時における安定給水および水質事故の際における給水対策を考慮し、配水池を経由する供給方法に変更することが望ましい
千貫石系	<ul style="list-style-type: none"> ■現状の問題点はない

以下に、上記課題を抽出するために用いた各配水システムの概要と課題を示す。

表 7.3 各配水システムの概要と課題 (1/3)

水系	配水システムの概要と課題	
森山第1系	給水区域	国道4号周辺の市街地（金ヶ崎町東部）
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 3,944m ³ /日 一日平均給水量--- 3,544m ³ /日 負荷率----- 89.9% 他系統への送水量--- 534m ³ /日 (永徳寺加圧+平林系 ※一日最大送水量)
	配水池容量	$V_e = 3,433\text{m}^3$ 時間容量 $T_v = 20$ 時間 HWL=110.0m, LWL=104.0m ($3,433\text{m}^3 - 60\text{m}^3 - 534\text{m}^3/\text{日} \times 1/24$) ÷ ($3,944\text{m}^3/\text{日} \times 1/24$) = 20.4
	水源系統	高谷野原水源（消毒のみ方式）
	給水エリア標高	GL≒80m～50m 静水圧≒30m～54m
	バックアップ配水	森山第3系から可能（但し、千貫石水源の供給能力に余裕はない）
	課題	・森山第3系からのバックアップ受水が可能であるが、千貫石水源の水量に余裕はないため、長期間のバックアップ対策を検討する必要がある。
森山第3系	給水区域	金ヶ崎工業団地および金ヶ崎町の北部（北上市相去町方向）
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 4,950m ³ /日 一日平均給水量--- 3,833m ³ /日 負荷率----- 77.4% 他系統への送水量--- 0m ³ /日
	配水池容量	$V_e = 8,000\text{m}^3$ 時間容量 $T_v = 38$ 時間 HWL=140.07m, LWL=120.07m ($8,000\text{m}^3 - 60\text{m}^3 - 0\text{m}^3/\text{日} \times 1/24$) ÷ ($4,950\text{m}^3/\text{日} \times 1/24$) = 38.497
	水源系統	千貫石浄水場（凝集沈殿+急速ろ過）
	給水エリア標高	GL≒70m～110m 静水圧≒30m～70m
	バックアップ配水	森山第1系から一部エリアが可能
	課題	・大口需要者である企業（デンソー）へは供給水質の条件が定められており、当該条件を満足する浄水場は千貫石浄水場のみとなっている。 ・配水池容量は十分であるが、長期取水停止時のバックアップ対策の検討を要する。
永徳寺加圧系	給水区域	金ヶ崎町の南西部（春宮田～北沢地区）
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 87m ³ /日 一日平均給水量--- 69m ³ /日 負荷率----- 79.3% 他系統への送水量--- 447m ³ /日 (平林系 ※一日最大送水量)
	配水池容量	$V_e = 150\text{m}^3$ 時間容量 $T_v = 27$ 時間 HWL=89.10m, LWL=86.60m ($150\text{m}^3 - 30\text{m}^3 - 447\text{m}^3/\text{日} \times 1/24$) ÷ ($87\text{m}^3/\text{日} \times 1/24$) = 28.0
	加圧配水ポンプ	吐出量=0.346m ³ /min（常用2台） 全揚程=75.5m
	水源系統	高谷野原水源（消毒のみ方式） 森山第1配水池から自然流下で受水
	給水エリア標高	GL≒89m～136m 静水圧≒29m～75m
	バックアップ配水	不可
課題	・加圧給水エリアは狭いため、現状の供給方式で問題はない。 ・配水池容量も十分確保されている。	

表 7.3 各配水系統の特徴と課題 (2/3)

水系		配水系統の概要と課題
平林系	給水区域	平林配水池北側の永沢地区～百岡地区周辺
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 447m ³ /日 一日平均給水量--- 316m ³ /日 負荷率----- 70.7% 他系統への送水量--- 0m ³ /日
	配水池容量	$V_e = 733\text{m}^3$ 時間容量 $T_v = 37$ 時間 HWL=118.00m, LWL=114.00m $(733\text{m}^3 - 30\text{m}^3 - 0\text{m}^3/\text{日} \times 1/24) \div (447\text{m}^3/\text{日} \times 1/24) = 37.7$
	水源系統	高谷野原水源（消毒のみ方式） 永徳寺ポンプ場から加圧送水
	給水エリア標高	GL≒70m～100m 静水圧≒18m～48m
	バックアップ配水	一部エリアは森山第1系より供給可能
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 配水池の経年化が顕在化している。(1966年度(S41)築造, 2018年現在52年経過) 配水エリアの縮小等により, 送水ポンプの動力費抑制することが効果的である。
五百津系	給水区域	金ヶ崎町の北西側 真栄木～六原地区周辺, 一部加圧給水エリアあり
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 382m ³ /日 一日平均給水量--- 269m ³ /日 負荷率----- 70.4% 他系統への送水量--- 0m ³ /日
	配水池容量	$V_e = 342\text{m}^3$ 時間容量 $T_v = 19$ 時間 HWL=158.10m, LWL=155.00m $(342\text{m}^3 - 30\text{m}^3 - 0\text{m}^3/\text{日} \times 1/24) \div (382\text{m}^3/\text{日} \times 1/24) = 19.6$
	加圧配水ポンプ	吐出量=0.5m ³ /min (常用1台) 全揚程=27m
	水源系統	五百津第1, 第2水源（消毒のみ方式）
	給水エリア標高	自然流下系 GL≒120m～140m 静水圧≒15m～35m 加圧配水系 GL≒145m～150m 静水圧≒35m～40m
	バックアップ配水	不可
課題	<ul style="list-style-type: none"> 配水池の経年化が顕在化している。(1971年度(S46)築造, 2018年現在47年経過) 他系統からのバックアップ配水の検討が必要である。 	
和光系	給水区域	金ヶ崎町の西側 和光地区周辺
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 288m ³ /日 一日平均給水量--- 126m ³ /日 負荷率----- 43.8% 他系統への送水量--- 0m ³ /日
	配水池容量	$V_e = 260\text{m}^3$ 時間容量 $T_v = 19$ 時間 HWL=245.00m, LWL=242.00m $(260\text{m}^3 - 30\text{m}^3 - 0\text{m}^3/\text{日} \times 1/24) \div (288\text{m}^3/\text{日} \times 1/24) = 19.2$
	水源系統	高谷野原水源（消毒のみ）加圧配水ポンプより緊急送水ポンプ場を経由 和光水源・浄水場は現在休止中
	給水エリア標高	GL≒140m～230m 静水圧≒15m～105m
	バックアップ配水	不可
課題	<ul style="list-style-type: none"> 和光系の配水管を緊急送水ポンプ場の送水管として兼用しているため, 送水管の整備が必要である。 水圧が高い範囲がある。(現在, 各戸給水用の減圧弁で対応) 	

表 7.3 各配水系統の特徴と課題 (3/3)

水系		配水系統の概要と課題
高谷野原系	給水区域	金ヶ崎町の中央から西部側 高谷野原地区～高梨地区の範囲
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 623m ³ /日 一日平均給水量--- 560m ³ /日 負荷率----- 89.9% 他系統への送水量--- 0m ³ /日
	配水池容量	配水池無し, 浅井戸から加圧配水ポンプにより直接配水
	時間最大配水量と水源水量の関係	時間平均給水量----- 623m ³ /日 × 1/24 = 26.0m ³ /h 時間係数----- 1.74 K=1.7764(Q/24) ^{-0.0066} より 時間最大給水量-- 45.2m ³ /h 森山第1系送水量---- 4,478m ³ /日 × 1/24 = 186.6m ³ /h 時間最大取水量----- 186.6m ³ /h + 45.2m ³ /h = 231.8m ³ /h 水源の適正揚水量--- 6,400m ³ /日 × 1/24 = 266.7m ³ /h 時間最大取水量<水源の適正揚水量 のため, 過剰揚水ではない----OK
	水源系統	高谷野原水源 (消毒のみ) 加圧配水ポンプより井戸から直接配水
	加圧配水ポンプ	吐出量=***m ³ /min (常用*台) 全揚程=**m 要確認
	給水エリア標高	GL≒75m～137m
	バックアップ配水	一部エリアは森山第1系より供給可能
	課題	・平常時における安定給水および水質事故の際における給水対策を考慮し, 配水池を経由する供給方法に変更することが望ましい
千貫石系	給水区域	金ヶ崎町の西側 千貫石～吉田沢周辺, 一部加圧給水エリアあり (千貫石地区)
	実績配水量 (H29実績値)	一日最大給水量----- 108m ³ /日 一日平均給水量--- 61m ³ /日 負荷率----- 56.5% 他系統への送水量--- 4,950m ³ /日 (森山第3配水池へ)
	浄水池容量	Ve= 1,008m ³ 時間容量 Tv= 171 時間 HWL=166.70m, LWL=162.70m (1,008m ³ - 30m ³ - 4,950m ³ /日 × 1/24) ÷ (108m ³ /日 × 1/24) = 171.5
	加圧配水ポンプ	吐出量=0.05m ³ /min (常用1台) 全揚程=24m
	水源系統	五百津第1, 第2水源 (消毒のみ方式)
	給水エリア標高	加圧配水系 GL≒120m～180m 静水圧≒10m～70m
	バックアップ配水	不可
課題	・問題点は特になし	

7.3 配水量の実績

管理日報データを基に整理した平成26～29年度における各月の一日平均給水量と一日最大給水量の推移および各年度における一日平均給水量と一日最大給水量を以下に示す。

なお、森山第1配水系の実績値は、永徳寺加圧系と平林系の給水量を控除した値である。

1) 総配水量

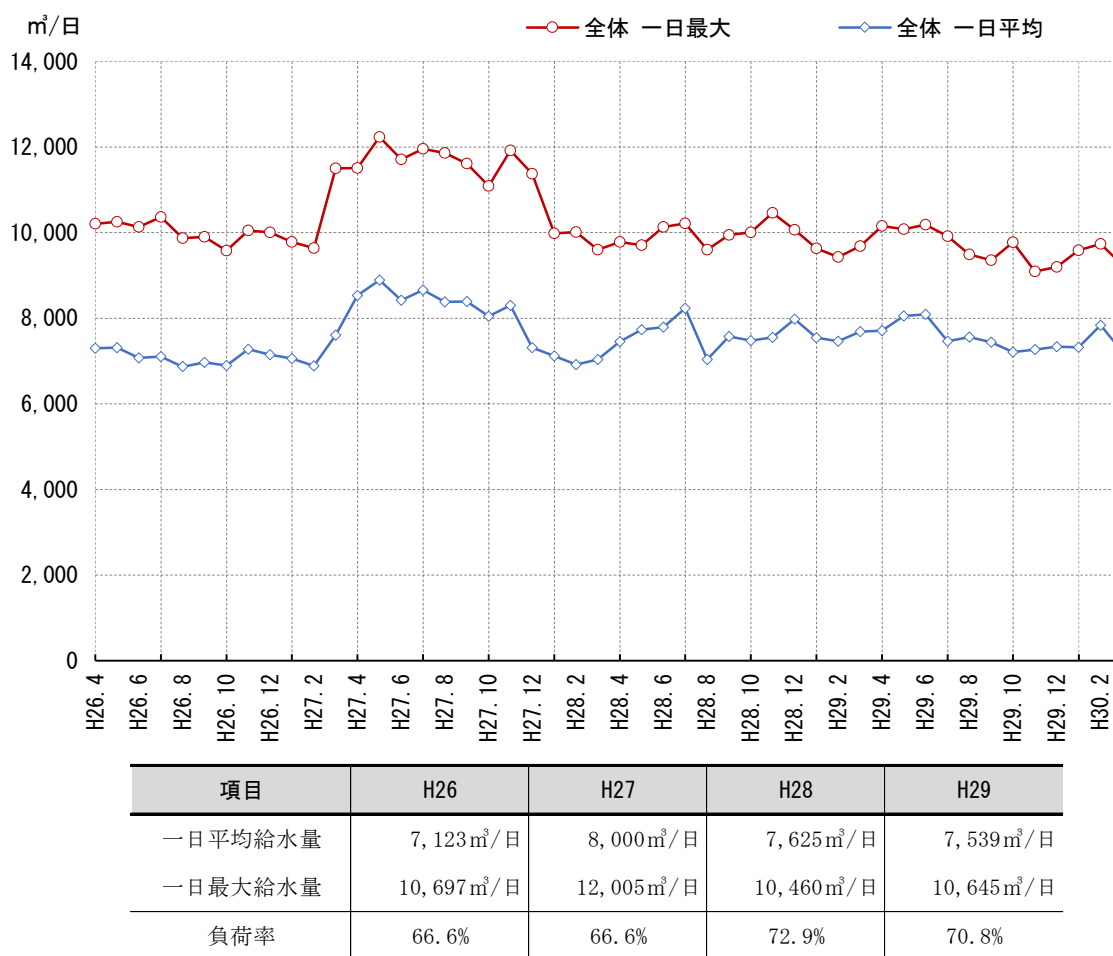
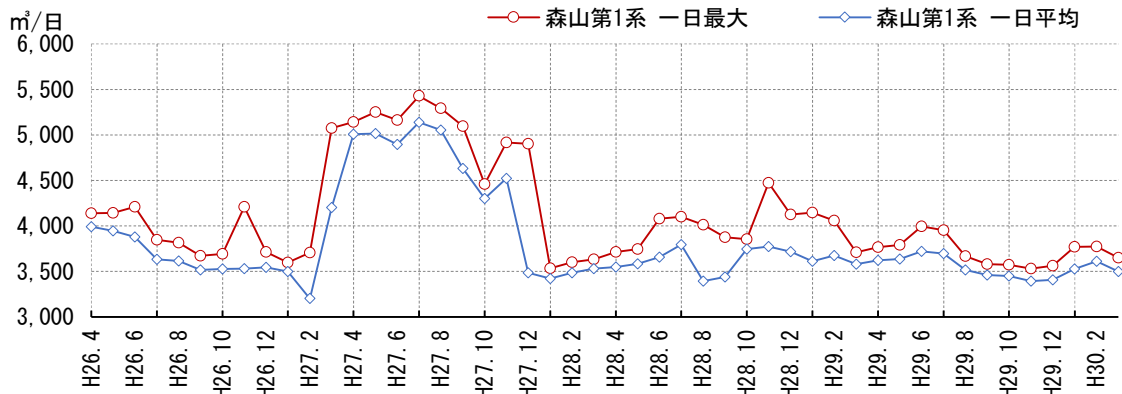


図7.2 配水系統全体における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・ H27年度において一時的に配水量が増加したが、その他の年度は概ね同等の配水量である。

2) 森山第1系の配水量



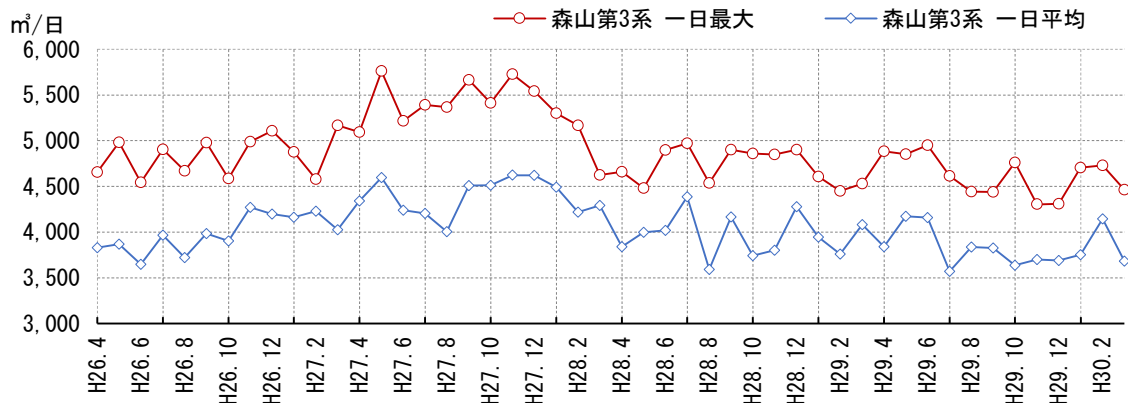
項目	H26	H27	H28	H29
一日平均給水量	3,673m ³ /日	4,373m ³ /日	3,625m ³ /日	3,544m ³ /日
一日最大給水量	5,074m ³ /日	5,428m ³ /日	4,471m ³ /日	3,994m ³ /日
負荷率	72.4%	80.6%	81.1%	88.7%

図7.3 森山第1系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・ H27年度において一時的に配水量が増加したが、その他の年度は概ね同等の配水量である。
- ・ 一日最大給水量は、各月により変動がある。

3) 森山第3系の配水量



項目	H26	H27	H28	H29
一日平均給水量	3,983m ³ /日	4,386m ³ /日	3,966m ³ /日	3,833m ³ /日
一日最大給水量	5,167m ³ /日	5,761m ³ /日	4,969m ³ /日	4,950m ³ /日
負荷率	77.1%	76.1%	79.8%	77.4%

図7.4 森山第3系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・ 全体に比べ、負荷率が低い傾向がある。

4) 永徳寺加圧系の配水量

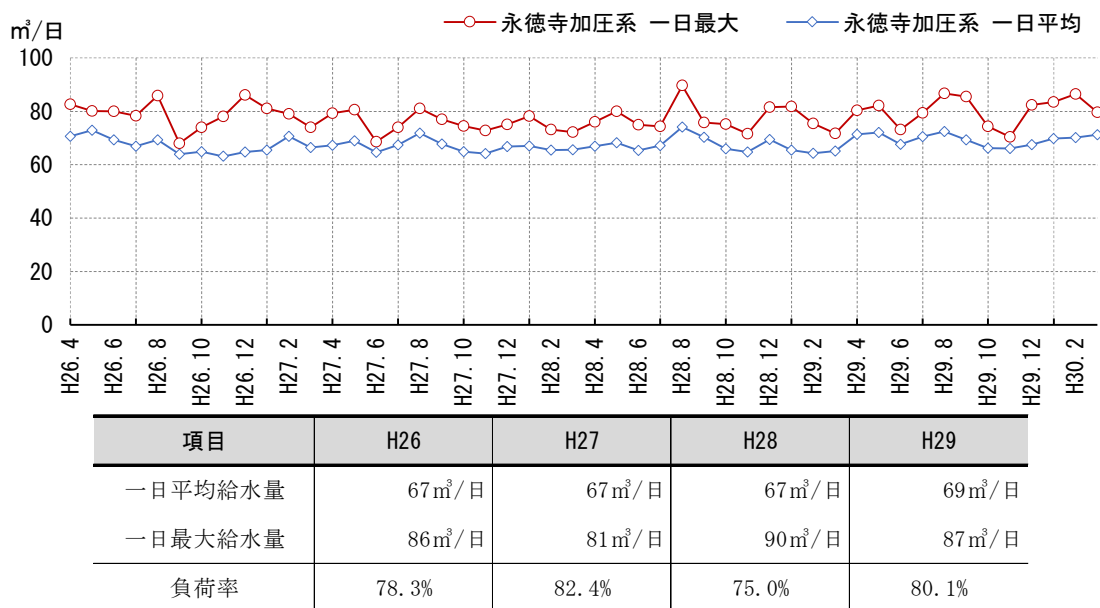


図7.5 永徳寺加圧系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・各年度において概ね同様の傾向で推移している。
- ・本系統における全体の配水量に占める割合は僅かである。

5) 平林系の配水量

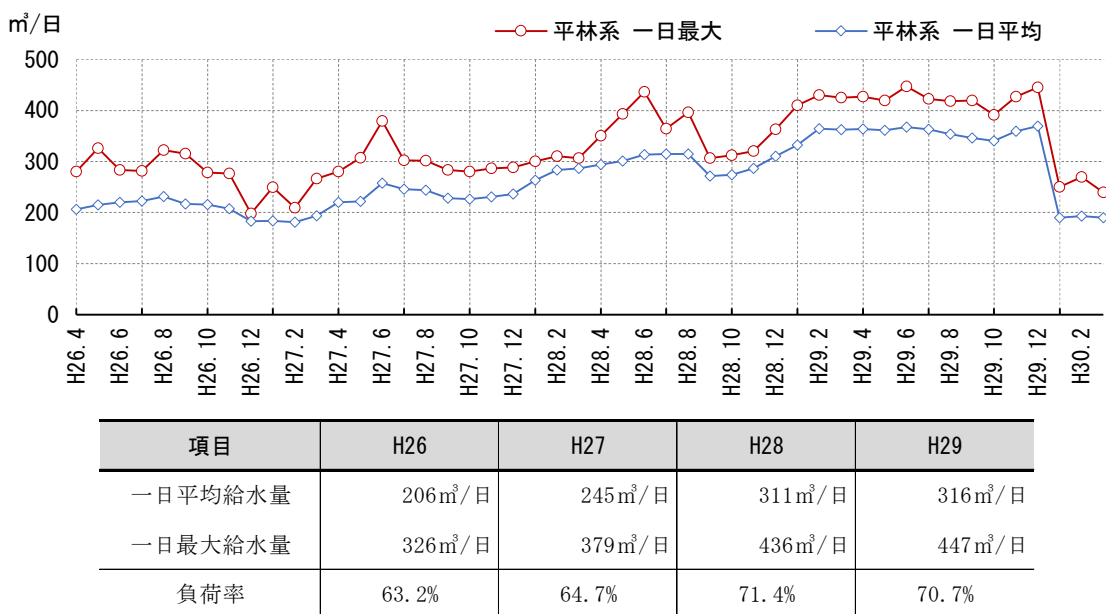


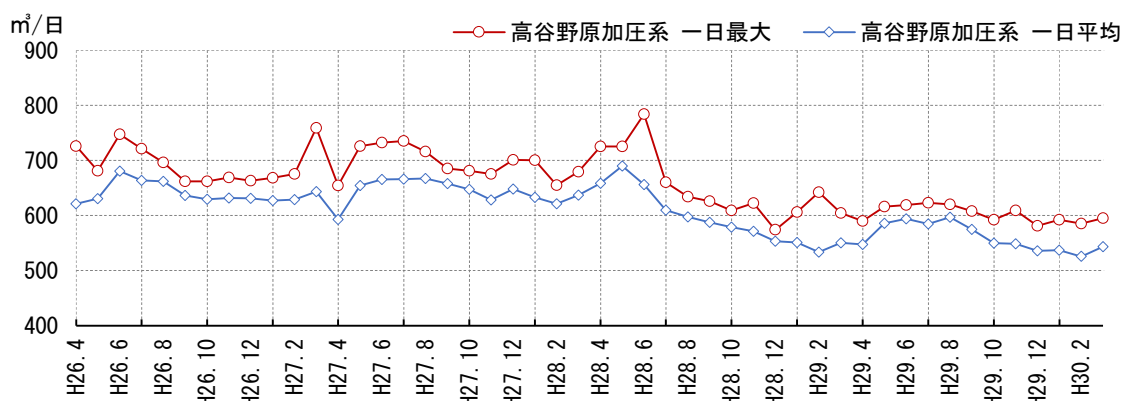
図7.6 平林系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・増加傾向で推移してきたが、H30.1より減少している。
- ・増加要因は漏水であり、H26年度とH30年1月以降の水量が通常の水である。

※H29年12月に漏水補修済み

6) 高谷野原加圧系の配水量



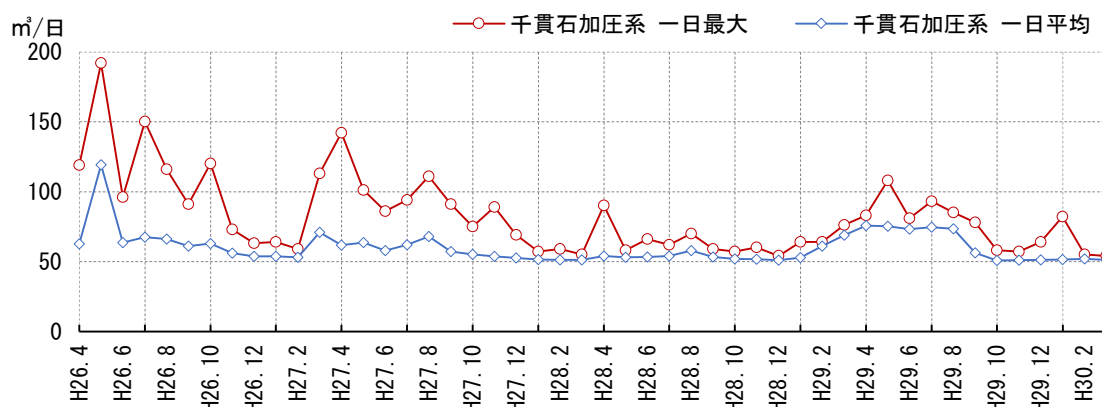
項目	H26	H27	H28	H29
一日平均給水量	640m ³ /日	643m ³ /日	595m ³ /日	560m ³ /日
一日最大給水量	759m ³ /日	735m ³ /日	784m ³ /日	623m ³ /日
負荷率	84.4%	87.5%	75.9%	89.9%

図7.7 高谷野原加圧系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・給水量は減少傾向で推移している。
- ・負荷率は比較的高めの傾向を示している。

7) 千貫石加圧系の配水量



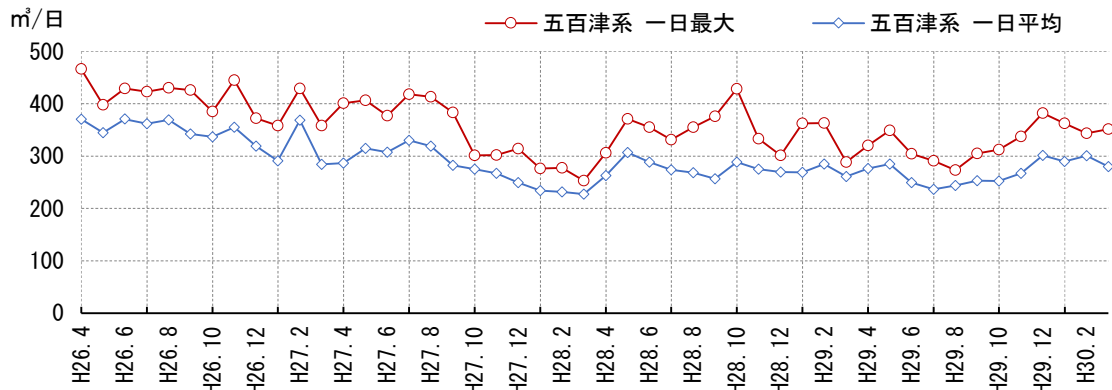
項目	H26	H27	H28	H29
一日平均給水量	66m ³ /日	57m ³ /日	55m ³ /日	61m ³ /日
一日最大給水量	192m ³ /日	142m ³ /日	90m ³ /日	108m ³ /日
負荷率	34.3%	40.2%	61.2%	56.7%

図7.8 千貫石加圧系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・一日平均給水量は概ね一定の傾向を示すが、一日最大給水量の変動が大きい。
- ・負荷率は非常に低い。

8) 五百津系の配水量



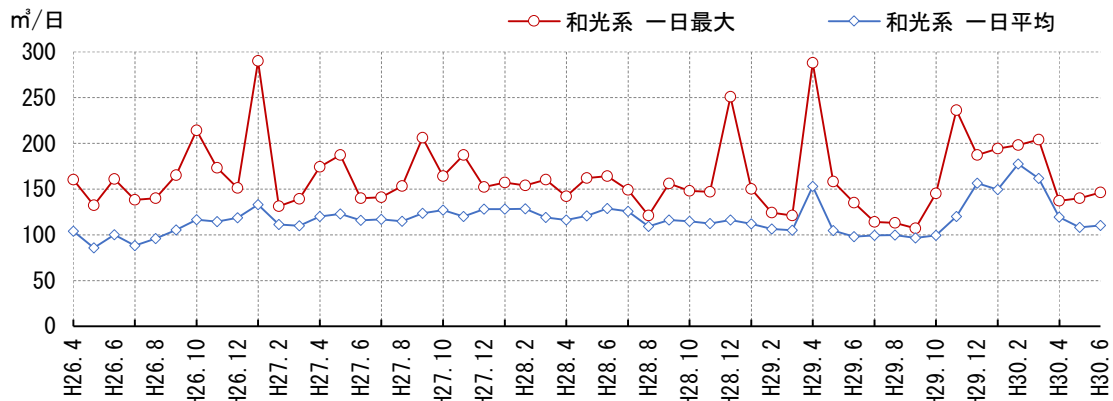
項目	H26	H27	H28	H29
一日平均給水量	343m ³ /日	277m ³ /日	275m ³ /日	269m ³ /日
一日最大給水量	466m ³ /日	418m ³ /日	428m ³ /日	382m ³ /日
負荷率	73.5%	66.2%	64.3%	70.5%

図7.9 五百津系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・ 負荷率は低めの傾向を示している。
- ・ 給水量は微減傾向で推移している。

8) 和光系の配水量



項目	H26	H27	H28	H29
一日平均給水量	107m ³ /日	122m ³ /日	115m ³ /日	126m ³ /日
一日最大給水量	290m ³ /日	206m ³ /日	251m ³ /日	288m ³ /日
負荷率	36.8%	59.2%	45.9%	43.8%

図7.10 和光系における配水量実績の推移

【配水量特性】

- ・ 負荷率は低めの傾向を示している。
- ・ H29年10月以降において給水量が増加している。（H30年4月以降は再び減少）

8. 管路の特性

本上水道事業における管種・口径別布設延長および管種・口径別の布設延長構成比率を以下に示す。(管路調書一覧表を基に集計)

表 8.1 管種・口径別布設延長

単位：m

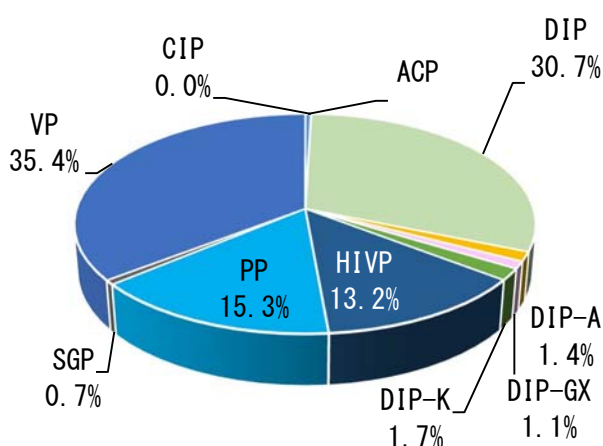
管種 口径	ACP	CIP	DIP	DIP-A	DIP-GX	DIP-K	HIVP	PP	SGP	VP	合計
Φ50以下	0	0	30	0	0	189	1,810	35,001	377	17,102	54,510
Φ75	299	70	2,778	68	2	26	16,760	5,350	438	27,514	53,304
Φ100	255	0	6,008	193	1,775	32	12,896	1,323	395	31,350	54,227
Φ150	25	0	26,585	2,043	1,125	1,582	4,454	8	128	18,655	54,605
Φ200	5	0	16,108	1,344	0	2,887	0	34	274	1,683	22,335
Φ250	647	0	3,433	111	0	0	0	0	127	0	4,319
Φ300	0	0	12,731	0	0	0	0	0	0	0	12,731
Φ350	0	0	8,075	0	0	0	0	0	36	0	8,110
Φ400	0	0	7,735	0	0	0	0	0	0	0	7,735
計	1,231	70	83,483	3,758	2,902	4,717	35,919	41,716	1,776	96,303	271,876

表 8.2 口径、施設別の管路延長

単位：m

管種 口径	導水管	送水管	配水本管	配水支管	合計
Φ50以下	0	0	0	54,510	54,510
Φ75	671	0	0	52,633	53,304
Φ100	0	1,231	0	52,996	54,227
Φ150	77	939	53,588	0	54,605
Φ200	2	14	22,319	0	22,335
Φ250	866	0	3,454	0	4,319
Φ300	5,250	1,728	5,754	0	12,731
Φ350	0	4,739	3,372	0	8,110
Φ400	0	6,164	1,571	0	7,735
計	6,865	14,815	90,057	160,138	271,876

【管種別布設延長の構成比率】



【口径別布設延長の構成比率】

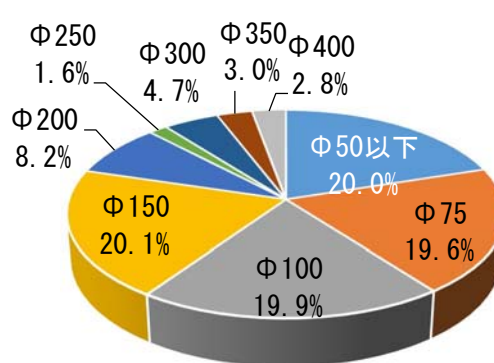


図 8.1 管種・口径別延長の構成比率

上記のとおり、本上水道事業においては樹脂製管（VP、PE）の布設延長割合が全体の64%を占めている。また、口径別の布設割合はφ100mm以下が全体の59.5%を占めている。

以下に、経過年別の管路布設延長を示す。

表 8.3 管種・経過年数別の管路延長

経過年	ACP	CIP	DIP	DIP-A	DIP-GX	DIP-K	HIVP	PP	SGP	VP	計	構成比率
1～10年	0	0	874	0	2,902	0	9,003	2,251	0	3,044	18,075	6.6%
11～20年	11	70	11,767	11	0	4,717	22,344	24,762	188	14,839	78,708	28.9%
21～30年	1,155	0	38,949	3,568	0	0	2,684	11,253	1,363	51,573	110,546	40.7%
31～40年	65	0	26,191	179	0	0	1,888	3,348	225	25,584	57,480	21.1%
41年～	0	0	5,702	0	0	0	0	102	0	1,262	7,067	2.6%
計	1,231	70	83,483	3,758	2,902	4,717	35,919	41,716	1,776	96,303	271,876	100.0%

表 8.4 口径・経過年別の管路延長

経過年	φ50以下	φ75	φ100	φ150	φ200	φ250	φ300	φ350	φ400	計	構成比率
1～10年	3,046	2,718	8,713	3,144	21	433	0	0	0	18,075	6.6%
11～20年	24,174	20,728	15,785	9,532	5,027	596	4	1,409	1,453	78,708	28.9%
21～30年	18,397	19,477	21,761	28,423	14,926	2,305	3,215	1,925	116	110,546	40.7%
31～40年	8,686	10,366	7,487	12,749	2,361	120	9,507	37	6,166	57,480	21.1%
41年～	206	15	480	757	0	866	4	4,739	0	7,067	2.6%
計	54,510	53,304	54,227	54,605	22,335	4,319	12,731	8,110	7,735	271,876	100.0%

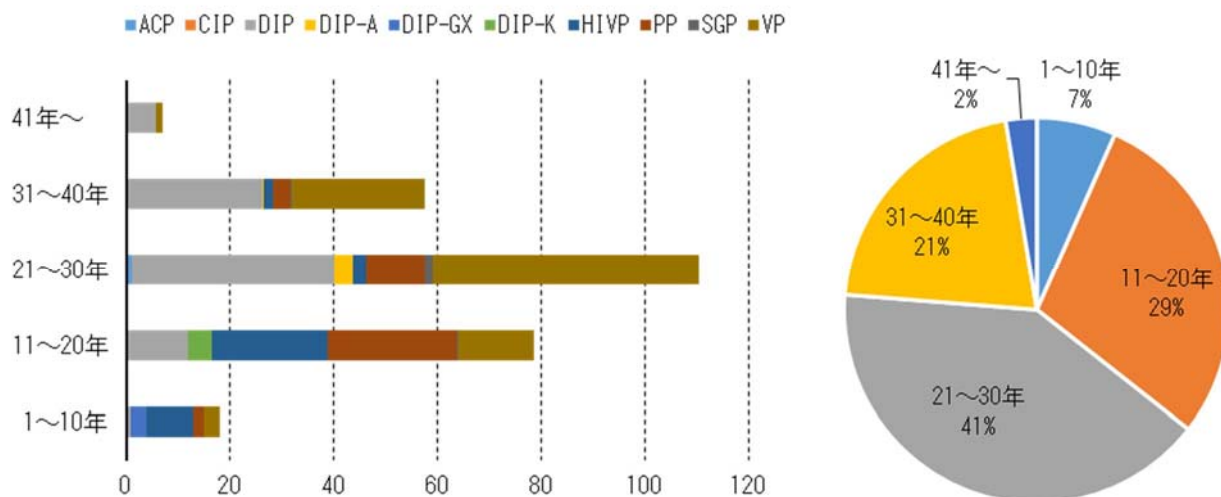


図 8.2 経過年別の管路延長構成比率

上記のとおり，令和 3 年度末時点において，布設後 41 年以上経過した老朽化管路は全体の 2.6% (7.1km) であり，31~40 年経過した管路延長は全体の 21.1% (57.5km) となっている。過去 10 年間における管路布設平均延長は 2.6km/年（後記，年度・管種別布設延長を参照）となっており，今後においては，管路更新工事のペースを上げていくことが必要となる。

9. 水需要の動向

9.1 水需要の実績

1) 長期実績の推移

以下に、平成5年から令和3年度までの水需要実績を示す。

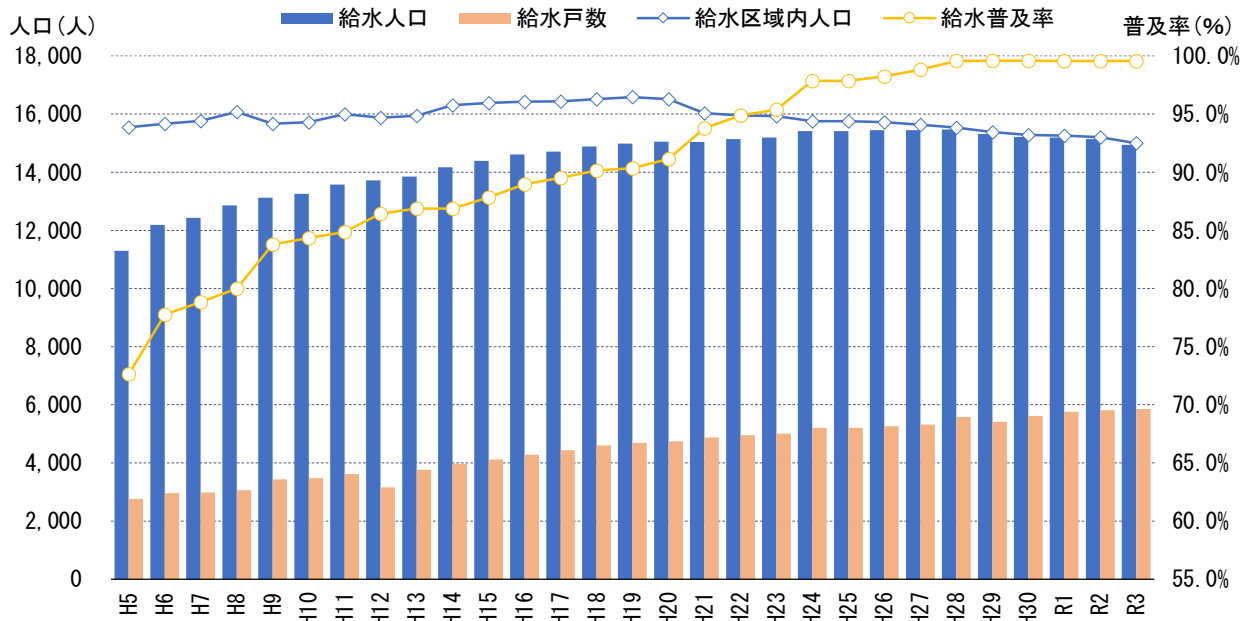


図 9.1 給水人口および給水戸数の推移

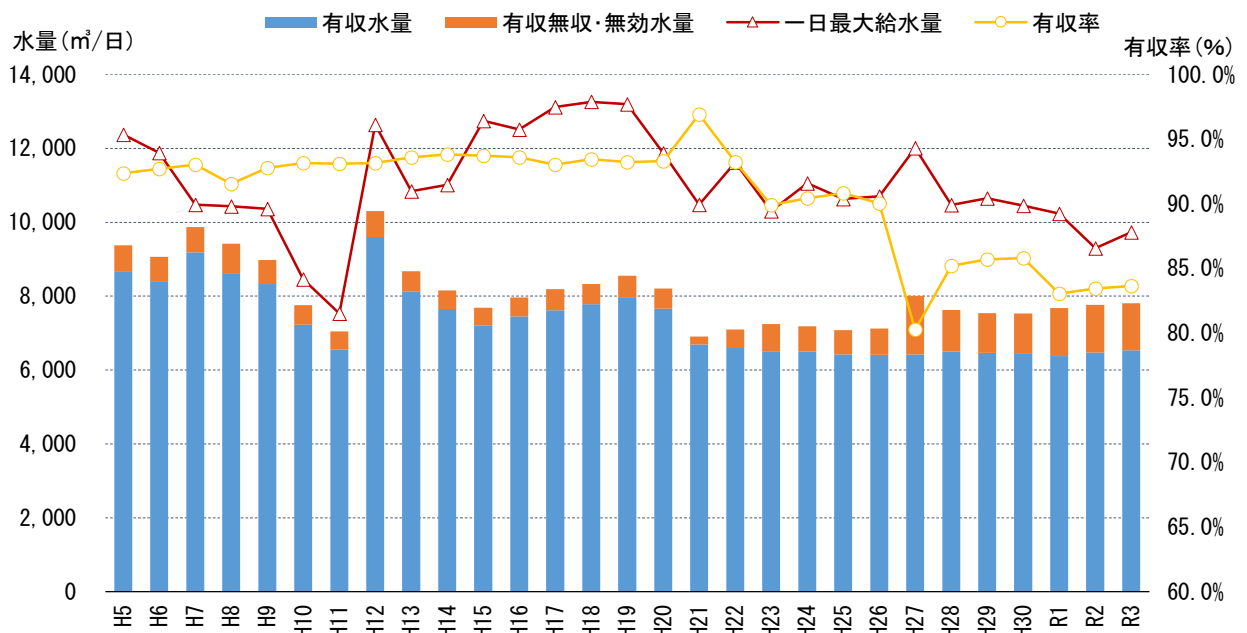


図 9.2 一日平均給水量，一日最大給水量および有収率の推移

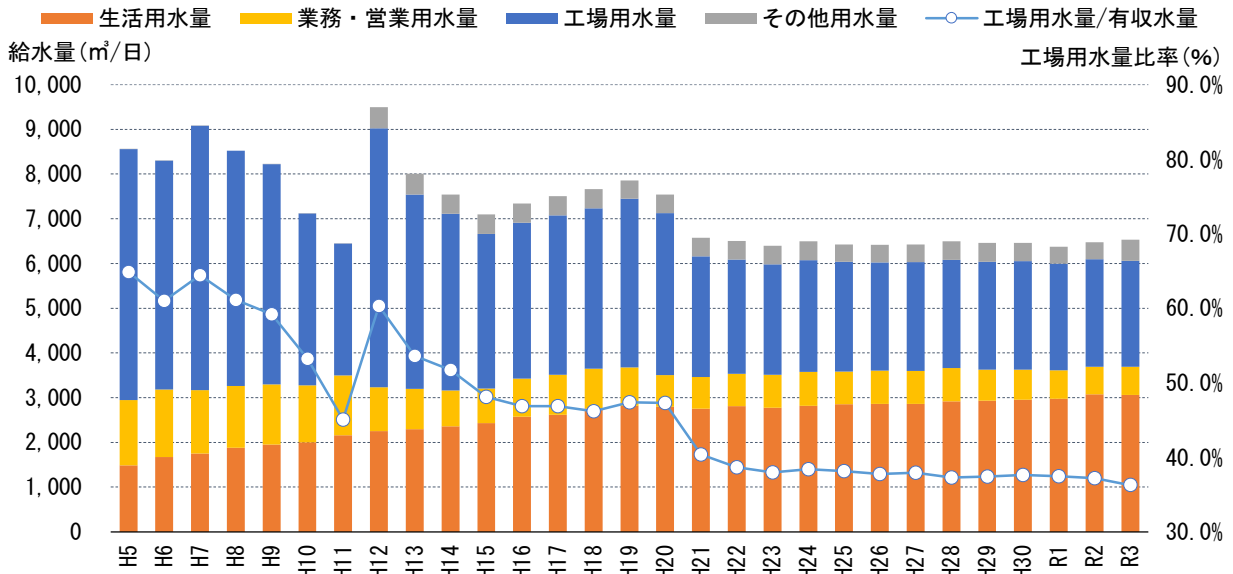


図 9.3 用途別水量の推移

【給水人口】

給水区域内人口は平成 19 年度をピークに減少傾向で推移している。給水人口は給水普及率の増加に伴い増加傾向で推移してきたが、区域内人口の減少に伴い平成 29 年度において減少に転じている。

給水戸数については、現在においても微増傾向で推移している。

【一日平均給水量，一日最大給水量】

有収水量は平成 21 年度に減少し、以降、概ね同様の水量で推移している。また、有収率は平成 26 年度までは比較的高い値で推移していたが、平成 27 年度以降においては、80～85%台で推移している。

一日最大給水量は各年度においてばらつきがあるが、平成 20 年度以降は 10,000 m³/日～12,000 m³/日の範囲で推移している。令和に入ってから、10,000 m³/日を下回っている。

【用途別水量】

有収水量に対して工場用水量の割合が高い特徴があり、その割合は平成 5 年度の 64.8%がピークで、令和 3 年度が 36.3%となっている。

生活用水量は平成 18 年度頃までは増加傾向で推移してきたが、以降の年度は、横ばいから微増傾向で推移している。

業務・営業用水量は平成 14 年度頃まで減少傾向で推移してきたが、以降の年度は、概ね横ばい傾向で推移している。

工場用水量は、供給対象の工場数や操業状況により大幅な変動があったが、平成 21 年度以降は概ね同様の水量で推移している。

2) 過去 10 年間の実績

過去 10 年間における水需要の実績は以下のとおりであり、有収水量は平成 21 年度以降、概ね横ばい傾向で推移している。

用途別水量の推移は、生活用水量は微増傾向で推移しており、その他の水量は概ね横ばい傾向で推移している。なお、平成 20 年度から平成 21 年度における有収水量の減少は工場用水量の減少が要因である。

表 9.1 金ヶ崎町上水道事業における給水量の実績

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
給水区域内人口 (人)	15,749	15,749	15,721	15,632	15,530	15,374	15,276	15,258	15,197	14,999
給水人口 (人)	15,409	15,409	15,441	15,448	15,464	15,308	15,210	15,192	15,131	14,933
給水普及率	97.8%	97.8%	98.2%	98.8%	99.6%	99.6%	99.6%	99.6%	99.6%	99.6%
有収水量 (m^3 /日)	6,493	6,421	6,412	6,421	6,495	6,460	6,454	6,372	6,473	6,526
有効無収・無効水量 (m^3 /日)	689	651	711	1,579	1,130	1,079	1,069	1,302	1,286	1,277
有収率	90.4%	90.8%	90.0%	80.3%	85.2%	85.7%	85.8%	83.0%	83.4%	83.6%
一日平均給水量 (m^3 /日)	7,182	7,072	7,123	8,000	7,625	7,539	7,523	7,674	7,759	7,803
一日最大給水量 (m^3 /日)	11,050	10,625	10,697	12,005	10,460	10,645	10,448	10,229	9,298	9,726
負荷率	65.0%	66.6%	66.6%	66.6%	72.9%	70.8%	72.0%	75.0%	83.4%	80.2%

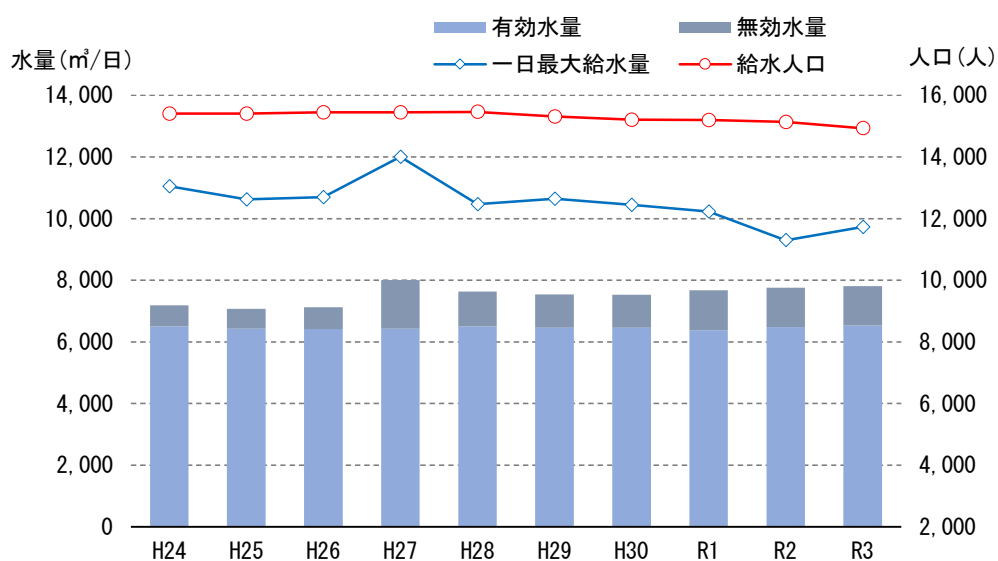


図 9.4 金ヶ崎町上水道事業における給水量の推移

表 9.2 金ヶ崎町上水道事業における用途別水量の実績

単位：m³/日

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
生活用	2,816	2,849	2,858	2,858	2,912	2,926	2,950	2,972	3,070	3,057
業務・営業用	759	734	740	738	745	693	672	634	614	631
工場用	2,493	2,449	2,419	2,434	2,419	2,416	2,426	2,386	2,407	2,367
その他	425	389	395	391	419	425	406	380	382	471
有効無収 無効水量	689	651	711	1,579	1,130	1,079	1,069	1,302	1,286	1,277
一日平均給水量	7,182	7,072	7,123	8,000	7,625	7,539	7,523	7,674	7,759	7,803

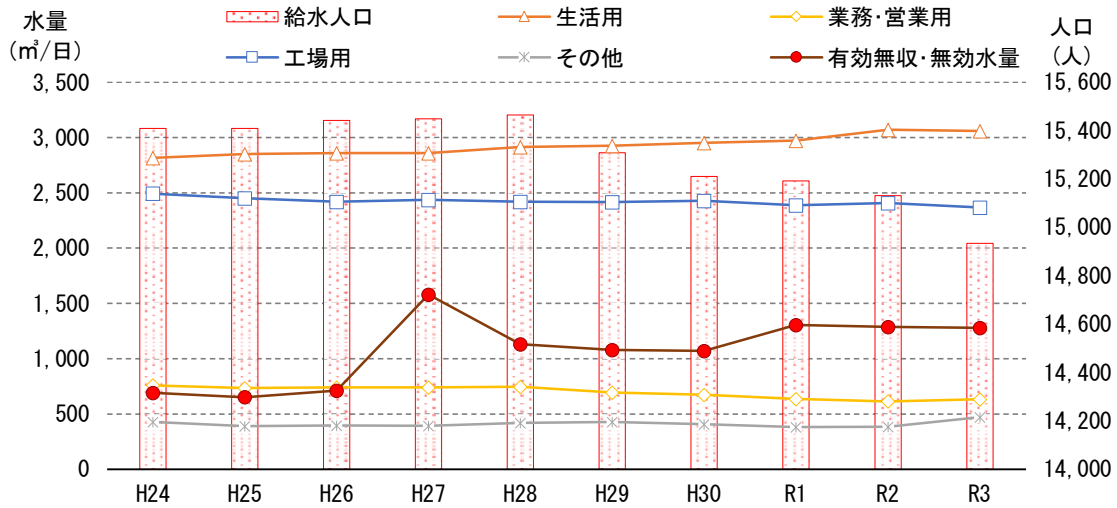


図 9.5 金ヶ崎町上水道事業における用途別水量の推移

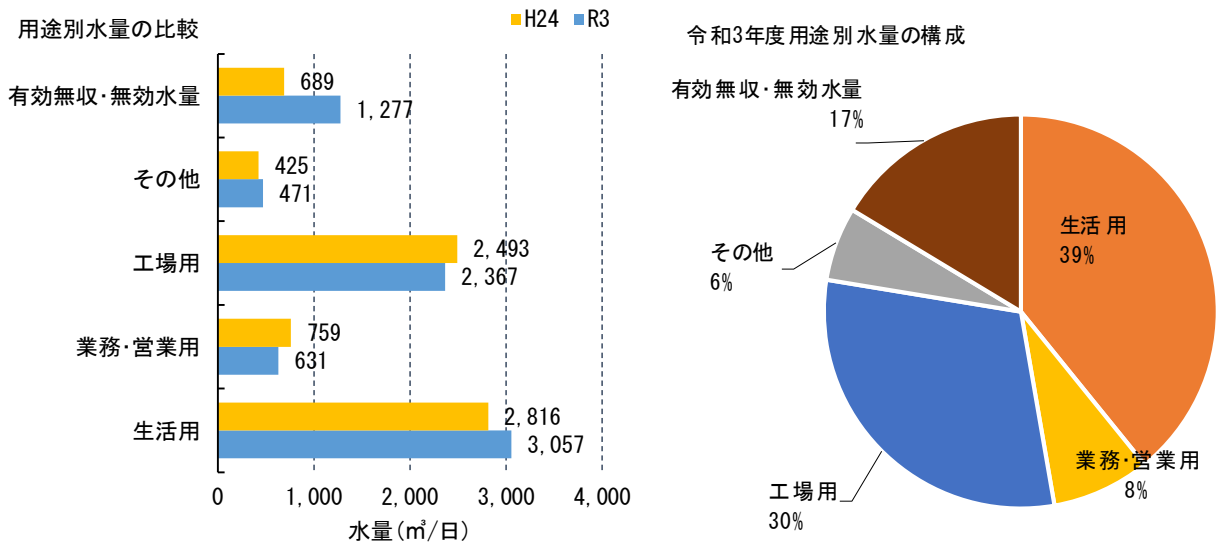


図 9.6 用途別水量の比較と構成比率

9.2 水需要の予測

過去実績値を基に算定した本上水道事業における需要の予測値は以下のとおりである。

表 9.3 金ヶ崎町上水道事業における水需要の予測

年度 項目	R4	R6	R8	R10	R12	R14	R16	R18	R20	R22	R24
行政区域内人口 (人)	15,247	15,206	15,165	15,038	14,911	14,767	14,607	14,447	14,279	14,110	13,939
給水区域内人口 (人)	14,973	14,947	14,907	14,782	14,658	14,516	14,373	14,216	14,051	13,884	13,716
給水人口 (人)	14,928	14,933	14,938	14,843	14,747	14,619	14,476	14,331	14,179	14,025	13,855
生活用水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	3,135	3,136	3,137	3,117	3,097	3,070	3,040	3,010	2,978	2,945	2,910
業務・営業用水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	635	625	633	634	635	634	633	629	625	623	618
工場用水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422
その他水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
有収水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	6,600	6,591	6,600	6,581	6,562	6,534	6,503	6,469	6,433	6,398	6,358
有効無収・有効 水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1,247	1,135	1,038	931	836	734	730	725	721	718	713
一日平均給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	7,847	7,726	7,638	7,512	7,398	7,268	7,233	7,194	7,154	7,116	7,071
一日最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	10,899	10,731	10,608	10,433	10,275	10,094	10,046	9,992	9,936	9,883	9,821

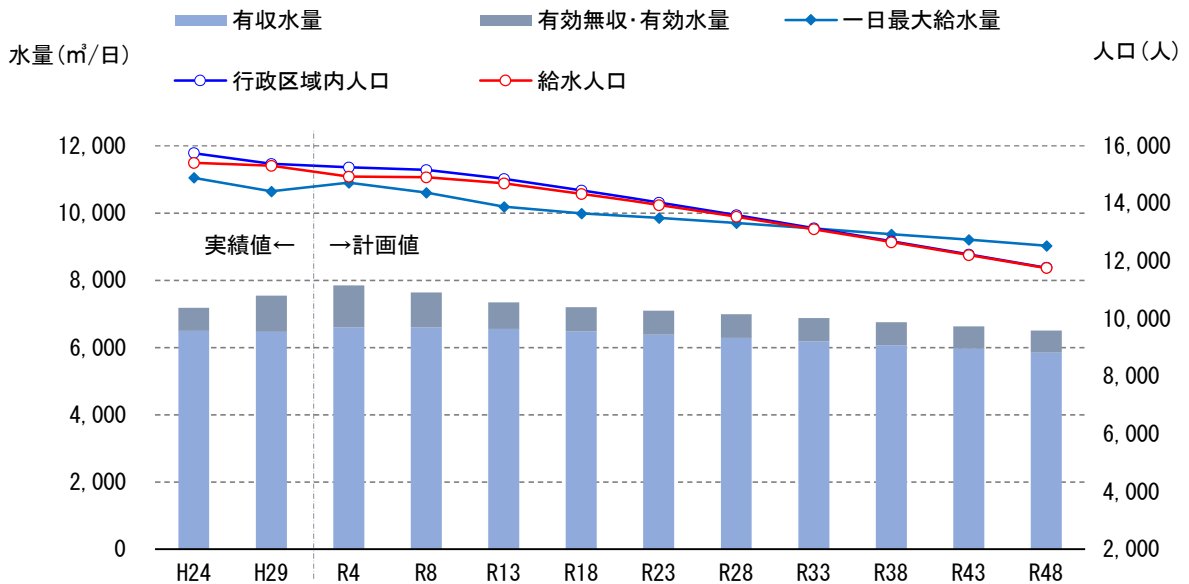


図 9.7 金ヶ崎町上水道事業における水需要長期予測の推移

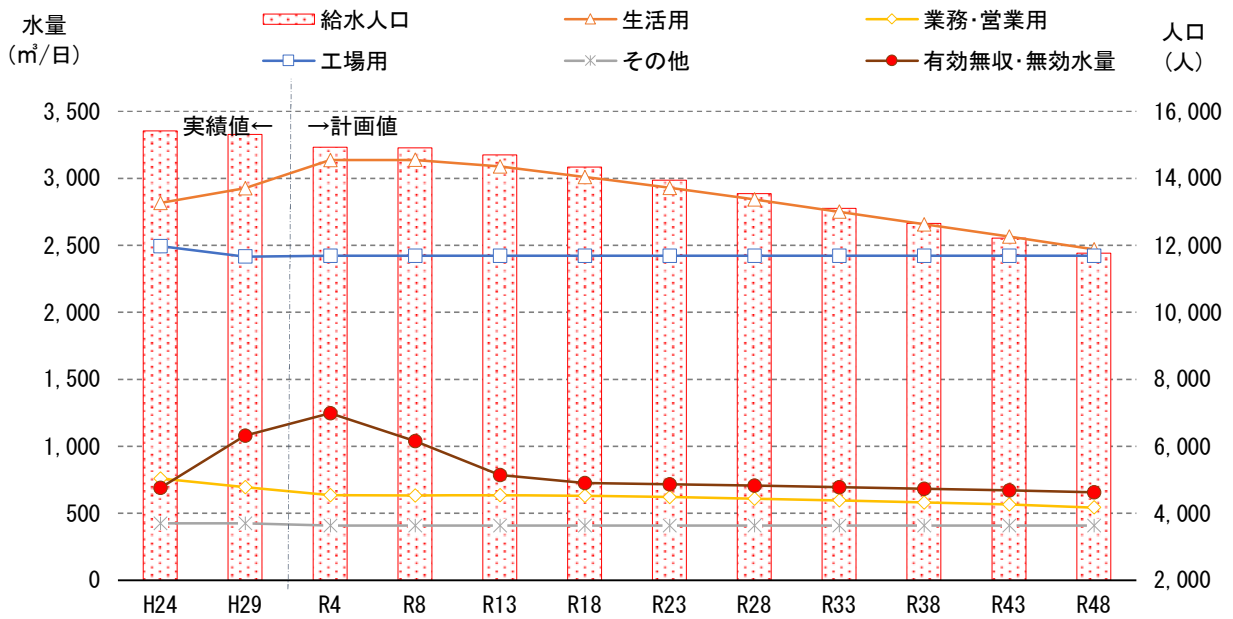


図 9.8 用途別水量の予測値の推移

[水需要予測の考え方]

- 生活用水量は経営の観点から、多く設定すると給水収益が高く試算されることから、令和3年度実績値より、給水人口に乗じて算出した。
- 業務・営業用水量は、児童・生徒数の減少と行政区区域域内世帯数の減少により、微減傾向で推移するものと予測した。
- 工場用水量は過去実績値を参考に、一定値で推移するものと設定した。また、新規工場の参入は見込んでいない。
- 無効水量は、管路更新により漏水が減少するものとし、令和14年度の有効率を90%に設定した。

9.3 水道未普及地区の水需要予測

水道未普及地区（細野地区）の水需要予測を以下に示す。

表 9.5 水道未普及地区における水需要の予測値

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
未普及区域人口 (人)	267	266	265	264	263	262	261	260	259	258	257
生活用水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	56.1	55.9	55.7	55.4	55.2	55.0	54.8	54.6	54.4	54.2	54.0
業務・営業用水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工場用水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
有収水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	56.1	55.9	55.7	55.4	55.2	55.0	54.8	54.6	54.4	54.2	54.0
有効無収・有効 水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
一日平均給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	58.3	58.1	57.9	57.6	57.4	57.2	57.0	56.8	56.6	56.4	56.2
一日最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	79	79	78	78	78	77	77	77	76	76	76

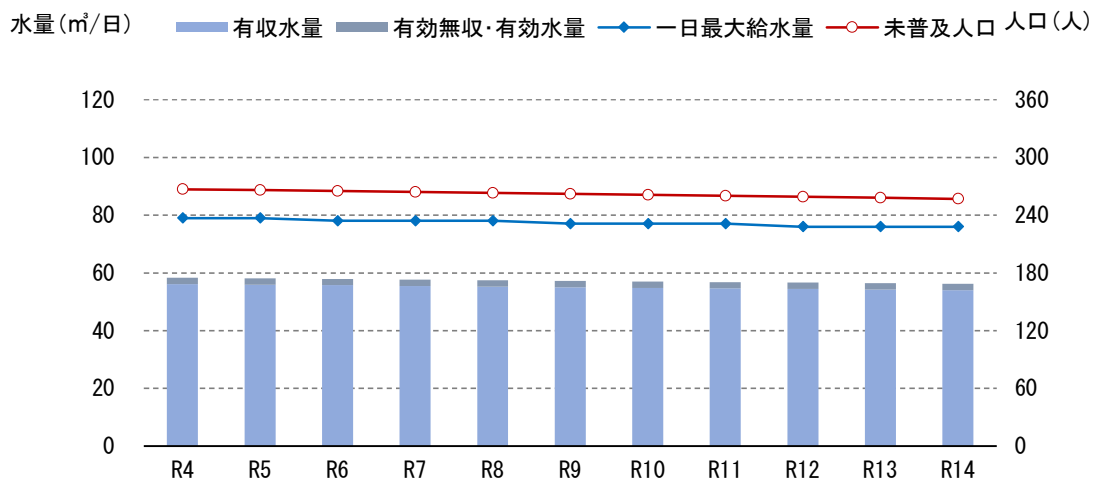


図 9.9 水道未普及地区における水需要予測値の推移

[水需要予測の考え方]

- ・人口は現在人口に行政区内人口予測値の対前年減少率を乗じて算定した。
- ・水需要の用途は全て生活用とし、上水道事業の一人一日生活用水量の予測値を水道未普及人口に乗じて有収水量を算定した。
- ・有効無収水量はメーター不感水量とし有効水量の4%とし、無効水量は見込まない。
- ・負荷率は未普及エリアと同規模の永徳寺加圧配水系における過去実績を基に74%に設定した。

10. 資産の状況

本町上水道事業における工種別資産取得総額および年度別資産取得額を以下に示す。資産取得額は固定資産台帳の取得価格をデフレータにより現在価値化（2021年度基準に補正）した値である。

工種別では、管路が資産全体の57.0%を占めており、次に土木が14.5%、建築が8.0%となっている。

取得年度では、1987年度が最も投資額が大きくなっており25.4億円、次に1976年度が7.6億円となっている。

表 10.1 取得総資産額

工種	金額(千円)	構成比率
建築	836,105	8.0%
土木	1,537,131	14.6%
電気	1,092,481	10.4%
機械	1,013,485	9.7%
その他	36,887	0.4%
管路	5,983,217	57.0%
計	10,499,307	100.0%

※固定資産台帳の資産取得額を現在価値換算し集計。

※量水器を除く。

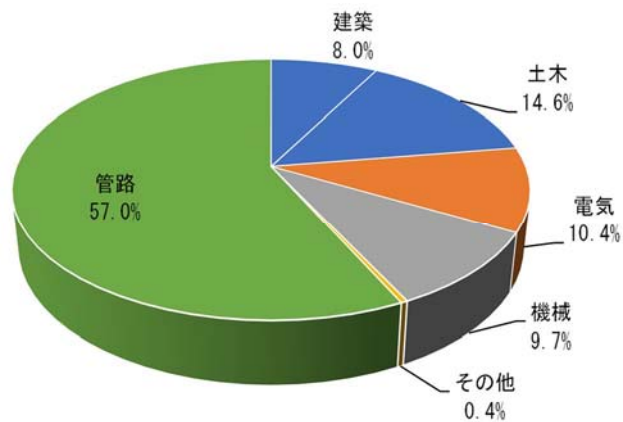
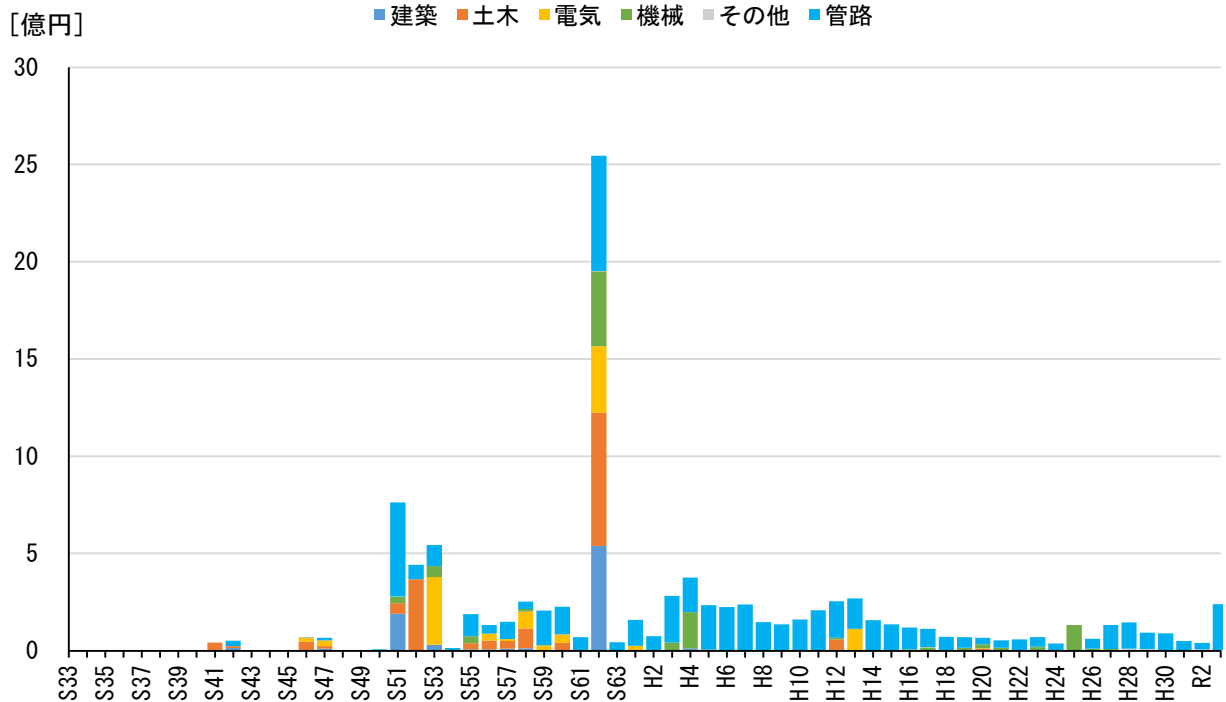


図 10.1 項目別資産割合



記：投資額はデフレータにより現在価値化

図 10.2 年度・項目別資産取得額

表 10.2 資産取得額の内訳

単位：千円

和暦	西暦	取得価格	デフレーター		取得価格（2022年度現在価値）						合計	
			2015年度 基準	2021年 補正係数	建築	土木	電気	機械	その他	管路		
S33	1958年	288	17.5	15.4	188	0	0	0	0	0	1,583	1,771
S34	1959年	108	17.9	15.8	0	0	0	0	0	0	0	0
S35	1960年	0	19.0	16.7	0	0	0	0	0	0	0	0
S36	1961年	0	20.9	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0
S37	1962年	0	21.7	19.2	0	0	0	0	0	0	0	0
S38	1963年	0	22.1	19.6	0	0	0	0	0	0	0	0
S39	1964年	0	22.9	20.3	0	0	0	0	0	0	0	0
S40	1965年	600	23.6	20.9	0	0	0	0	0	0	0	0
S41	1966年	11,560	25.2	22.3	0	42,144	0	0	0	0	0	42,144
S42	1967年	12,170	26.6	23.5	13,824	9,037	0	0	0	28,318	51,178	
S43	1968年	387	27.4	24.2	0	0	0	0	0	0	0	0
S44	1969年	727	29.4	26.0	0	0	0	0	0	0	0	0
S45	1970年	737	31.6	27.9	0	0	0	0	0	0	0	0
S46	1971年	20,664	32.3	28.5	0	46,710	21,949	0	0	827	69,485	
S47	1972年	20,548	34.2	30.2	10,257	13,393	29,609	0	0	12,243	65,502	
S48	1973年	369	43.7	38.6	0	0	0	0	0	0	0	0
S49	1974年	1,039	53.0	46.8	0	0	0	0	0	546	546	
S50	1975年	15,959	53.6	47.3	0	0	0	0	0	7,117	7,117	
S51	1976年	387,206	57.5	50.8	190,230	53,363	0	33,533	1,359	484,057	762,542	
S52	1977年	235,426	60.3	53.3	0	366,780	0	0	0	74,334	441,115	
S53	1978年	310,275	64.4	56.9	30,543	0	347,646	57,350	0	108,451	543,989	
S54	1979年	9,322	70.0	61.9	0	0	0	0	566	13,705	14,270	
S55	1980年	131,510	76.3	67.4	7,763	30,447	0	35,804	98	114,013	188,126	
S56	1981年	90,669	77.2	68.2	7,695	44,577	35,143	0	0	44,425	131,840	
S57	1982年	105,313	77.4	68.4	9,868	39,516	10,181	0	0	88,351	147,916	
S58	1983年	174,199	77.3	68.3	11,567	103,226	85,659	14,656	0	36,573	251,682	
S59	1984年	152,103	78.6	69.4	0	0	27,180	547	0	178,088	205,815	
S60	1985年	169,129	77.7	68.6	0	40,647	42,978	0	253	142,377	226,256	
S61	1986年	47,374	76.8	67.8	0	0	0	0	317	69,367	69,684	
S62	1987年	1,738,053	77.3	68.3	538,626	683,956	342,292	385,800	691	593,357	2,544,722	
S63	1988年	29,589	78.7	69.5	0	0	0	0	0	42,442	42,442	
H1	1989年	116,660	82.4	72.8	0	558	23,808	0	0	134,657	159,023	
H2	1990年	57,231	85.3	75.4	0	0	0	0	0	74,697	74,697	
H3	1991年	220,674	87.6	77.4	0	0	4,430	36,897	0	241,122	282,448	
H4	1992年	296,563	88.6	78.3	12,501	0	0	185,774	0	177,766	376,040	
H5	1993年	184,027	88.4	78.1	0	0	3,961	969	0	229,362	234,292	
H6	1994年	178,623	88.6	78.3	0	0	639	0	595	223,811	225,046	
H7	1995年	188,332	88.8	78.4	0	0	0	0	0	236,817	236,817	
H8	1996年	116,766	88.5	78.2	0	0	0	0	0	146,899	146,899	
H9	1997年	107,899	89.4	79.0	0	0	0	0	567	134,367	134,934	
H10	1998年	125,038	88.0	77.7	0	0	0	0	0	160,567	160,567	
H11	1999年	159,783	87.0	76.9	0	0	0	0	0	207,382	207,382	
H12	2000年	196,510	87.2	77.0	3,044	54,213	0	8,211	0	188,983	254,451	
H13	2001年	203,839	85.6	75.6	0	0	110,358	1,389	0	156,918	268,665	
H14	2002年	119,064	85.0	75.1	0	0	0	3,196	0	154,390	157,586	
H15	2003年	108,845	86.0	76.0	0	0	0	4,080	0	131,412	135,493	
H16	2004年	92,459	87.5	77.3	0	0	0	7,762	0	111,140	118,903	
H17	2005年	88,819	89.0	78.6	0	0	0	17,573	1,348	93,227	112,148	
H18	2006年	57,372	90.6	80.0	0	0	0	0	1,237	69,882	71,119	
H19	2007年	57,717	93.5	82.6	0	0	0	14,658	0	54,830	69,488	
H20	2008年	64,650	98.8	87.3	0	8,564	3,666	20,887	352	32,928	66,397	
H21	2009年	43,714	94.0	83.0	0	0	0	14,451	200	37,744	52,395	
H22	2010年	49,343	94.1	83.1	0	0	0	0	0	57,922	57,922	
H23	2011年	59,528	95.3	84.2	0	0	0	18,597	1,544	48,904	69,044	
H24	2012年	31,269	94.7	83.7	0	0	0	0	873	36,074	36,946	
H25	2013年	112,713	96.6	85.3	0	0	0	131,605	0	0	131,605	
H26	2014年	53,778	99.5	87.9	0	0	1,140	7,511	2,326	49,971	60,947	
H27	2015年	125,751	100.0	88.3	0	0	1,844	7,037	419	123,377	132,677	
H28	2016年	129,224	100.1	88.4	0	0	0	0	9,931	135,963	145,895	
H29	2017年	83,885	102.0	90.1	0	0	0	5,197	3,141	84,484	92,822	
H30	2018年	84,194	105.8	93.5	0	0	0	0	2,213	87,624	89,838	
R1	2019年	48,222	108.9	96.2	0	0	0	0	0	49,839	49,839	
R2	2020年	47,716	108.9	96.2	0	0	0	0	6,911	32,937	39,848	
R3	2021年	239,802	113.2	100.0	0	0	0	0	1,945	237,049	238,994	
		合計			836,105	1,537,131	1,092,481	1,013,485	36,887	5,983,217	10,499,307	
		割合			8.0%	14.6%	10.4%	9.7%	0.4%	57.0%	100.0%	

管路の投資状況

各年度における管種・口径別の管路布設延長は以下のとおりである。

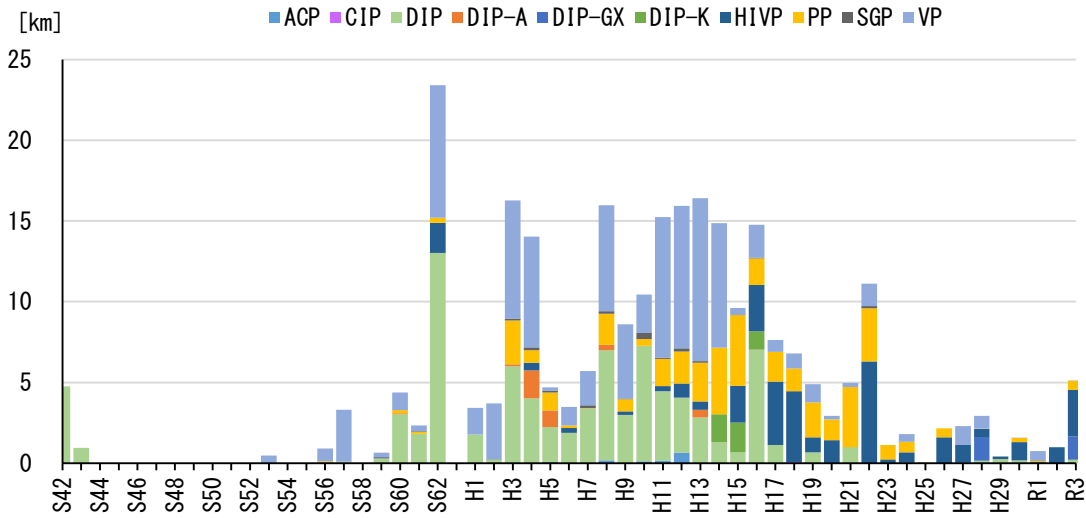


図 10.3 年度・管種別管路布設延長

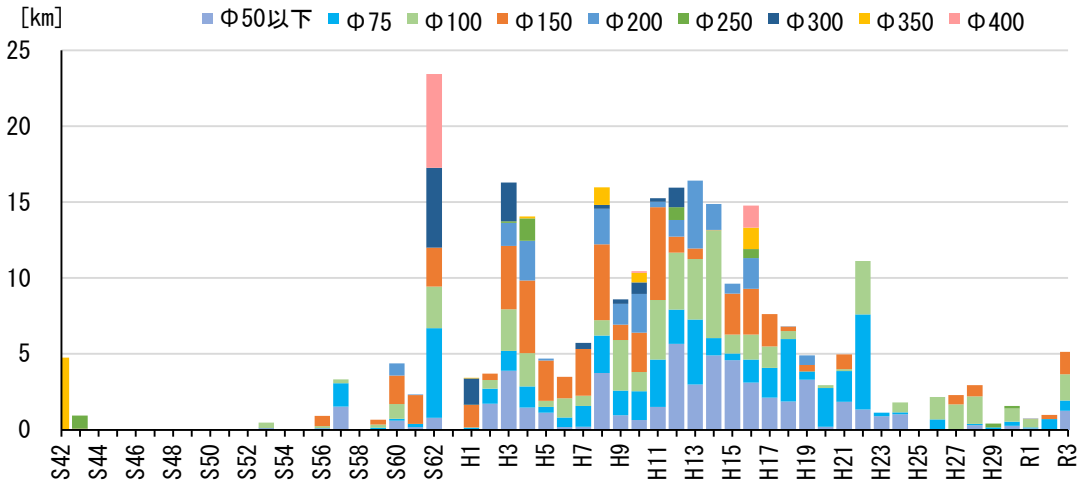


図 10.4 年度・口径別管路布設延長

表 10.3 管種・口径別布設延長

単位：m

管種 口径	ACP	CIP	DIP	DIP-A	DIP-GX	DIP-K	HIVP	PP	SGP	VP	合計
Φ50以下	0	0	30	0	0	189	1,810	35,001	377	17,102	54,510
Φ75	299	70	2,778	68	2	26	16,760	5,350	438	27,514	53,304
Φ100	255	0	6,008	193	1,775	32	12,896	1,323	395	31,350	54,227
Φ150	25	0	26,585	2,043	1,125	1,582	4,454	8	128	18,655	54,605
Φ200	5	0	16,108	1,344	0	2,887	0	34	274	1,683	22,335
Φ250	647	0	3,433	111	0	0	0	0	127	0	4,319
Φ300	0	0	12,731	0	0	0	0	0	0	0	12,731
Φ350	0	0	8,075	0	0	0	0	0	36	0	8,110
Φ400	0	0	7,735	0	0	0	0	0	0	0	7,735
計	1,231	70	83,483	3,758	2,902	4,717	35,919	41,716	1,776	96,303	271,876

表 10.4 年度・管種別布設延長

年度	ACP	CIP	DIP	DIP-A	DIP-GX	DIP-K	HIVP	PP	SGP	VP	計 (m)	備考	
S42			4,743								4,743		
S43			943								943		
S44													
S45													
S46													
S47													
S48													
S49													
S50													
S51													
S52													
S53										471	471		
S54												経過年40年超 の合計延長 7.067	
S55													
S56			16					102		791	910		
S57			84							3,227	3,311		
S58													
S59	23		269				12		58	295	657		
S60			3,024	68				189		1,098	4,379		
S61			1,817					127	42	339	2,325		
S62			13,016				1,876	313		8,215	23,421		
S63													
H01			1,787							1,631	3,418	経過年31~40 年の合計延長 57.480	
H02			224						10	3,462	3,696		
H03	42		5,969	111				2,718	114	7,318	16,274		
H04			4,027	1,725			458	782	172	6,878	14,043		
H05	75		2,153	1,028				1,124	103	216	4,698		
H06			1,884				285	171		1,146	3,487		
H07			3,382					26	166	2,138	5,712		
H08	171		6,815	346				1,916	165	6,560	15,974		
H09			2,980				232	755	4	4,623	8,594		
H10	115		7,159					413	369	2,396	10,452		
H11	147		4,311				314	1,691	76	8,708	15,248	経過年21~30 年の合計延長 110.546	
H12	647		3,405				872	1,985	206	8,820	15,936		
H13			2,832	470			523	2,389	102	10,088	16,403		
H14			1,308				1,723	4,131		7,708	14,870		
H15	3		670				1,837	2,275	4,381	12	9,618		
H16	5		7,010	11			1,132	2,888	1,636	50	14,760		
H17	2		1,123					3,935	1,838		7,624		
H18		70	13					4,370	1,412		934	6,798	
H19			663					930	2,164		1,143	4,901	
H20							12	1,410	1,287		221	2,931	
H21			981					12	3,719		254	4,966	
H22							6,304	3,294	126	1,385	11,109	経過年11~20 年の合計延長 78.708	
H23							231	900					1,130
H24			25				637	667			471		1,801
H25								42				42	
H26							1,594	570				2,163	
H27			27				1,107			1,159		2,293	
H28			153		1,465		506	14		799		2,936	
H29			259				150					408	
H30			178				1,119	272		4		1,573	
R1			21				24	95		603		743	
R2							989					989	
R3			213		1,438		2,878	590		9		5,128	
計	1,231	70	83,483	3,758	2,902	4,717	35,919	41,716	1,776	96,303	271,876		

記：上記延長は管路調書一覧を基に集計した値であり、管路マッピングによる延長とは異なる。

表 10.5 年度・口径別布設延長

年度	φ 50以下	φ 75	φ 100	φ 150	φ 200	φ 250	φ 300	φ 350	φ 400	計(m)
S42							4	4,739		4,743
S43				77		866				943
S44										
S45										
S46										
S47										
S48										
S49										
S50										
S51										
S52										
S53	104	9	357							471
S54										
S55										
S56	102	5	123	679						910
S57	1,531	1,537	243							3,311
S58										
S59		135	212	311						657
S60	601	127	976	1,869	806					4,379
S61	169	210	8	1,899	39					2,325
S62	787	5,910	2,730	2,575	2		5,250		6,166	23,421
S63										
H01		145	8	1,500		4	1,723	37		3,418
H02	1,707	1,002	567	420						3,696
H03	3,891	1,299	2,744	4,175	1,514	116	2,534			16,274
H04	1,462	1,400	2,181	4,793	2,613	1,464		129		14,043
H05	1,124	384	388	2,659	143					4,698
H06	171	637	1,259	1,420						3,487
H07	191	1,369	685	3,070			396			5,712
H08	3,735	2,481	1,002	4,998	2,336		247	1,174		15,974
H09	948	1,633	3,331	1,015	1,368		299			8,594
H10	631	1,913	1,269	2,594	2,543		765	622	116	10,452
H11	1,503	3,114	3,928	6,119	349		235			15,248
H12	5,656	2,262	3,742	1,054	1,109	841	1,272			15,936
H13	2,976	4,285	3,976	702	4,464					16,403
H14	4,892	1,142	7,107	19	1,710					14,870
H15	4,579	443	1,246	2,697	653					9,618
H16	3,111	1,509	1,653	3,004	2,021	596	4	1,409	1,453	14,760
H17	2,117	1,965	1,417	2,124						7,624
H18	1,873	4,110	513	298	4					6,798
H19	3,307	531	5	419	638					4,901
H20	205	2,534	193							2,931
H21	1,850	2,010	134	971						4,966
H22	1,340	6,252	3,517							11,109
H23	900	231								1,130
H24	1,026	124	651							1,801
H25	42									42
H26	60	624	1,479							2,163
H27		30	1,644	619						2,293
H28	308	73	1,815	740						2,936
H29		153				255				408
H30	272	257	866			178				1,573
R1	95	69	546	12	21					743
R2		698		291						989
R3	1,243	690	1,713	1,481						5,128
計	53,171	51,847	51,967	52,820	22,315	4,319	12,731	8,110	7,735	271,876

記：上記延長は管路調査一覧を基に集計した値であり、管路マッピングによる延長とは異なる。

11. 経営の状況

11.1 経営状況

金ケ崎長の水道事業は、地方公営企業法を適用し経営を行っている。

収益的収入、収益的支出ともに、2020年度以降増加傾向で推移している。

用水供給料金の改定により、2020年度以降受水費が増加しており、それに伴い、営業外収益において受水費補助金として一般会計補助金が増加している。その他、委託料が増加している。営業費用において損益は黒字で推移している。

以下に、2017年度（平成29）～2021年度（令和3年）における収益的収支の実績を示す。

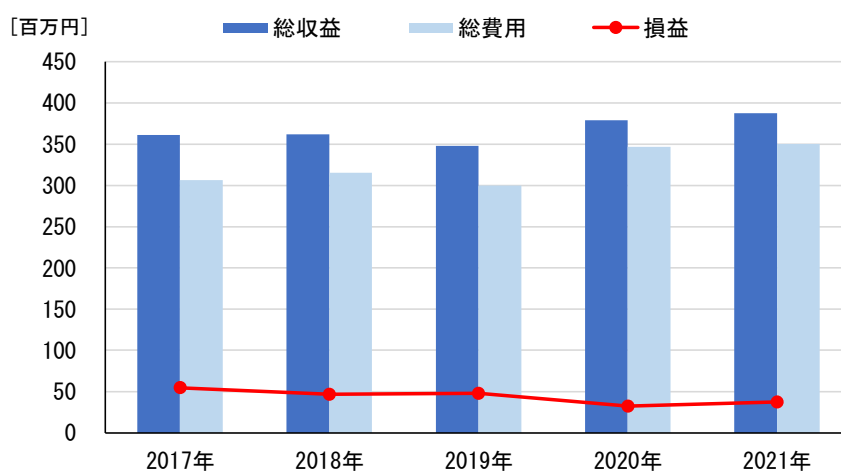


図 11.1 収益的収入の実績

表 11.1 収益的収支の実績

単位：百万円

項目 \ 年度		2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	2021年 R3
収入	営業収益	314	314	325	332	334
	営業外収益	34	34	22	47	52
	特別利益	13	14	1	1	1
	総収益	361	362	348	379	388
支出	営業費用	305	313	299	344	347
	営業外費用	1	1	0	3	3
	特別損失	0	1	0	0	1
	総費用	306	315	300	347	351
損益		55	47	48	32	37

収益的収支は各年度にて損失は発生していない状況となっている。

1) 営業収益

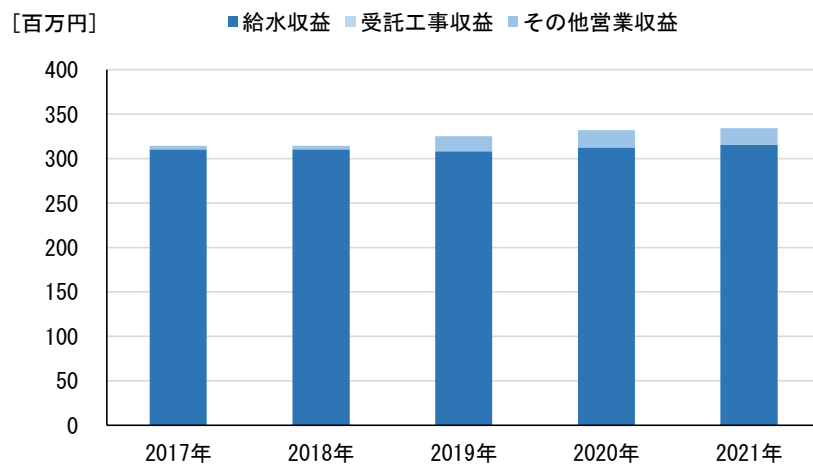


図 11.2 営業収益の推移

表 11.2 営業収益の実績

単位：百万円

項目	年度	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	2021年 R3
給水収益		310	310	308	313	315
受託工事収益		0	0	0	0	0
その他営業収益		4	4	17	19	19
営業収益合計		314	314	325	332	334

2) 営業費用の内訳

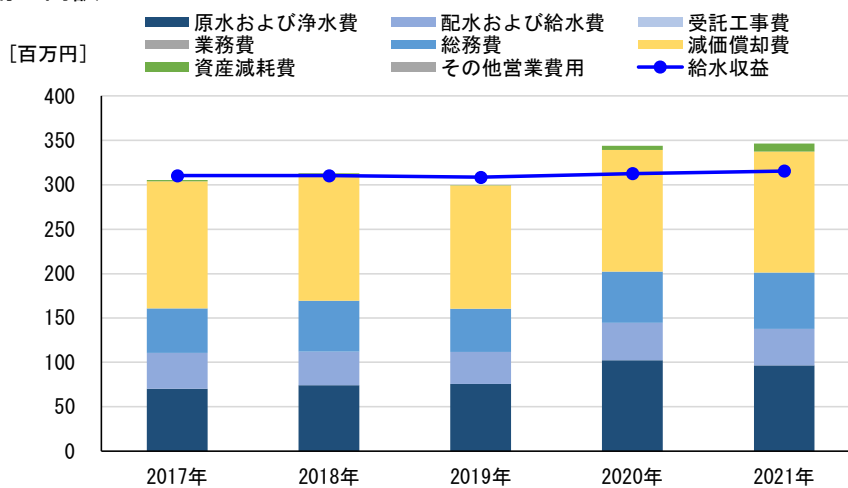


図 11.3 営業費用内訳の推移

表 11.3 営業費用内訳の実績

単位：百万円

項目	年度	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
		H29	H30	R1	R2	R3
原水および浄水費		71	74	76	102	97
配水および給水費		40	38	36	42	41
受託工事費		0	0	0	0	0
業務費		0	0	0	0	0
総務費		50	58	48	58	63
減価償却費		143	143	139	137	136
資産減耗費		1	1	0	5	9
その他営業費用		0	0	0	0	0
営業費用合計		305	313	299	344	347
給水収益		310	310	308	313	315
給水収益に対する営業費用		98%	101%	97%	110%	110%

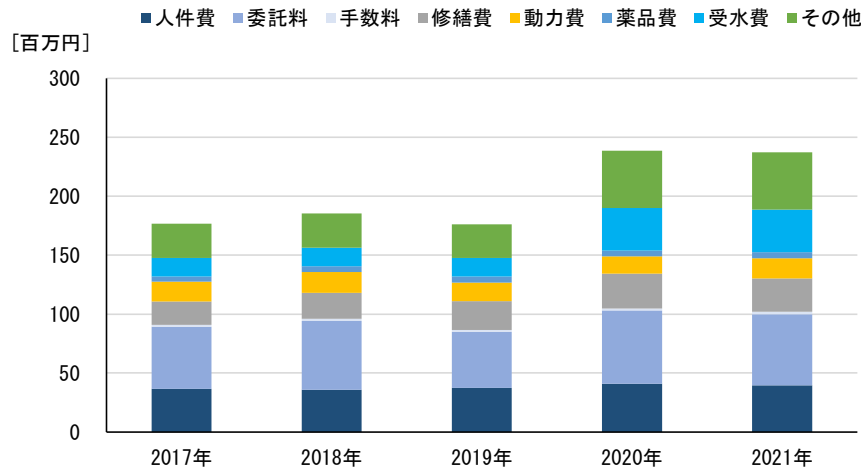


図 11.4 営業費用内訳の推移 (減価償却費, 資産減耗費, 受託管理費を除く)

表 11.4 営業費用内訳の実績 (減価償却費, 資産減耗費, 受託管理費を除く)

単位：百万円

項目	年度	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
		H29	H30	R1	R2	R3
人件費		37	36	37	41	40
委託料		53	58	47	62	60
手数料		2	2	2	2	2
修繕費		20	22	24	30	28
動力費		17	18	16	14	17
薬品費		4	5	5	5	5
受水費		16	16	16	36	36
その他		29	29	29	49	48
合計		177	186	176	238	237

※人件費に給与・手当・法定福利費・報酬を含む。

※減価償却費、資産減耗費、受託管理費を除く。

営業費用は令和元年度より増加傾向にある。また、減価償却費および資産減耗費を除く費用の推移では、令和2年度以降、増加傾向で推移している。

3) 資本的収支の状況

資本的収支の決算状況は以下のとおりである。起債は行わず、収入が支出に対して不足する額は減債積立金、損益勘定留保資金等で賄っている。

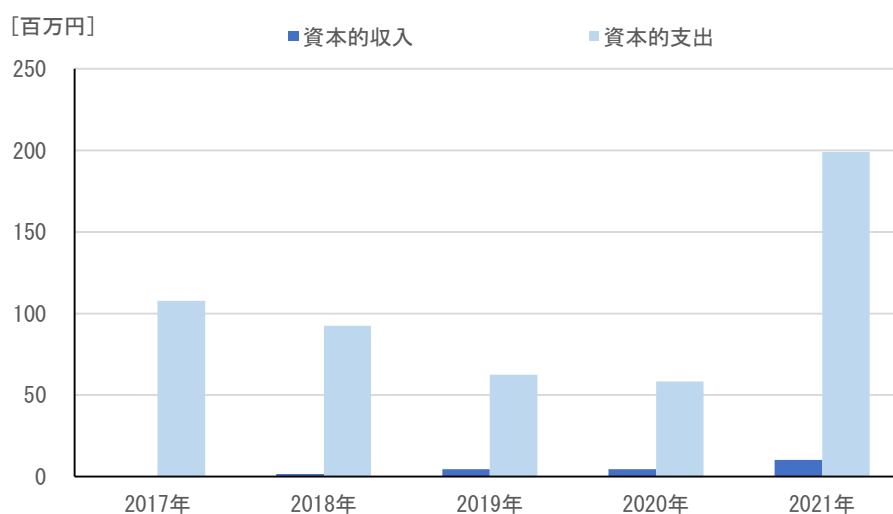


図 11.5 資本的収支の推移

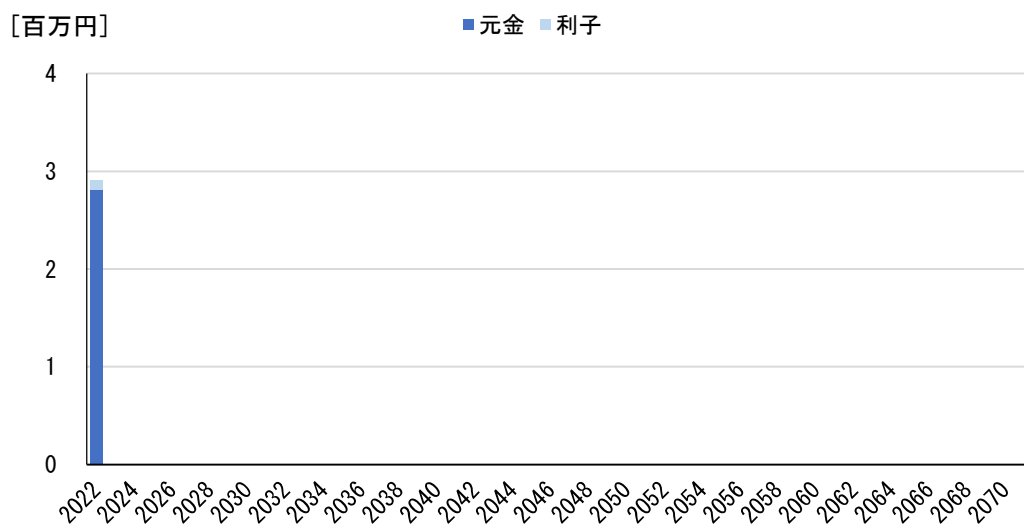
表 11.5 収益的収支の実績

単位：百万円

項目		2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	2021年 R3
収入	企業債	0	0	0	0	0
	他会計負担金	0	1	5	5	10
	総収益	0	1	5	5	10
支出	建設改良費	91	90	60	56	196
	企業債償還金	17	2	2	3	3
	総支出	108	92	62	58	199
収入が支出に対して不足する額		▲ 108	▲ 91	▲ 58	▲ 54	▲ 189

4) 企業債残高の状況

以下に、完済までの起債償還予定を示す。なお、下記償還予定は 2021 年度時点のものであり、2022 年度以降の新規起債は含まない。



記：上記予定には令和4年度以降の新規起債は含まず

図 11.9 起債償還の実績および予定

5) 職員数の推移

本上水道会計における職員数の推移は以下のとおりであり、令和元年度より 1 人増加している。

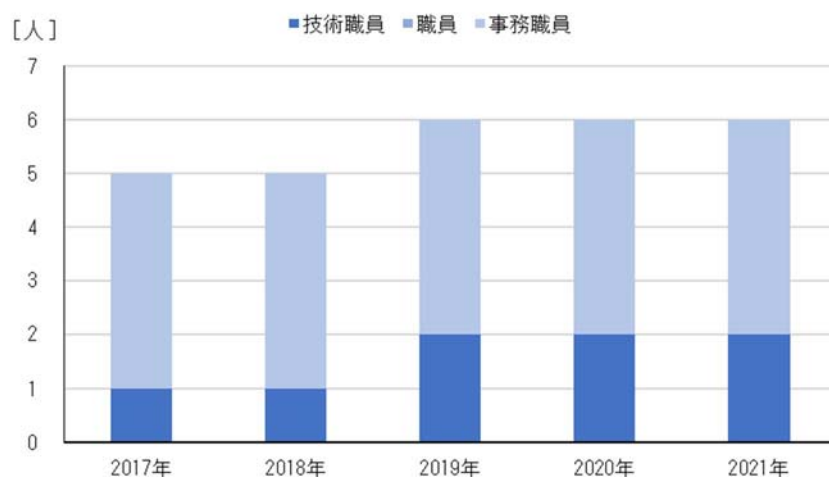


図 11.10 水道事業職員数の推移

表 11.6 職員数の実績

単位：人

	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	2021年 R3
技術職員	1	1	2	2	2
事務職員	4	4	4	4	4
計	5	5	6	6	6

6) 流動資産, 流動負債

留保資金は増加傾向で推移している。今後は経年化施設, 設備および管路の更新に多額の費用を要することが見込まれるため, 事業投資に向けた適切な資金確保が課題となる。

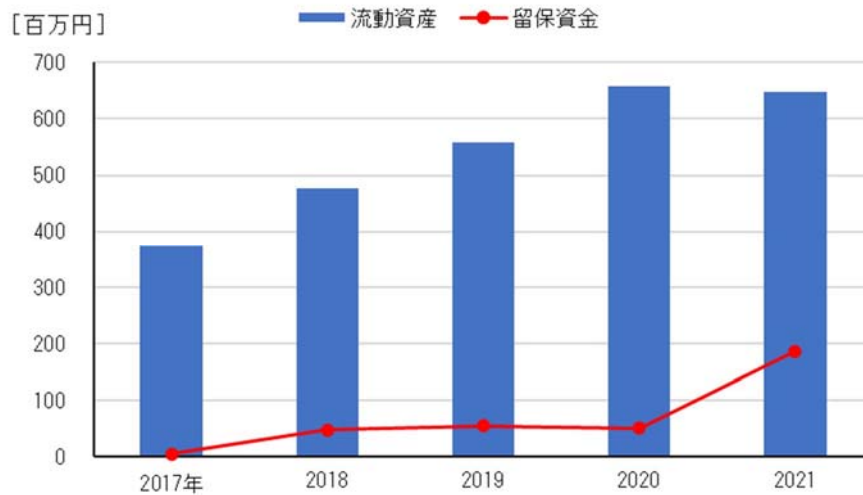


図 11.11 流動資産, 流動負債, 留保資金の推移

11.2 経営分析指標

注記1：表中の平均値は総務省が公表している同規模事業体（給水人口5千～1万人未満）の実績値である。

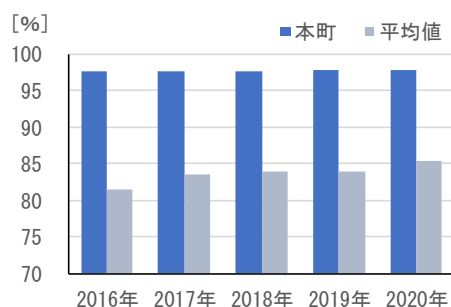
2：R3年度の上記実績値は、本計画策定時点において公表されていない。

1) 事業の概要に関する指標

(1) 普及率（％）

$$\frac{\text{現在給水人口}}{\text{行政区域内人口}} \times 100$$

		単位：％				
年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	
本町	97.6	97.6	97.7	97.7	97.8	
平均値	81.5	83.5	83.9	83.8	85.3	

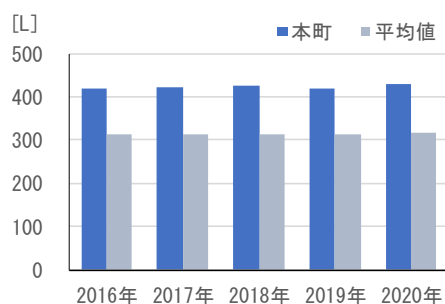


当該年度決算に基づく、行政区域内人口に対する現在給水人口の割合を表す指標である。

(2) 平均有収水量（L）

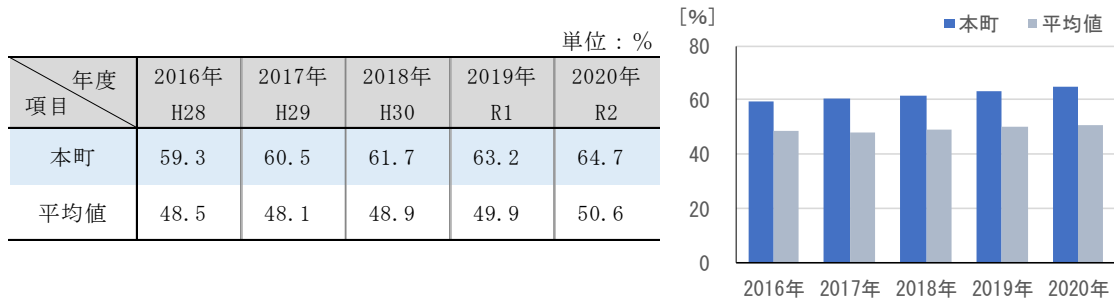
$$\frac{\text{一日平均有収水量}}{\text{現在給水人口}}$$

		単位：L				
年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	
本町	420.0	422.0	424.4	420.6	427.7	
平均値	314.7	314.6	314.1	312.8	316.3	



(3) 有形固定資産減価償却率（％）

$$\text{有形固定資産減価償却率} = \frac{\text{有形固定資産減価償却累計額}}{\text{有形固定資産のうち償却対象資産の帳簿原価}}$$



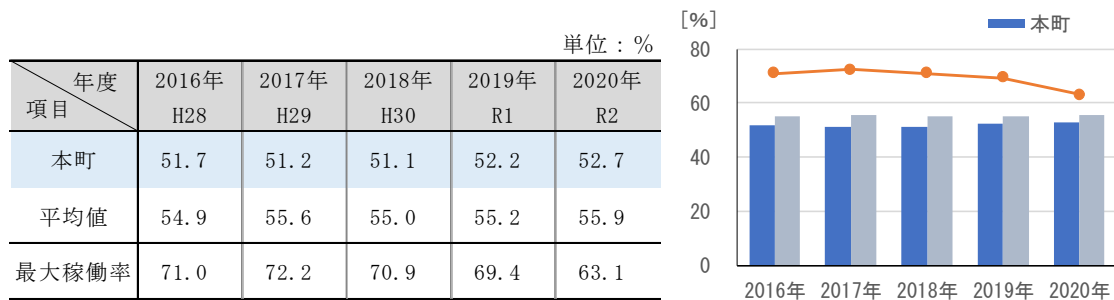
償却資産における減価償却済の部分の割合を示す比率である。この比率により減価償却の進み具合や資産の経過年数を知ることができる。当比率の向上は、相対的に資本費（減価償却費）の減少を意味するが、同時に施設の老朽化の度合を示していることから、修繕費の発生や生産能力の低下を知らせるものでもある。すなわち、償却資産の減価償却の進み具合を分析することによって、将来の施設更新の必要性や今後の修繕費の発生見込みを推測し、今後の設備投資計画を立てる際の参考とすることができる。

なお、この比率は減価償却に伴う資金の内部留保がどの程度図られているかを示すものであり、資金計画を策定する上でも重要な判断材料の一つとなる。

2) 施設の効率性に関する指標

(1) 施設利用率 (%)

$$\text{施設利用率} = \frac{\text{一日平均配水量}}{\text{一日配水能力}} \times 100$$



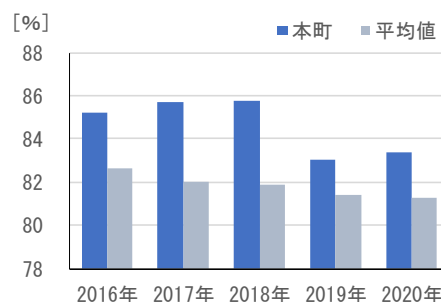
施設利用率は、施設の利用状況を総合的に判断する指標であるが、年間の平均利用率を示したものであり、単独では用いず最大稼働率とともに活用する。一般的には、これらの指標値が高いほど施設の効率性が高いといえるが、高すぎる場合には安定供給という観点から問題となる。また、施設利用率が低く、かつ最大稼働率が低い場合は、遊休施設が存在していることになる。

(2) 有収率 (%)

$$\frac{\text{年間総有収水量}}{\text{年間総配水量}} \times 100$$

単位：%

年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2
本町	85.2	85.7	85.8	83.0	83.4
平均値	82.7	82.0	81.9	81.4	81.3



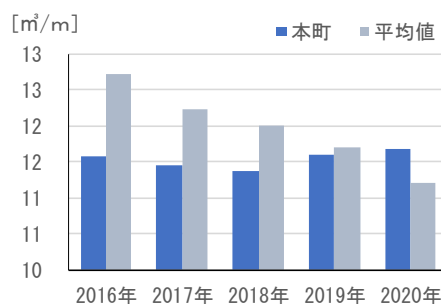
施設の稼働状況がどの程度収益につながっているかを示す指標である。当該指標は、100%に近ければ近いほど施設の稼働状況が収益に反映されていると言える。数値が低い場合は、水道施設や給水装置を通して給水される水量が収益に結びついていないため、漏水やメーター不感等といった原因を特定し、その対策を講じる必要がある。

(3) 配水管使用効率 (m³/m)

$$\frac{\text{年間総配水量}}{\text{導送配水管延長}}$$

単位：m³/m

年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2
本町	11.6	11.5	11.4	11.6	11.7
平均値	12.7	12.2	12.0	11.7	11.2



配水管使用効率は、導・送・配水管の敷設延長に対する年間総配水量の割合であり、給水区域内における人口密度の影響を受ける。当該比率が高いほど施設効率は高いと言えるが、一方で給水安定性向上を目的とした管網整備の推進は当該比率の低下要因となることから、施設効率と給水安定性とのバランスを踏まえた目標設定を行う必要がある。

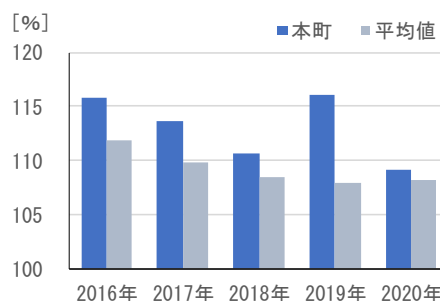
3) 経営の効率性に関する指標

(1) 総収支比率 (%)

$$\frac{\text{総収益}}{\text{総費用}} \times 100$$

単位：%

年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2
本町	115.8	113.7	110.7	116.1	109.1
平均値	111.9	109.8	108.5	108.0	108.1



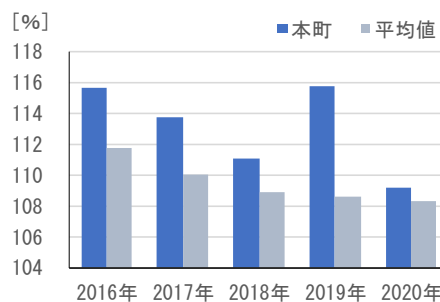
経営収支の均衡度を、総収益対総費用の関係で見る指標である。この率が100%未満であれば純損失を生じており、経営の安定が損なわれていることを示す。この場合、収益・費用の内容を調べ費用の節減あるいは収入の確保など経営努力をする必要がある。また、水道事業の場合は料金が市場原理により決定されているわけではないので、この比率が100%を超えている場合でもより効率的な経営に努める必要がある。

(2) 経常収支比率 (%)

$$\frac{\text{経常収益}}{\text{経常費用}} \times 100$$

単位：%

年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2
本町	115.6	113.7	111.0	115.8	109.1
平均値	111.7	110.1	108.9	108.6	108.4



経常収支比率は、当該年度において、給水収益や一般会計からの繰入金等の収益で維持管理費や支払利息等の費用をどの程度賄えているかを表す指標である。

当該指標は、単年度の収支が黒字であることを示す100%以上となっていることが必要である。数値が100%未満の場合、単年度の収支が赤字であることを示しているため、経営改善に向けた取組が必要である。

(3) 累積欠損金比率 (%)

$$\frac{\text{当年度累積欠損金(剰余金)}}{\text{営業収益}-\text{受託工事収益}} \times 100$$

		単位：%				
年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	
本町	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
平均値	1.7	2.6	3.2	3.6	4.0	



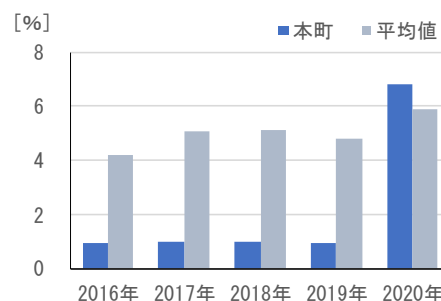
営業収益に対する累積欠損金（営業活動により生じた損失で、前年度からの繰越利益剰余金等でも補填することができず、複数年度にわたって累積した損失のこと）の状況を表す指標である。

当該指標は、累積欠損金が発生していないことを示す0%であることが求められる。数値が0%より高い場合は、経営の健全性に課題があるといえ、経年の状況も踏まえながら0%となるよう経営改善を図っていく必要がある。

(4) 繰入金比率(収益的収入分) (%)

$$\frac{\text{損益勘定繰入金}}{\text{収益的収入}} \times 100$$

		単位：%				
年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	
本町	0.9	1.0	1.0	1.0	6.8	
平均値	4.2	5.1	5.1	4.8	5.9	

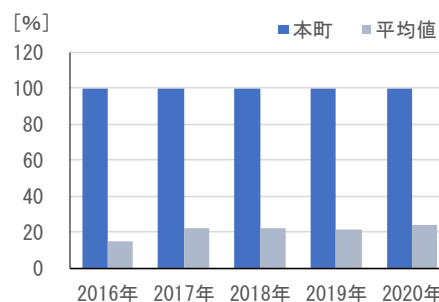


繰入金比率（収益的収入分）は、収益的収入に対する繰入金の依存度であり、事業の経営状況の健全性・効率性を表す指標である。数値が低いほど独立採算制の原則に沿って運営されている。

(5) 繰入金比率(資本的収入分) (%)

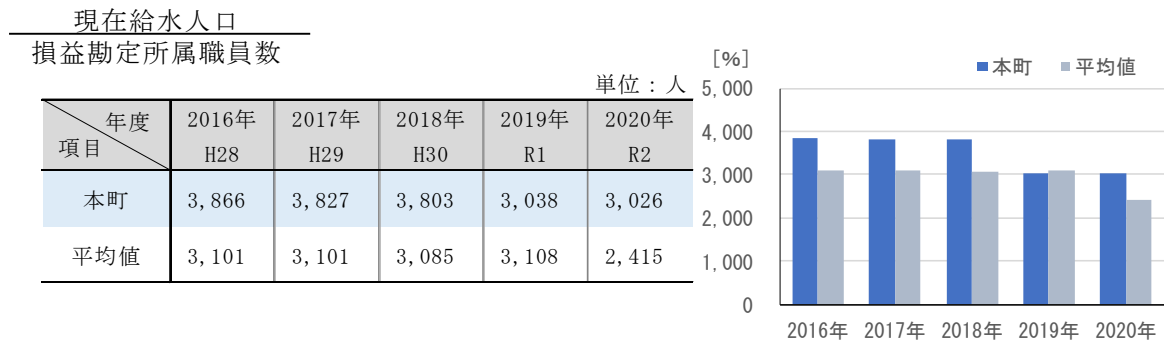
$$\frac{\text{資本勘定繰入金}}{\text{資本的収入}} \times 100$$

		単位：%				
年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2	
本町	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
平均値	14.6	21.8	22.5	21.0	24.0	



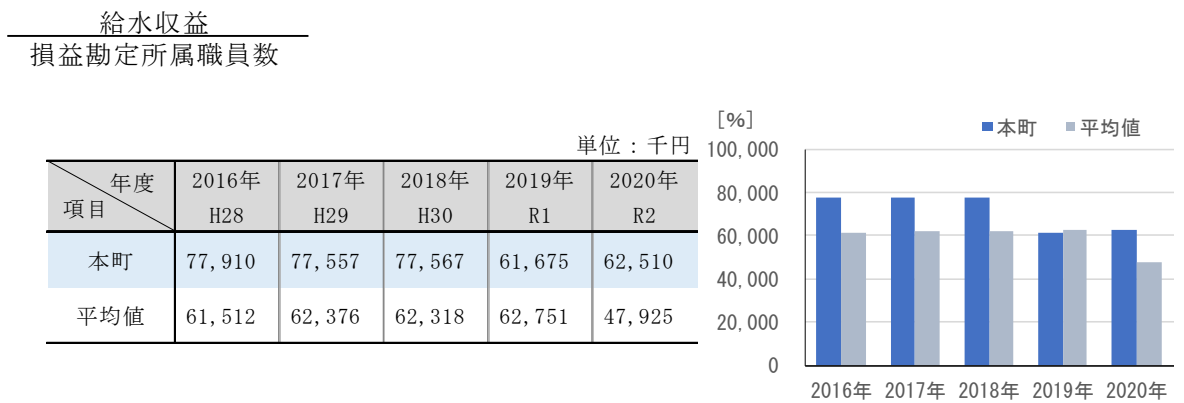
資本的収入に対する繰入金の依存度であり、水道事業の経営状況の健全性・効率性を示す。指標値が低いほど、独立採算制の原則に沿っている。

(6) 職員1人当たりの給水人口（人）



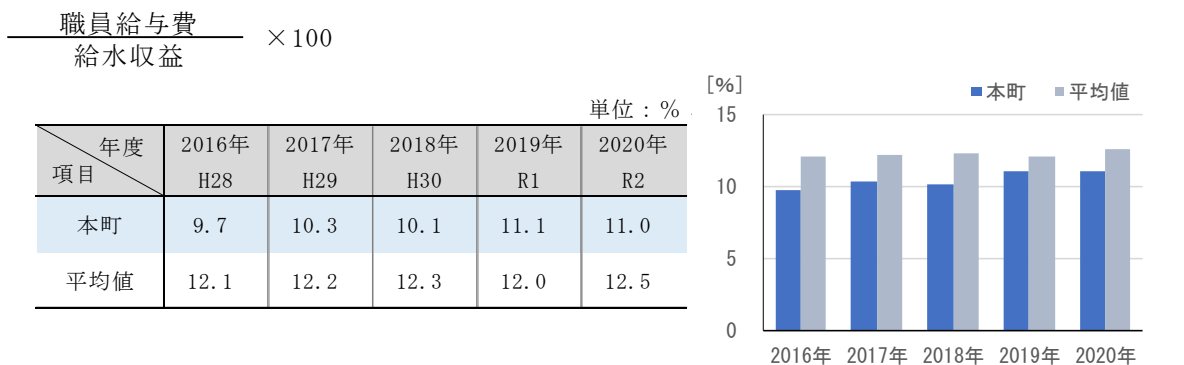
損益勘定所属職員一人当たりの生産性を示す指標である。

(7) 職員1人当たりの給水収益（千円）



損益勘定所属職員一人当たりの生産性について、給水収益を基準として把握するための指標である。

(8) 給水収益に対する職員給与費の割合（%）



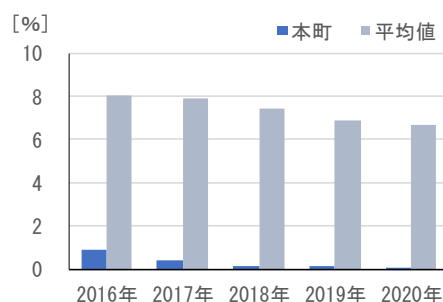
給水収益に対する職員給与費の割合であり、事業の収益性を分析する指標のひとつである。

(9) 給水収益に対する企業債利息の割合 (%)

$$\frac{\text{企業債利息}}{\text{給水収益}} \times 100$$

単位：%

年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2
本町	0.9	0.4	0.2	0.1	0.1
平均値	8.0	7.9	7.4	6.9	6.7



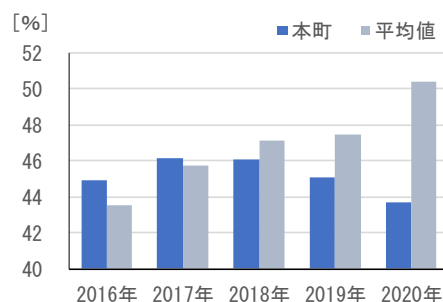
給水収益に対する企業債利息の割合であり、事業の収益性を分析する指標のひとつである。

(10) 給水収益に対する減価償却費の割合 (%)

$$\frac{\text{減価償却費}}{\text{給水収益}} \times 100$$

単位：%

年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2
本町	44.9	46.2	46.1	45.0	43.7
平均値	43.5	45.7	47.1	47.5	50.4



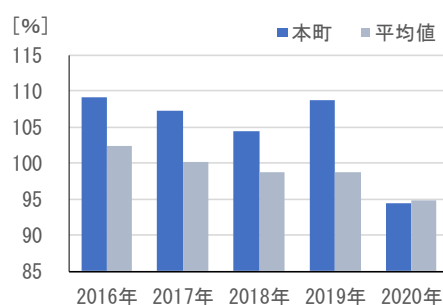
給水収益に対する減価償却費の割合であり、事業の収益性を分析する指標のひとつである。

(11) 料金回収率 (%)

$$\frac{\text{供給単価}}{\text{給水原価}} \times 100$$

単位：%

年度 項目	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R1	2020年 R2
本町	109.0	107.3	104.5	108.7	94.4
平均値	102.4	100.1	98.7	98.6	94.8



給水に係る費用が、どの程度給水収益で賄えているかを表した指標であり、料金水準等进行评估することが可能である。

当該指標は、供給単価と給水原価との関係を見るものであり、料金回収率が100%を下回っている場合、給水に係る費用が給水収益以外の収入で賄われていることを意味する。数値が低く、繰出基準に定める事由以外の繰出金によって収入不足を補填しているような事業体にあつては、適切な料金収入の確保が求められる。

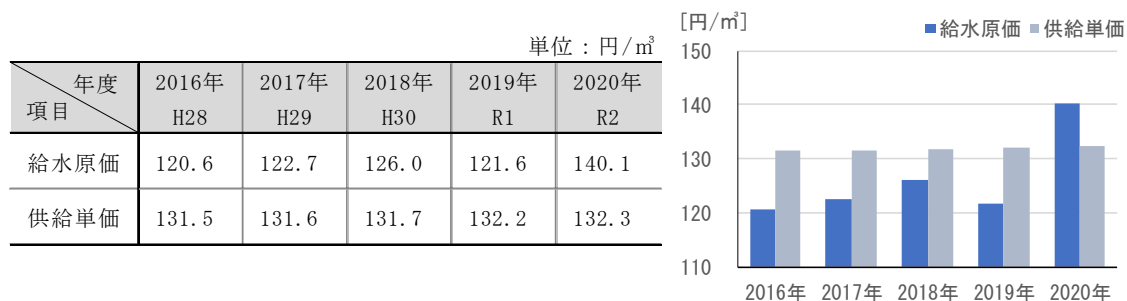
(12) 給水原価 (円/m³)

$$\frac{\text{経常費用} - (\text{受託工事費} + \text{材料及び不用品売却原価} + \text{附帯事業費}) - \text{長期前受金戻入}}{\text{年間総有収水量}}$$

給水原価は、1 m³の水を製造するのにかかる費用であり、実際の使用水量に応じた 1 m³あたりの料金と比較することによって原価回収の状況を把握できる。

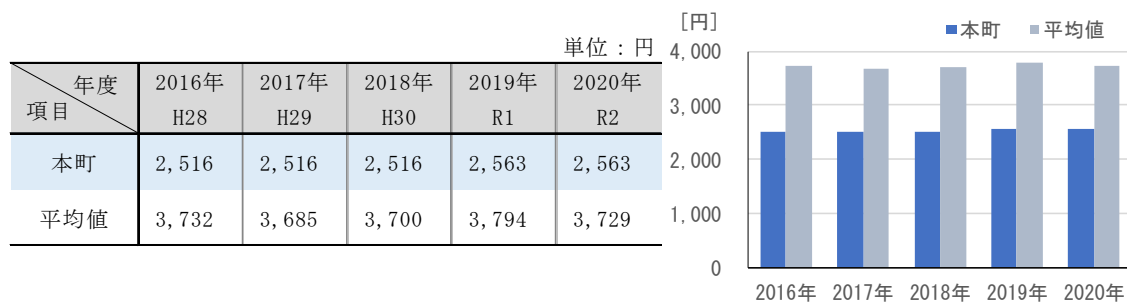
(13) 供給単価 (円/m³)

$$\frac{\text{給水収益}}{\text{年間総有収水量}}$$



供給単価は、1 m³の水を供給した時の平均収入額である。

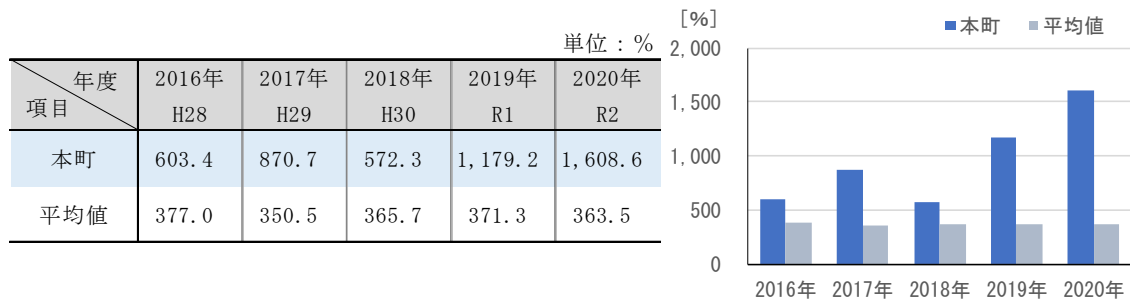
(14) 1ヶ月 20m³ 当たりの家庭用料金 (円)



4) 財務の状況に関する指標

(1) 当座比率 (%)

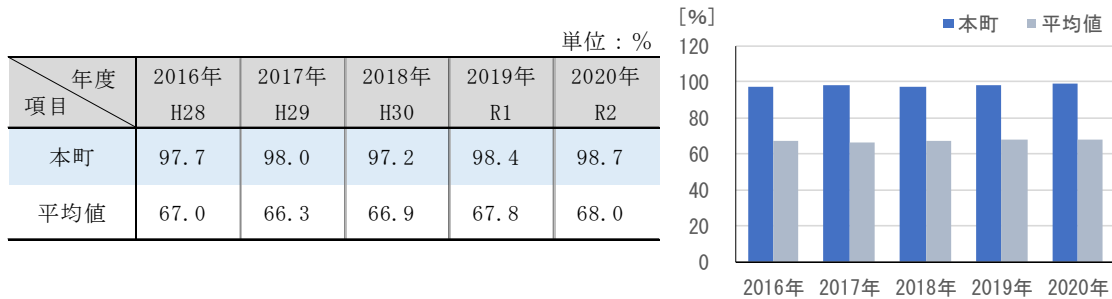
$$\text{当座比率} = \frac{\text{現金預金} + (\text{未収金} - \text{貸倒引当金})}{\text{流動負債}} \times 100$$



当座比率は支払義務としての流動負債に対する支払手段としての当座資産（流動資産のうち現金・預金、換金性の高い未収金等）の割合を示すものであり、短期債務に対する支払能力を表す。

(2) 自己資本構成比率（％）

$$\frac{\text{自己資本金} + \text{剰余金}}{\text{負債} + \text{資本合計}} \times 100$$

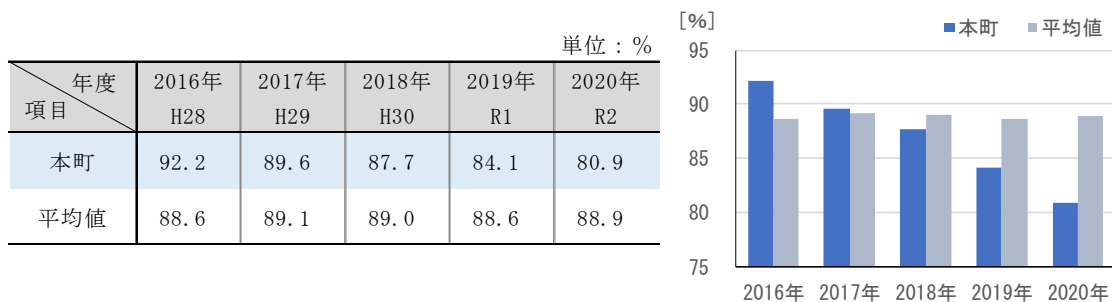


自己資本構成比率は総資本（負債及び資本）に占める自己資本の割合である。水道事業は施設の建設費の大部分を企業債（借入資本金）によって調達していることから、自己資本構成比率は低いものとならざるを得ないが、事業経営の安定化を図るためには、自己資本の造成が必要である。また、自己資本は、負債と異なり原則として返済する必要のない資本であり、支払利息が発生しないことから、自己資本による建設投資を行う方が資本費を抑える結果となる。

なお、自己資本のうち剰余金等の内部留保の構成率が高いほど資本構成の安全性が高いといえるが、例えば、起債の借入を抑制するために、建設投資の財源を、料金を源泉とする利益剰余金に過度に求めているような場合においては、自己資本構成比率は高い数値となるものの世代間の負担の公平性が損なわれるといったことも考えられるため留意する必要がある。

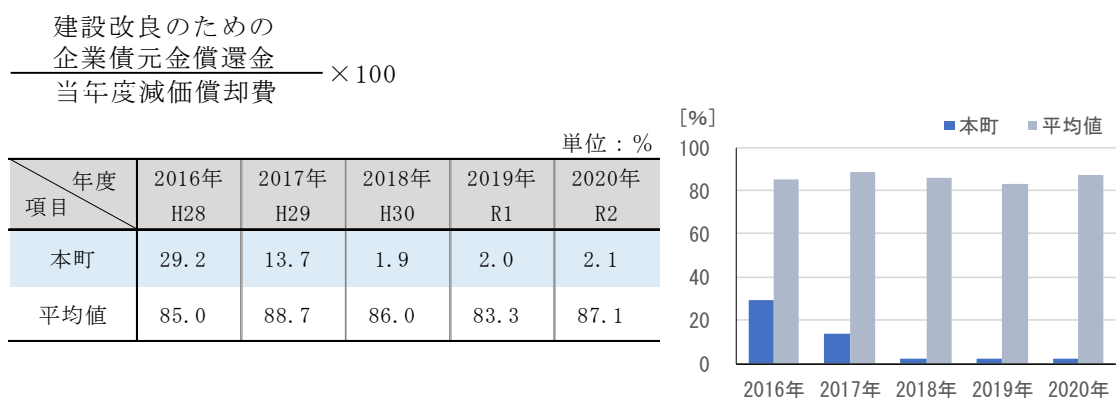
(3) 固定資産対長期資本比率（％）

$$\frac{\text{固定資産}}{\text{固定負債} + \text{資本金} + \text{剰余金}} \times 100$$



自己資本構成比率と同様、事業の固定的・長期的安全性を見る指標である。固定資産対長期資本比率は、資金が長期的に拘束される固定資産が、どの程度返済期限のない自己資本や長期に活用可能な固定負債などの長期資本〔自己資本（資本金＋剰余金＋評価差額等＋繰延収益）及び長期借入金（固定負債）〕によって調達されているかを示すものである。この比率は常に100%以下で、かつ、低いことが望ましい。100%を上回っている場合には、固定資産の一部が一時借入金等の流動負債によって調達されていることを示す。

(4) 企業債償還元金対減価償却額比率（%）



企業債償還元金対減価償却費比率は、投下資本の回収と再投資との間のバランスを見る指標である。一般的に、この比率が100%を超えると再投資を行うに当たって企業債等の外部資金に頼らざるを得なくなり、投資の健全性は損なわれることになる。

11.3 経営分析

表 11.7 経営分析表 (1/2)

項目		分析概要		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
事業の概要	普及率(%)	増加傾向ではあるものの、平均に比べ低い値となっている。さらに普及率の改善が必要である。	実績	97.6	97.6	97.7	97.7	97.8
			平均	81.5	83.5	83.9	83.8	85.3
	平均有収水量(L)	横ばいに推移しているが平均より低い値であり、有収水量の改善が必要である。	実績	420.0	422.0	424.4	420.6	427.7
			平均	314.7	314.6	314.1	312.8	316.3
	有形固定資産減価償却率(%)	平均よりやや高い推移でありH28年度からは全資産額の5割以上が減価償却済みとなっている。	実績	59.3	60.5	61.7	63.2	64.7
			平均	48.5	48.1	48.9	49.9	50.6
施設の効率性	施設利用率(%)	最大稼働率は70%前後を維持しており、安定給水ができており、安定給水ができておりといえる。この状態を維持する必要がある。	実績	51.7	51.2	51.1	52.2	52.7
			平均	54.9	55.6	55.0	55.2	55.9
	最大稼働率(%)	実績	71.0	72.2	70.9	69.4	63.1	
	有収率(%)	平均より高い水準で推移している。	実績	85.2	85.7	85.8	83.0	83.4
			平均	82.7	82.0	81.9	81.4	81.3
	配水管使用効率(m ³ /m)	施設効率は平均より高い。	実績	11.6	11.5	11.4	11.6	11.7
			平均	12.7	12.2	12.0	11.7	11.2
	経営の効率性	総収支比率(%)	総収支比率・経常収支比率共に不安定かつ安全性に問題がある状況である。収益構造・費用構造を見直す必要がある。	実績	115.8	113.7	110.7	116.1
平均				111.9	109.8	108.5	108.0	108.1
経常収支比率(%)			実績	115.6	113.7	111.0	115.8	109.1
			平均	111.7	110.1	108.9	108.6	108.4
累積欠損金比率(%)		0%であり累積欠損金は発生していない。	実績	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			平均	1.7	2.6	3.2	3.6	4.0
繰入金比率(収益的収入分)(%)		平均より低く、独立採算性の原則に従い水道経営がなされている。	実績	0.9	1.0	1.0	1.0	6.8
			平均	4.2	5.1	5.1	4.8	5.9
繰入金比率(資本的収入分)(%)		繰入金比率が大きく独立性が低下している状況である。	実績	100.0	#DIV/0!	100.0	100.0	100.0
			平均	14.6	21.8	22.5	21.0	24.0
職員1人当たりの給水人口(人)		経営の効率性は平均より高い。ただし、下降傾向であるので注意が必要である。	実績	3,866	3,827	3,803	3,038	3,026
			平均	3,101	3,101	3,085	3,108	2,415
職員1人当たりの給水収益(千円)		実績	77,910	77,557	77,567	61,675	62,510	
		平均	61,512	62,376	62,318	62,751	47,925	
給水収益に対する割合	うち職員給与費(%)	平均より低く、事業の収益性が高い	実績	9.7	10.3	10.1	11.1	11.0
			平均	12.1	12.2	12.3	12.0	12.5
	うち企業債利息(%)	平均より高い値であるが、減少傾向で推移している。	実績	0.9	0.4	0.2	0.1	0.1
			平均	8.0	7.9	7.4	6.9	6.7
	うち減価償却費(%)	平均より高いもしくは近い数値で推移しており収益効率は高い傾向にある。	実績	44.9	46.2	46.1	45.0	43.7
			平均	43.5	45.7	47.1	47.5	50.4

記：平均は総務省が公表している同規模事業者（給水人口5千～1万人未満）の統計実績値

表 11.7 経営分析表 (2/2)

項目		分析概要		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
経営の効率性	料金回収率(%)	年度を追うごとに回収率は増加傾向であり、経営効率の向上に寄与している。	実績	109.0	107.3	104.5	108.7	94.4
			平均	102.4	100.1	98.7	98.6	94.8
	1ヶ月20m ³ 当り料金(口径13mm)(円)	平均より高い値であるが、他指標を考慮すると適切な料金水準の検討が必要である。	実績	2,516	2,516	2,516	2,563	2,563
			平均	3,732	3,685	3,700	3,794	3,729
財務の状況	当座比率(%)	平均値より大きく下回っている。100%は超えているが注意が必要である。	実績	603.4	870.7	572.3	1179.2	1608.6
			平均	377.0	350.5	365.7	371.3	363.5
	自己資本構成比率(%)	平均より高い推移であり、資本の安全性は高い。	実績	97.7	98.0	97.2	98.4	98.7
			平均	67.0	66.3	66.9	67.8	68.0
	固定資産対長期資本比率(%)	固定資産の殆どは支払期限がある起債によって調達されている。	実績	92.2	89.6	87.7	84.1	80.9
			平均	88.6	89.1	89.0	88.6	88.9
企業債償還元金対減価償却額比率(%)		実績	29.2	13.7	1.9	2.0	2.1	
		平均	85.0	88.7	86.0	83.3	87.1	

記：平均は総務省が公表している同規模事業体（給水人口5千～1万人未満）の統計実績値

第4章 水道施設の評価

1. 水道施設の重要度

1.1 施設の重要度

水道施設の重要度は、ランク A1, A2, Bの3区分に分類され、水道施設耐震工法指針・解説 2009年版では以下の記述を基本にするものとされている。

また、水道施設の重要度は、水道システムの視点から判断することが重要であり、各水道事業者がそれぞれの事情を勘案して設定することができる。

表 1.1 水道施設の重要度

重要度の区分	対象となる水道施設
ランク A1	<ul style="list-style-type: none"> ・取水, 貯水, 導水, 浄水および送水施設 ・配水施設のうち破損した場合に重大な二次被害を生ずる恐れが高いもの ・配水施設のうち, 配水本管, 配水本管に接続するポンプ場, 配水池等
ランク A2	<ul style="list-style-type: none"> ・ランク A1のうち代替施設がある水道施設 ・破損した場合に重大な二次被害を生ずる恐れが低いもの
ランク B	<ul style="list-style-type: none"> ・ランク A1, ランク A2以外の施設

出典：水道施設耐震工法指針・解説 2009年版 p.30

表 1.2 施設重要度別の保持すべき耐震性能

重要度の区分	レベル1地震動			レベル2地震動		
	耐震性能1	耐震性能2	耐震性能3	耐震性能1	耐震性能2	耐震性能3
ランク A1の水道施設	○	—	—	—	○	—
ランク A2の水道施設	○	—	—	—	—	○
ランク Bの水道施設	—	○	△	—	○	※

耐震性能1：地震によって健全な機能を損なわない性能

耐震性能2：地震によって生じる被害が軽微であって、地震後に必要とする修復が軽微なものにとどまり、機能に重大な影響を及ぼさない性能

耐震性能3：地震によって生じる被害が軽微であって、地震後に修復を必要とするが、機能に重大な影響を及ぼさない性能

△：ランク Bの水道施設のうち、構造的な損傷は一部あるが、断面修復によって機能回復が図れる施設に適用

※：保持すべき耐震性能は規定しないが、断水やその他の給水への影響ができるだけ少なくなるとともに、速やかな復旧ができるように配慮されている施設

出典：水道施設耐震工法指針・解説 2009年版 p.29

上記基準とともに本町の水道システムを勘案し、上水道事業における水道施設の重要度は以下の基準に設定した。

ランク A1：代替施設がない主要な取水, 導水, 浄水, 送水, 配水施設

ランク A2：上記以外の施設および代替施設がある施設

ランク B：排水処理施設

表 1.3 施設重要度区分

施設別	施設名称	規模構造	重要度区分			備考
			A1	A2	B	
取水	千貫石水源	河川自流水 Q=5,000m ³ /日	●			
	千貫石沈砂池	取水堰堤 W6.5m×H1.5m RC造 W2.0×L9.0×H3.5(He2.0) V=36.0m ³ /池×2池	●			
	高谷野原水源	浅層地下水 Q=4,280m ³ /日 放射状集水井 D4.0m×H16.0m	●			
	五百津第1水源	深層地下水 Q=195m ³ /日 φ250×H25.0m		●		R5年度廃止予定
	五百津第2水源	深層地下水 Q=196m ³ /日 φ250×H25.0m		●		R5年度廃止予定
	和光水源	深層地下水 Q=220m ³ /日 φ150×H200.0m		●		
導水	千貫石接合井	PC造 D5.0×H11.0(He10.8) V=210m ³	●			
浄水	《千貫石浄水場》	凝集沈殿+急速ろ過 Q=5,000m ³ /日				R23年度廃止予定
	着水井	RC造 W2.1×L3.0×He2.7m	●			
	混和池	RC造 W2.1×L2.1×H3.3m	●			
	フロック形成池	RC造 W3.3×L3.3×H3.6(He3.3)×3列 V=107.81m ³ /3列×2系	●			
	薬品沈殿池	RC造 傾斜板式 (6.0m+6.7m)×6.0m× He3.74m V=284.99m ³ /1池×2系	●			
	急速ろ過池	RC造 自然平衡型重力式 L4.6×W2.25 A=9m ² ×8池	●			
	浄水池(配水池)	RC造 L12.0×W10.5×H4.5(He4.0)×2池 V=1,008m ³	●			
	排水池	RC造 L10.0×W6.0×H4.5(He3.5) Ve=35.0m ³			●	
	排泥池	RC造 L1.5×W6.0×H4.0(He3.0) Ve=27.0m ³			●	
	管理棟	RC造 2階建 A=48.52×18.31+30.31× 18.31m=1,443.3m ²	●			
	発電機棟	RC造 5.5×6.5×H4.07~4.62 A=35.7m ²	●			
	《和光浄水場》	急速ろ過(直接ろ過) Q=220m ³ /日 ※休止中				
	急速ろ過機	φ1.4×H2.0 Q=175m ³ /日 鋼板製ろ過機 (色度除去用)×2機		●		
浄水棟	RC造 A=8.8×4.6=40.48m ²		●			
浄水池	RC造 4.2×2.7×H2.6(He2.0) Ve=22.6m ³ ×1池		●			
送水	永徳寺送水ポンプ棟	RC造 8.0×5.0+5.4×5.0+3.0×2.7 A=75.1m ²	●			
配水	森山第1配水池	PC造 V=3,433.5m ³ D27.0×H6.85(He6.0)	●			R23年度廃止予定
	森山第2配水池	PC造 V=150.7m ³ D8.0m×H3.85m(He3.0m) ※休止中		●		R23年度廃止予定
	森山第3配水池	PC造 二重タンク V=8,000m ³ D16.0×H20(He20.0)	●			
	永徳寺配水池	RC造 V=150m ³ 5.0×7.5×H2.7(He2.0)×2池	●			
	永徳寺加圧ポンプ棟	軽量鉄骨造 A=44.5m ² 8.265×5.385×H3.401	●			
	平林配水池	PC造 V=733m ³ D19.0×H6.9(He4.0)	●			R11年度新設配水池 併用, 将来切替予定
	五百津配水池	RC造 V=342m ³ D11.4m×H=3.9m(He3.35m)×1池	●			
	和光配水池	RC造 V=260m ³ 9.3×9.3×H3.8(He3.0)×1池	●			
	和光緊急送水ポンプ施設	D1.2×H3.0, D1.2m×H2.3 ピット1.75m×0.85m×2箇所		●		
	野崎加圧ポンプ施設	レジンコンクリートボックス 3.2m×1.4m×H2.1m		●		

1.2 管路の重要度

1) 管路区分の定義

本計画では、管路更新や耐震化の優先度を整理するため、任意の指標として、基幹管路を主要管路と準主要管路に区分した。

以下に、本水道事業における管路区分を示す。

表 1.4 管路区分の定義

区分	重要度	定義
基幹管路	主要管路	千貫石系および高谷野原系の導水，送水，配水本管
	準主要管路	その他主要な配水管路

表 1.5 基幹管路の重要度と位置

区分	重要度別	施設別	管路名称および位置
基幹管路	主要管路	導水	①千貫石導水管 位置：千貫石水源から千貫石浄水場までの導水管路
		送水	②千貫石-森山第1, 3 位置：千貫石浄水場から森山第3・第1配水池までの管路 ③高谷野原-森山第1 位置：高谷野原水源から森山第1配水池までの管路 ④永徳寺-平林 位置：永徳寺ポンプ場から平林配水池までの管路
		配水	⑤森山第3配水池 位置：森山第3配水池の配水本管 ⑥森山第1-永徳寺P 位置：森山第1配水池から永徳寺ポンプ場までの管路 ⑦平林配水池 位置：平林配水池の配水本管
	準主要管路	配水	⑧工業団地東側 位置：工業団地東側の東北自動車道付近を縦断する管路 ⑨高谷野原～和光P 位置：高谷野原水源から和光緊急送水ポンプ場までの管路 ⑩五百津～森山第3 位置：五百津配水池から森山第3配水池までの管路

2) 基幹的管路の延長

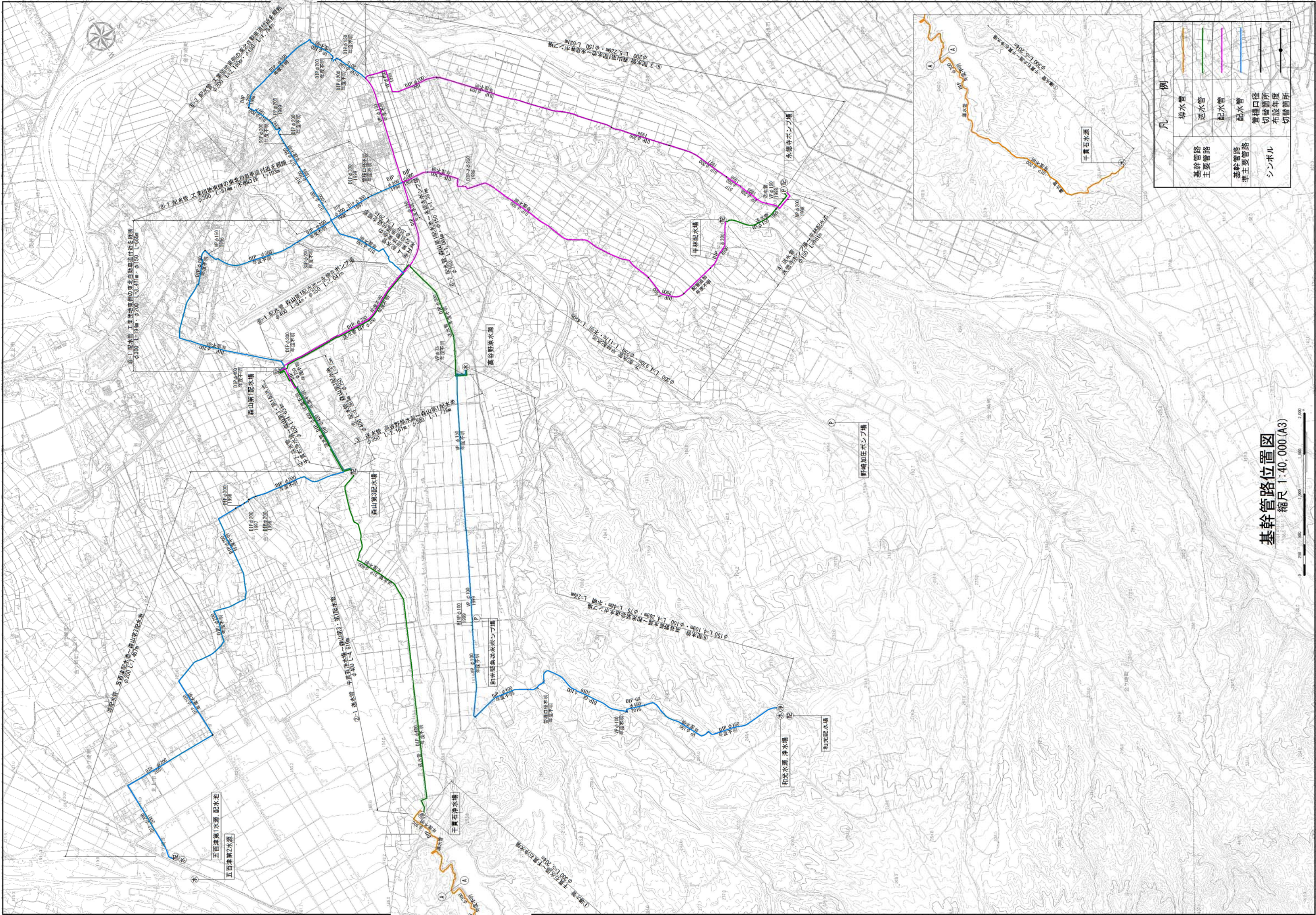
以下に、各基幹管路の情報と位置を示す。

表 1.6 各基幹的管路の情報

区分	重要度	施設別	名称	管種	口径 (mm)	延長 (m)	布設年度
基幹 管路	主要 管路	導水	①千貫石導水管	DIP※	300	5,204	不明
			小計			5,204	
		送水	②千貫石-森山第1,3	DIP※	400	6,250	不明
			③高谷野原-森山第1	DIP※	350,300	3,889	不明
			④永徳寺-平林	VP	150	961	1998-1999
		小計			11,100		
		配水	⑤森山第3配水池	DIP※	400,250	1,656	不明
			⑥森山第1-永徳寺P	DIP※, VP	400-150	10,453	1996-不明
			⑦平林配水池	DIP※, DIP-A	300-250	5,537	1988-不明
		小計			17,646		
	準主要 管路	配水	⑧工業団地東側の東北自動車道付近	DIP※, VP, HPPE	300-150	9,251	1996-不明
			⑨高谷野原～和光緊急造水P	DIP※, DIP-GX, VP, HIVP	150-75	8,801	1999-不明
			⑩五百津～森山第3	DIP※	200	7,467	1996-不明
小計					25,519		
計						59,469	
			導水管			5,204	
			送水管			11,100	
			配水管			43,165	

記：1. DIP※は継ぎ手形式が不明なDIPを示す。

2. 布設年度の“不明”は、管路マッピングで布設年度が未入力 of 管路である。



凡例

	導水管
	送水管
	配水管
	配水管
	管種口径
	切替箇所
	布設年度
	切替箇所
	シンボル
	シンボル

基幹管路位置図
縮尺 1:40,000 (A3)

2. 耐震性能の簡易評価

2.1 構造物の概略簡易診断

1) 簡易耐震診断の結果

本水道施設においては詳細耐震診断を実施している施設がないため、基本構想の立案に際して、現状施設の確認および構造寸法を基に概略の簡易耐震診断を実施した。簡易診断は、土木施設については総合評価点により評価し、建築構造物は建設年次により耐震性能を評価した。

なお、本簡易診断は竣工図を基に実施しておらず、地盤種別、可とう管の有無および壁厚等は想定により実施している。また、簡易耐震診断は耐震適合性の結果を保証するものではなく、耐震性を簡易的に判定することにより、詳細耐震診断実施の優先順位を設定することを目的とするものである。

以下に、簡易耐震診断の結果を示す。

表 2.1 概略簡易診断の結果

施設別	手法	施設名	種別	構造	建設年度	経過年 2018現在	簡易耐震 診断結果	重要度 区分	備考
土木 構造物	総合 評価点 による 簡易 診断	千貫石 沈砂池	土木構造	RC造	1987年	31年	高い	A1	建設年次で評価 総合評価点では中
		千貫石 接合井	土木構造	PC造	1986年	32年	高い	A1	
		高谷野原 浅井戸	土木構造	RC造	1985年	33年	高い	A1	
		五百津 深井戸	土木構造	鋼製	1971年	47年	低い	A2	
		森山第1配水池	土木構造	PC造	1977年	41年	低い	A1	
		森山第3配水池	土木構造	PC造	1987年	31年	高い	A1	
		永徳寺配水池	土木構造	RC造	2000年	18年	高い	A1	
		平林配水池	土木構造	PC造	1966年	52年	低い	A1	
		五百津配水池	土木構造	PC造	1971年	47年	低い	A1	
		和光配水池	土木構造	RC造	1981年	37年	中	A1	
建築 構造物	建設 年次 による 評価	千貫石浄水棟	建築構造	RC造	1987年	31年	高い	A1	
		永徳寺送水ポンプ棟	建築構造	RC造	1967年	51年	中	A1	
		高谷野原発電機棟	建築構造	RC造	1985年	33年	高い	A1	
		五百津電気棟	建築構造	RC造	1971年	47年	中	A1	

記：1. 建築構造物は建築基準法改正年度を基準に耐震適合性を判断した。

1981年以降：高い 1980年～1951年：中 1950年以前：低い

2. 地盤種別は不明なため全てⅡ種（良好な洪積地盤や岩盤、軟弱地盤以外の普通地盤）として評価した。

3. 1984年以降に建設されたPCタンクは現行の設計基準に準拠しているため耐震性ありと評価される。

4. 和光水源および浄水場は休止中のため評価対象から除外した。

2) 詳細耐震診断実施の優先順位

簡易耐震診断による耐震評価点と被災時の影響範囲およびバックアップ給水を考慮し、詳細耐震診断実施の優先順位を評価した。

以下に、詳細耐震診断実施の優先順位を示す。

表 2.2 詳細耐震診断実施の優先順位

構造物名	耐震性評価点 (10点満点換算値)	影響範囲	バックアップ 給水に係る補 正係数	耐震性改善 必要度	詳細耐震診断 実施の優先順
千貫石 沈砂池	5.89	3.13	1.00	18.44	1
森山第3配水池	5.62	2.63	1.00	14.78	2
千貫石 接合井	5.43	2.63	1.00	14.28	3
森山第1配水池	6.35	2.83	0.75	13.48	4
高谷野原 浅井戸	5.80	2.83	0.75	12.31	5
和光配水池	7.23	1.41	1.00	10.19	6
永徳寺配水池	5.84	1.68	1.00	9.81	7
平林配水池	6.35	1.41	1.00	8.95	8
五百津配水池	5.89	1.41	1.00	8.30	9
五百津 深井戸	8.21	1.32	0.75	8.13	10

記：1. 耐震簡易診断と詳細診断実施の優先順位は“浄水施設簡易診断の手引き 平成26年6月 水道技術研究センター”に準じて算定した。

2. 簡易耐震診断の結果は、後記を参照する。

《バックアップ給水に係る補正係数》

バックアップ給水による補正係数は補完率と依存度を基に、下表より選定した。補完率はバックアップ水量の比率であり、全量バックアップが可能な場合は100%となり、バックアップが不可能な場合は0%となる。依存度は「信頼度および期待度」であり、非常時においてどの程度バックアップを受けることが可能かを信頼度として評価する。

本評価では、バックアップ取水および給水が可能となる五百津深井戸、高谷野原浅井戸、森山第1配水池を、補完率50%、依存度0.5として評価した。

参考表 バックアップ給水による補正係数

補完率(%) 依存度	補完率(%)										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.25	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.75
0.50	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
0.75	1.00	0.93	0.85	0.78	0.70	0.63	0.55	0.48	0.40	0.33	0.25
1.00	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.00

出典：浄水施設簡易耐震診断の手引き 水道技術研究センター 平成26年6月 p.3-52

2.2 基幹管路の耐震性能評価

1) 管種・継手毎の耐震性能

管路の耐震化に関しては、平成18年に厚生労働省健康局水道課が設置した「管路の耐震化に関する検討会」の報告書で、過去の地震における管路被害実績データ等を踏まえ、管種・継手毎に耐震性能が検討され評価されている。その後、平成25年に当該評価を、東日本大震災を対象とした管路の被害状況を分析し、再評価している。

以下に、管種・継手毎の耐震性能を示す。なお、当該内容は平成18年度の検討会による検討結果と同様であるが、「注を付してあるものも、各水道事業者の判断により採用することは可能である」が追記された。

表 2.3 管種・継手毎の耐震性能

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能	基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル1地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと	レベル1地震動に対して、健全な機能を損なわないこと	レベル2地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと
ダクタイル鋳鉄管 (NS形継手等)	○	○	○
〃 (K形継手等)	○	○	注1
〃 (A形継手等)	○	△	×
鋳鉄管	×	×	×
鋼管（溶接継手）	○	○	○
配水用ポリエチレン管 (融着継手) 注2	○	○	注3
水道用ポリエチレン二層管 (冷間継手)	○	△	×
硬質塩化ビニル管 (RRロング継手) 注4	○	注5	
〃 (RR継手)	○	△	×
〃 (TS継手)	×	×	×
石綿セメント管	×	×	×

注) 管種・継手は、厚生労働省「管路の耐震化に関する検討会報告書（平成19年3月）」を参照した。

注1) ダクタイル鋳鉄管（K形継手等）は、埋立地など悪い地盤において一部被害は見られたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、よい地盤においては、基幹管路が備えるべきレベル2地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。

注2) 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）の使用期間が短く、被災経験が十分でないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。

注3) 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）は良い地盤におけるレベル2地震（新潟県中越地震）で被害がなかった（フランジ継手部においては被害があった）が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。

注4) 硬質塩化ビニル管（RRロング継手）は、RR継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。

注5) 硬質塩化ビニル管（RRロング継手）の基幹管路が備えるべき耐震性能を判断する被災経験はない。

※ 注を付してあるものも、各水道事業者の判断により採用することは可能である。

備考)

○：耐震適合性あり

×：耐震適合性なし

△：被害率が比較的到低いが、明確に耐震適合性ありとし難いもの

出典：管路耐震化に関する検討報告書 平成26年6月 p.12

2) ダクティル鑄鉄管 K 形管路の耐震適合性

日本水道研究センターでは平成 22 年度に、「地盤条件から判断して耐震性能を満たすと評価される K 形継手等を有するダクティル鑄鉄管」であるか否かを判断するための地盤条件判定手法等を提示することを目的に、全国の K 形管路の耐震適合性マップを作成・公表した。

下図は、金ケ崎町の K 形管路耐震適合性マップであり、主要地点で K 形管路の耐震適合性が無いと判断された。なお、図面記載の管種は、金ケ崎町の管路マッピングシステムによる情報である。

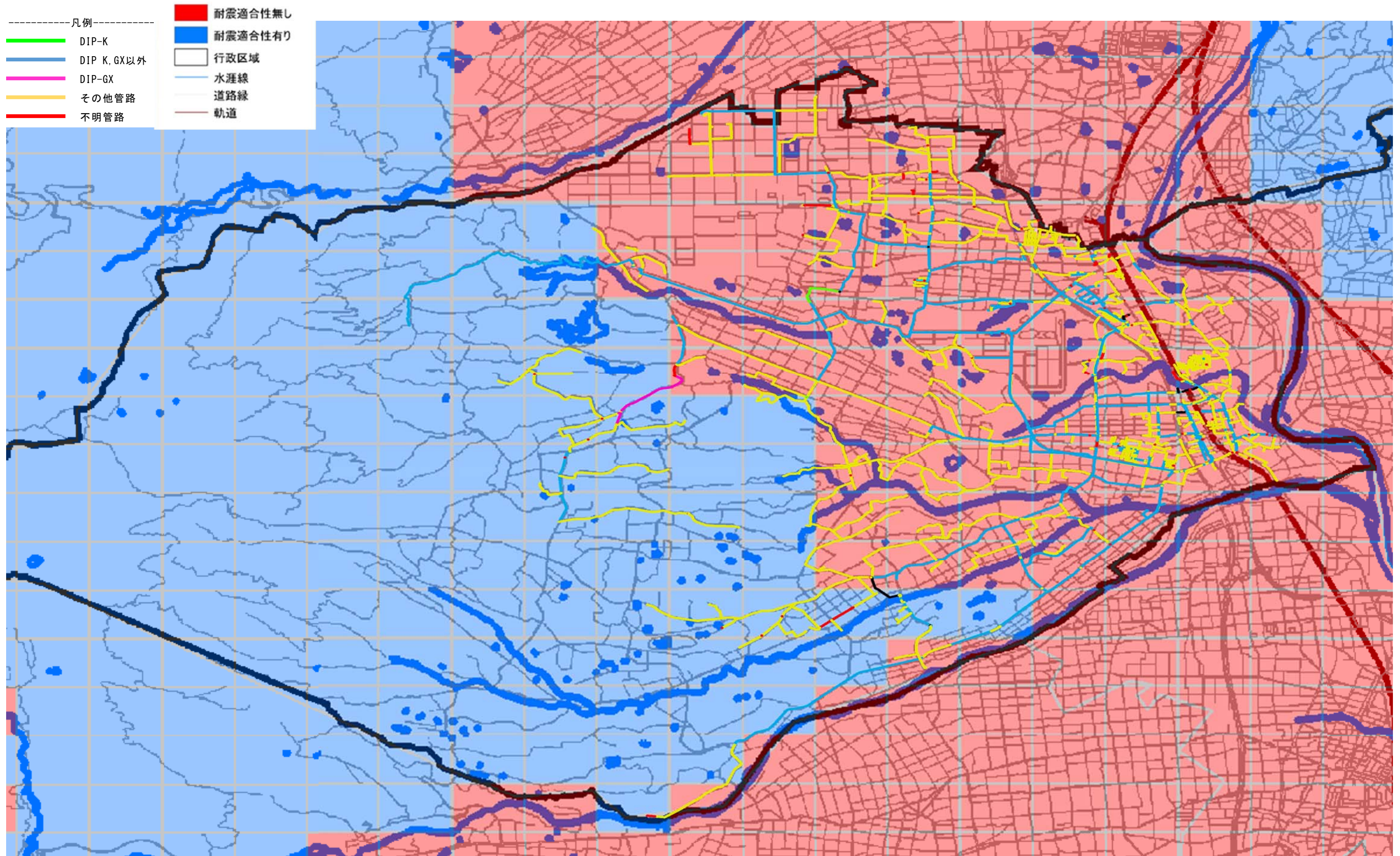


図 2.1 K 形管路耐震適合マップと管路

3) 耐震化率

前述までの基準により算定した基幹管路の耐震化率は3.4%と非常に低い値となった。これは、町内の主要な範囲全てにおいてK形管路の耐震適合性が無いと判断されたことに起因するものである。

また、本町の管路マッピングデータは、殆どの管においてDIPの継ぎ手形式が明確化されておらず、布設年度も入力されていない管路が大半を占めていることから、今後、データの精度を向上させることが課題である。

表 2.4 基幹的管路の耐震化率

区分	重要度	施設別	管路延長	耐震管延長	耐震化率
基幹管路	主要管路	導水管	5,204	0	0.0%
		送水管	11,100	0	0.0%
		配水管	17,646	426	2.4%
		小計	33,950	426	1.3%
	準主要管路	配水管	25,519	1,593	6.2%
		小計	25,519	1,593	6.2%
基幹管路 計			59,469	2,019	3.4%

記：耐震管延長は後記“管路別耐震管路延長”による

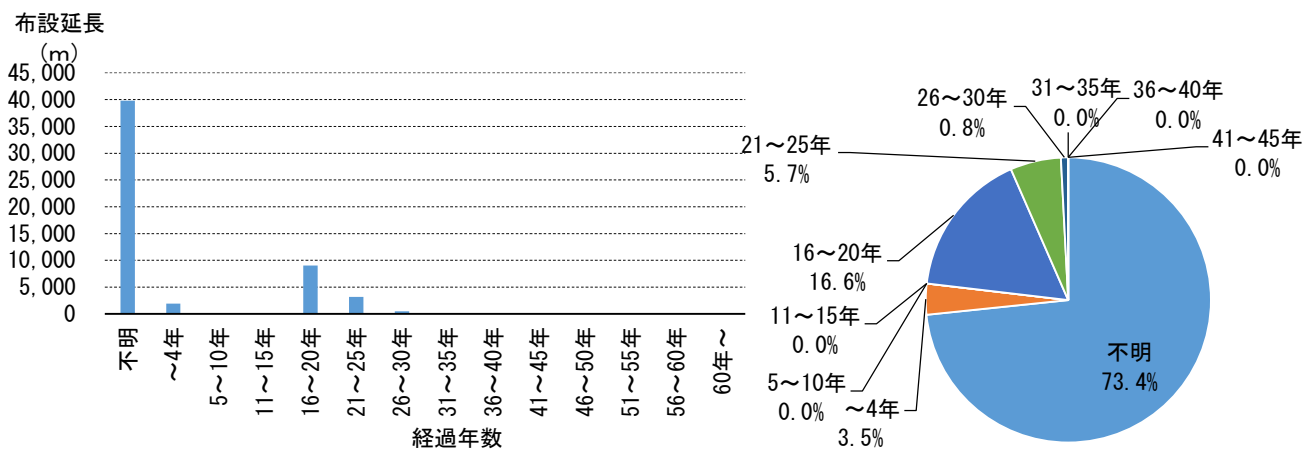


図 2.2 基幹的管路の経過年数

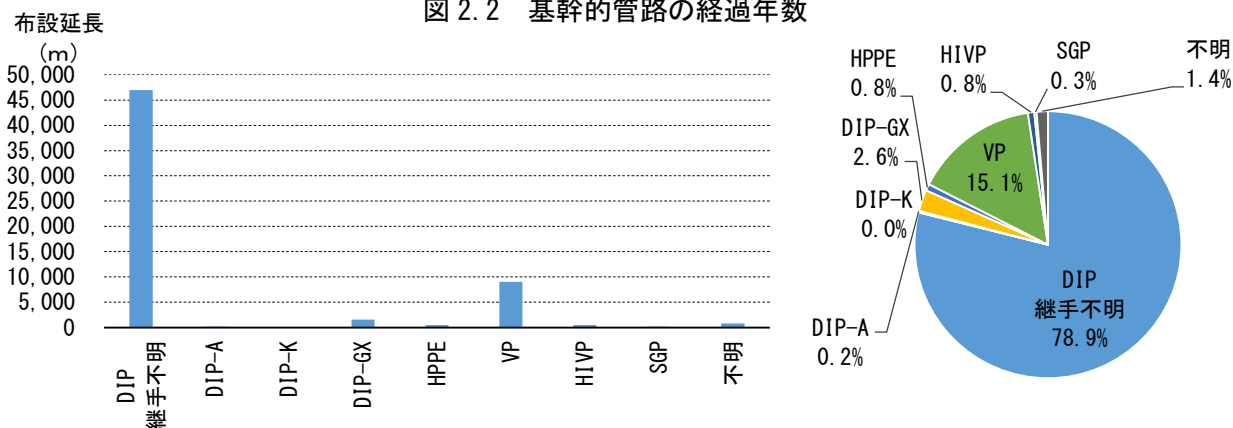


図 2.3 基幹的管路の管種構成

表 2.5 管路別耐震管路延長

区分	重要度	施設別	名称	管種	口径 (mm)	延長 (m)	内耐震管 延長	布設年度
基幹 管路	主要 管路	導水	①千貫石導水管	DIP※	300	5,204	0	不明 耐震化率
			小計			5,204	0	0.0%
		送水	②千貫石-森山第1,3	DIP※	400	6,250	0	不明
			③高谷野原-森山第1	DIP※	350,300	3,889	0	不明
			④永徳寺-平林	VP	150	961	0	1998-1999 耐震化率
			小計			11,100	0	0.0%
		配水	⑤森山第3配水池	DIP※	400,250	1,656	0	不明
			⑥森山第1-永徳寺P	DIP※, VP, HPPE	400-150	10,453	426	1996-不明
			⑦平林配水池	DIP※, DIP-A	300-250	5,537	0	1988-不明 耐震化率
	小計				17,646	426	2.4%	
準主要 管路	配水	⑧工業団地東側の東北自動車道付近	DIP※, VP, HPPE	300-150	9,251	61	1996-不明	
		⑨高谷野原～和光緊急造水P	DIP※, DIP-GX, VP, HIVP	150-75	8,801	1,532	1999-不明	
		⑩五百津～森山第3	DIP※	200	7,467	0	1996-不明 耐震化率	
		小計			25,519	1,593	6.2%	
計						59,469	2,019	耐震化率 3.4%
			導水管			5,204	0	0.0%
			送水管			11,100	0	0.0%
			配水管			43,165	2,019	4.7%

3. 水道施設の健全度、経年度、老朽度

1) 水道施設の建設年度と残存法定耐用年数

以下に、各水道施設の建設年度および令和4年度時点の残存法定耐用年数を示す。

表 3.1 構造物の建設年度と残存法定耐用年数 (1/2)

施設別	施設名称	施設能力	建設年度	経過年数 2022現在	法定 耐用年数	残存法定 耐用年数
取水	千貫石水源	河川自流水 Q=5,000 ^{m³} /日 取水堰堤 W6.5m×H1.5m	1987年	35年	80年	45年
	千貫石沈砂池	RC造 W2.0×L9.0×H3.5(He2.0) V=36.0 ^{m³} /池×2池	1987年	35年	60年	25年
	高谷野原水源	浅層地下水 Q=4,280 ^{m³} /日 放射状集水井 D4.0m×H16.0m	1985年	37年	60年	23年
	五百津第1水源	深層地下水 Q=195 ^{m³} /日 φ250×H25.0m	1971年	51年	10年	-41年
	五百津第2水源	深層地下水 Q=196 ^{m³} /日 φ250×H25.0m	1972年	50年	10年	-40年
	和光水源	深層地下水 Q=220 ^{m³} /日 φ150×H200.0m	1981年	41年	10年	-31年
導水	千貫石接合井	PC造 D5.0×H11.0(He10.8) V=210 ^{m³}	1986年	36年	60年	24年
浄水	《千貫石浄水場》	凝集沈殿+急速ろ過 Q=5,000 ^{m³} /日				
	着水井	RC造 W2.1×L3.0×He2.7m	1987年	35年	60年	25年
	混和池	RC造 W2.1×L2.1×H3.3m	1987年	35年	60年	25年
	ブロック形成池	RC造 W3.3×L3.3×H3.6(He3.3)×3列 V=107.81 ^{m³} /3列×2系	1987年	35年	60年	25年
	薬品沈殿池	RC造 傾斜板式 (6.0m+6.7m)×6.0m× He3.74m V=284.99 ^{m³} /1池×2系	1987年	35年	60年	25年
	急速ろ過池	RC造 自然平衡型重力式 L4.6×W2.25 A=9 ^{m²} ×8池	1987年	35年	60年	25年
	浄水池(配水池)	RC造 L12.0×W10.5×H4.5(He4.0)×2池 V=1,008 ^{m³}	1987年	35年	60年	25年
	排水池	RC造 L10.0×W6.0×H4.5(He3.5) Ve=35.0 ^{m³}	1987年	35年	60年	25年
	排泥池	RC造 L1.5×W6.0×H4.0(He3.0) Ve=27.0 ^{m³}	1987年	35年	60年	25年
	管理棟	RC造 2階建 A=48.52×18.31+30.31× 18.31m=1,443.3 ^{m²}	1987年	35年	50年	15年
	発電機棟	RC造 5.5×6.5×H4.07~4.62 A=35.7 ^{m²}	1987年	35年	38年	3年
	《和光浄水場》	急速ろ過(直接ろ過) Q=220 ^{m³} /日 ※休止中				
	急速ろ過機	φ1.4×H2.0 Q=175 ^{m³} /日 鋼板製ろ過機 (色度除去用)×2機	1986年	36年	17年	-19年
	浄水棟	RC造 A=8.8×4.6=40.48 ^{m²}	1986年	36年	38年	2年
浄水池	RC造 4.2×2.7×H2.6(He2.0) Ve=22.6 ^{m³} ×1池	1986年	36年	60年	24年	
送水	永徳寺送水ポンプ棟	RC造 8.0×5.0+5.4×5.0+3.0×2.7 A=75.1 ^{m²}	1967年	55年	38年	-17年
配水	森山第1配水池	PC造 V=3,433.5 ^{m³} D27.0×H6.85(He6.0)	1977年	45年	60年	15年
	森山第2配水池	PC造 V=150.7 ^{m³} D8.0m×H3.85m(He3.0m) ※休止中 ※Qは作業揚水量を含む浄水能力	1987年	35年	60年	25年

次ページに続く

表 3.1 構造物の建設年度と残存法定耐用年数 (2/2)

施設別	施設名称	施設能力	建設年度	経過年数 2017現在	法定 耐用年数	残存法定 耐用年数
配水	森山第3配水池	PC造 二重タンク V=8,000m ³ D16.0×H20(He20.0)	1987年	35年	60年	25年
	永徳寺配水池	RC造 V=150m ³ 5.0×7.5×H2.7(He2.0)×2池	2000年	22年	60年	38年
	永徳寺加圧ポンプ棟	軽量鉄骨造 A=44.5m ³ 8.265×5.385×H3.401	2000年	22年	19年	-3年
	平林配水池	PC造 V=733m ³ D19.0×H6.9(He4.0)	1966年	56年	60年	4年
	五百津配水池	RC造 V=342m ³ D11.4m×H=3.9m(He3.35m)×1池	1971年	51年	60年	9年
	和光配水池	RC造 V=260m ³ 9.3×9.3×H3.8(He3.0)×1池	1981年	41年	60年	19年
	和光緊急送水ポンプ施設	D1.2×H3.0, D1.2m×H2.3 ピット1.75m×0.85m×2箇所	2011年	11年	15年	4年
	野崎加圧ポンプ施設	レジンコンクリートボックス 3.2m×1.4m×H2.1m	2005年	17年	15年	-2年

記：建設年度はH21年度金ケ崎町水道事業基本構想を基に年度単位で記載

表 3.2 管種別布設年度と残存法定耐用年数

年度	管種別							口径別						残存法定耐用年数
	ACP	CIP	DIP	K, GX	VP, PP	SGP	計	φ50以下	φ75	φ100	φ150	φ200以上	計	
1967年	0	0	4,743	0	0	0	4,743	0	0	0	0	4,743	4,743	-15
1968年	0	0	943	0	0	0	943	0	0	0	77	866	943	-14
1969年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-13
1970年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12
1971年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-11
1972年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10
1973年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9
1974年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8
1975年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7
1976年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
1977年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5
1978年	0	0	0	0	471	0	471	104	9	357	0	0	471	-4
1979年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
1980年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
1981年	0	0	16	0	894	0	910	102	5	123	679	0	910	-1
1982年	0	0	84	0	3,227	0	3,311	1,531	1,537	243	0	0	3,311	0
1983年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1984年	23	0	269	0	307	58	657	0	135	212	311	0	657	2
1985年	0	0	3,092	0	1,286	0	4,379	601	127	976	1,869	806	4,379	3
1986年	0	0	1,817	0	466	42	2,325	169	210	8	1,899	39	2,325	4
1987年	0	0	13,016	0	10,404	0	23,421	787	5,910	2,730	2,575	11,418	23,421	5
1988年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1989年	0	0	1,787	0	1,631	0	3,418	0	145	8	1,500	1,764	3,418	7
1990年	0	0	224	0	3,462	10	3,696	1,707	1,002	567	420	0	3,696	8
1991年	42	0	6,080	0	10,037	114	16,274	3,891	1,299	2,744	4,175	4,164	16,274	9
1992年	0	0	5,752	0	8,119	172	14,043	1,462	1,400	2,181	4,793	4,206	14,043	10
1993年	75	0	3,181	0	1,339	103	4,698	1,124	384	388	2,659	143	4,698	11
1994年	0	0	1,884	0	1,603	0	3,487	171	637	1,259	1,420	0	3,487	12
1995年	0	0	3,382	0	2,164	166	5,712	191	1,369	685	3,070	396	5,712	13
1996年	171	0	7,161	0	8,477	165	15,974	3,735	2,481	1,002	4,998	3,757	15,974	14
1997年	0	0	2,980	0	5,610	4	8,594	948	1,633	3,331	1,015	1,667	8,594	15
1998年	115	0	7,159	0	2,809	369	10,452	631	1,913	1,269	2,594	4,046	10,452	16
1999年	147	0	4,311	0	10,713	76	15,248	1,503	3,114	3,928	6,119	585	15,248	17
2000年	647	0	3,405	0	11,677	206	15,936	5,656	2,262	3,742	1,054	3,222	15,936	18
2001年	0	0	3,302	0	13,000	102	16,403	2,976	4,285	3,976	702	4,464	16,403	19
2002年	0	0	1,308	1,723	11,839	0	14,870	4,892	1,142	7,107	19	1,710	14,870	20
2003年	3	0	670	1,837	7,096	12	9,618	4,579	443	1,246	2,697	653	9,618	21
2004年	5	0	7,021	1,132	6,552	50	14,760	3,111	1,509	1,653	3,004	5,483	14,760	22
2005年	2	0	1,123	0	6,499	0	7,624	2,117	1,965	1,417	2,124	0	7,624	23
2006年	0	70	13	0	6,716	0	6,798	1,873	4,110	513	298	4	6,798	24
2007年	0	0	663	0	4,238	0	4,901	3,307	531	5	419	638	4,901	25
2008年	0	0	0	12	2,919	0	2,931	205	2,534	193	0	0	2,931	26
2009年	0	0	981	12	3,973	0	4,966	1,850	2,010	134	971	0	4,966	27
2010年	0	0	0	0	10,983	126	11,109	1,340	6,252	3,517	0	0	11,109	28
2011年	0	0	0	0	1,130	0	1,130	900	231	0	0	0	1,130	29
2012年	0	0	25	0	1,775	0	1,801	1,026	124	651	0	0	1,801	30
2013年	0	0	0	0	42	0	42	42	0	0	0	0	42	31
2014年	0	0	0	0	2,163	0	2,163	60	624	1,479	0	0	2,163	32
2015年	0	0	27	0	2,266	0	2,293	0	30	1,644	619	0	2,293	33
2016年	0	0	153	1,465	1,319	0	2,936	308	73	1,815	740	0	2,936	34
2017年	0	0	259	0	150	0	408	0	153	0	0	255	408	35
2018年	0	0	178	0	1,395	0	1,573	272	257	866	0	178	1,573	36
2019年	0	0	21	0	722	0	743	95	69	546	12	21	743	37
2020年	0	0	0	0	989	0	989	0	698	0	291	0	989	38
2021年	0	0	213	1,438	3,477	0	5,128	1,243	690	1,713	1,481	0	5,128	39
計	1,231	70	87,242	7,619	173,938	1,776	271,876	54,510	53,304	54,227	54,605	55,231	271,876	
40年経過延長	0	0	5,702	0	1,365	0	7,067	206	15	480	757	5,609	7,067	

記：1. 管路の法定耐用年数は一律40年、経過年数はR4(2022)年度現在である。
 2. 布設年度別の管路延長は金ヶ崎町管路調書に基づく延長であり、管路マッピングデータの延長とは異なる。

構造物は法定耐用年数が短い機械設備，深井戸および永徳寺送水ポンプ棟，永徳寺加圧ポンプ棟，野崎加圧ポンプ施設において法定耐用年数を超過しているが，その他の施設については法定耐用年数未満となっている。永徳寺送水ポンプ棟は建築構造物であり法定耐用年数が土木構造物に比べて短く設定されているため法定耐用年数を超過している結果となったが，平成12年頃に改修工事を実施していることから，実際の施設運用上は問題ないものと判断される。

管路については，7.1km（全管路の2.6%）が40年を経過している状況であり，今後においても更新対象管路が発生し続けることから，計画的な管路更新が必要となる。

2) 健全度, 経年度, 老朽度

以下に, 土木構造物, 建築構造物, 電気・機械設備および管路における将来に至る健全度, 経年度, 老朽度を示す。

なお, ここでは, 法定耐用年数以下の施設を健全資産, 法定耐用年数+ α を超過した施設を老朽資産, それ以外を経年化資産と位置付けた。また, 資産額はデフレーターにより現在価値化している。

表 3.3 健全・経年・老朽資産の評価尺度

項目	健全資産 (法定耐用年数)	経年化資産	老朽化資産	老朽化資産判定基準
土木構造物	0～60年	61～73年	74年～	平均使用年数*
建築構造物	0～38年	39～56年	57年～	法定耐用年数の1.5倍
電気・機械設備	0～20年	21～29年	30年～	〃
管路施設	0～40年	41～60年	60年～	〃

記：上記評価尺度は資産の健全度を判断するものであり, 施設別の基準更新周期とは異なる。
土木構造物の平均使用年数---厚生労働省「アセットマネジメントの精度向上について(実使用年数に基づく更新基準の設定例)」より

(1) 全体

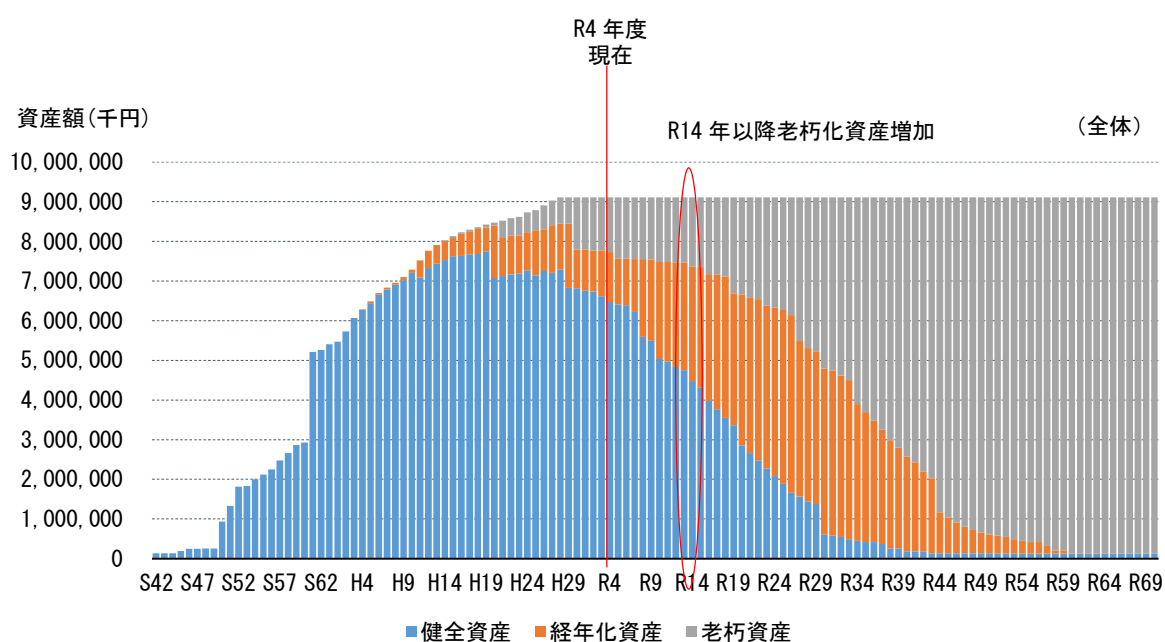


図 3.1 資産の健全度 (全体)

令和 4 年度現在における資産の状態は, 総資産の 71%が健全資産となっている。将来においては, 平成 30 年度から経年化資産が増加し, 令和 14 年度には総資産の 51%が経年化・老朽化資産となる。

(2) 土木構造物

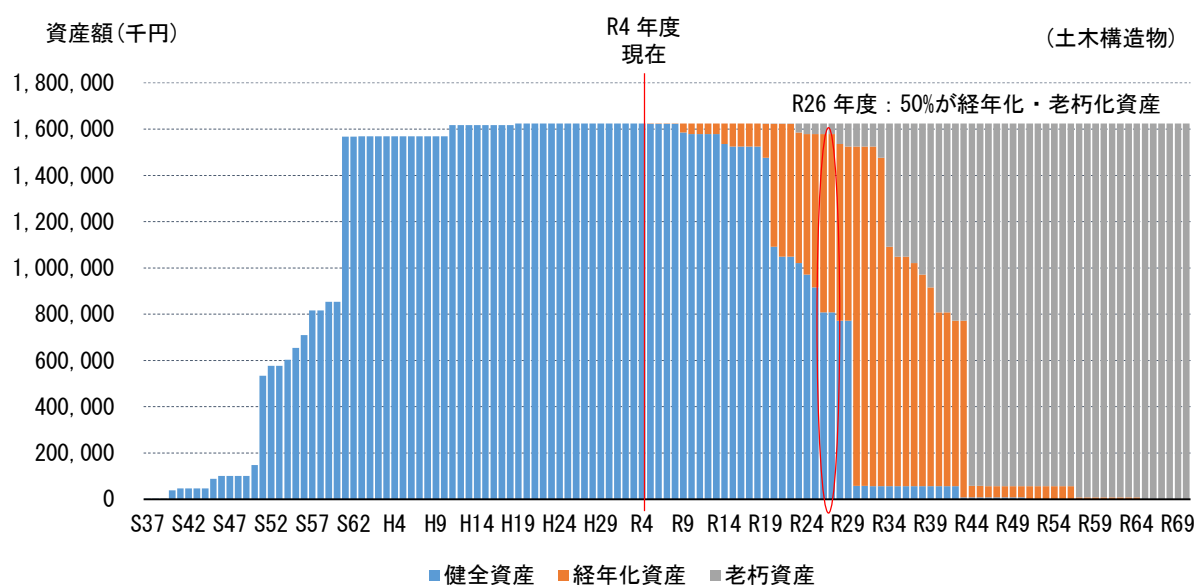


図 3.2 土木構造物の資産健全度

土木構造物は水源，ろ過池および配水池が主な資産であり，令和8年度までは健全な状態を維持する。その後，経年化資産が発生し，令和26年度において50%が経年化・老朽化資産となる。

(3) 建築構造物

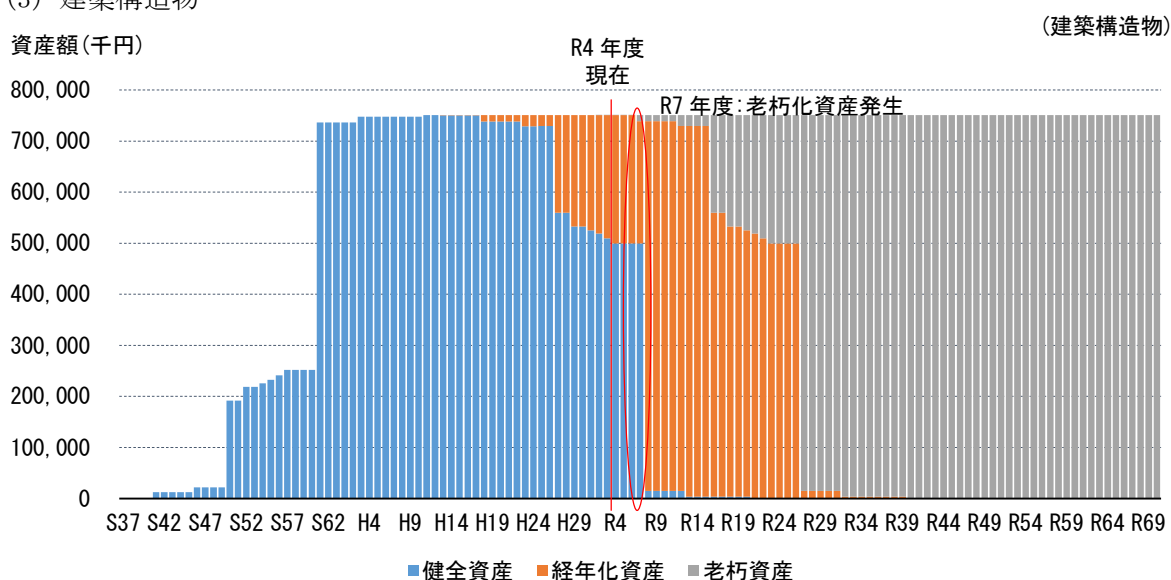


図 3.3 建築構造物の資産健全度

建築構造物は，管理棟およびポンプ棟等の建屋であり，令和4年度現在において66%が健全資産となっている。また，令和7年度から老朽化資産が発生し，令和27年度には，99.9%が経年化・老朽化資産となる。

(4) 電気設備

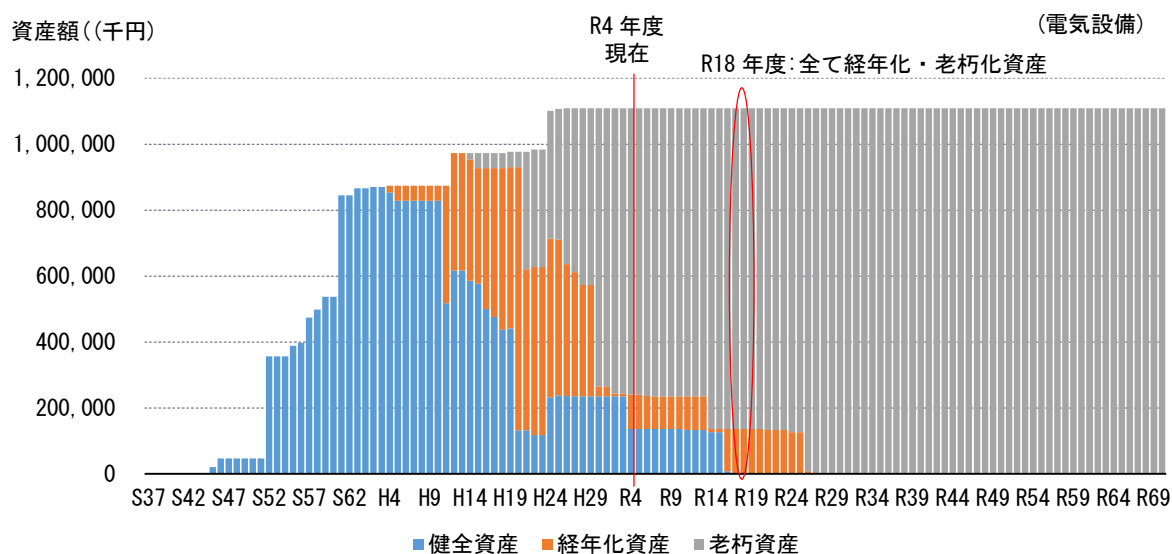


図 3.4 電気設備の資産健全度

電気設備は令和4年度時点において、総資産に対して12%が健全資産、9%が経年化資産、老朽化資産が78%となっている。今後、健全資産は減少し続け14年後の令和18年度においては全ての資産が経年化・老朽化資産となる。

(5) 機械設備

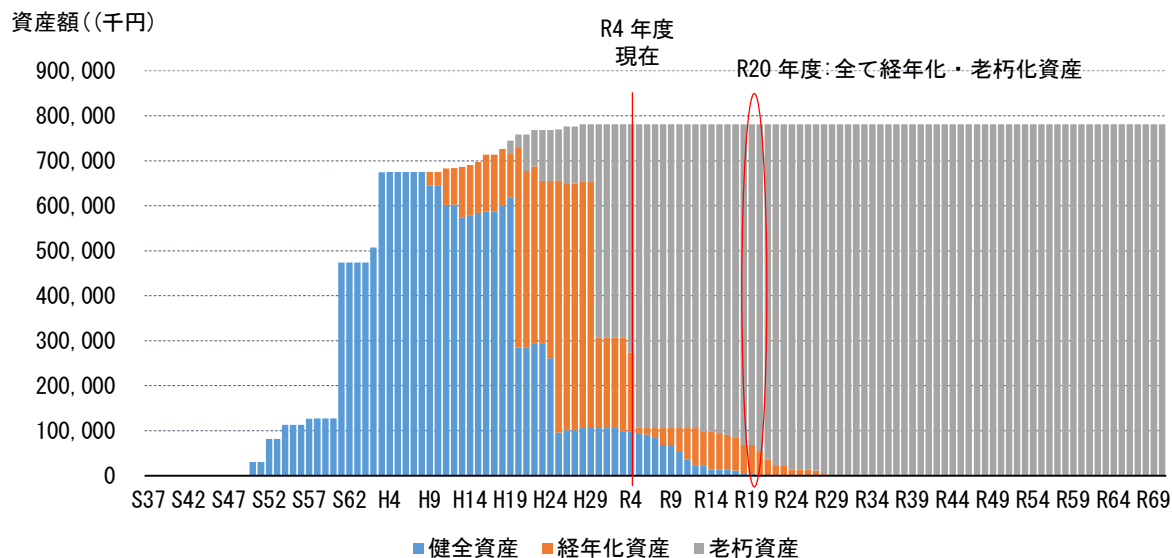


図 3.5 機械設備の資産健全度

機械設備は浄水設備が主な資産であり、令和4年度時点において45%が老朽化資産となっている。また、令和20年には全ての資産が経年化・老朽化資産となる。

(6) 管路施設

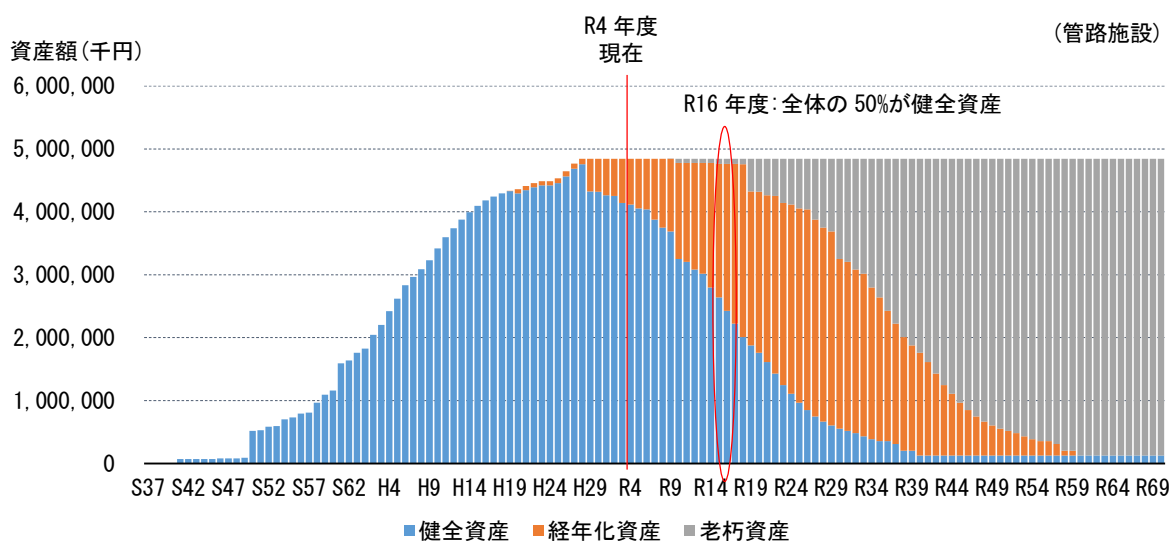


図 3.6 管路施設の資産健全度

管路施設は令和4年度において15%が経年化資産となっており、令和9年度から老朽化資産が発生する。その後、健全資産は減少し続け令和16年度には健全資産は全体の50%となる。

以下に、管路延長の健全度を示す。

(7) 管路延長

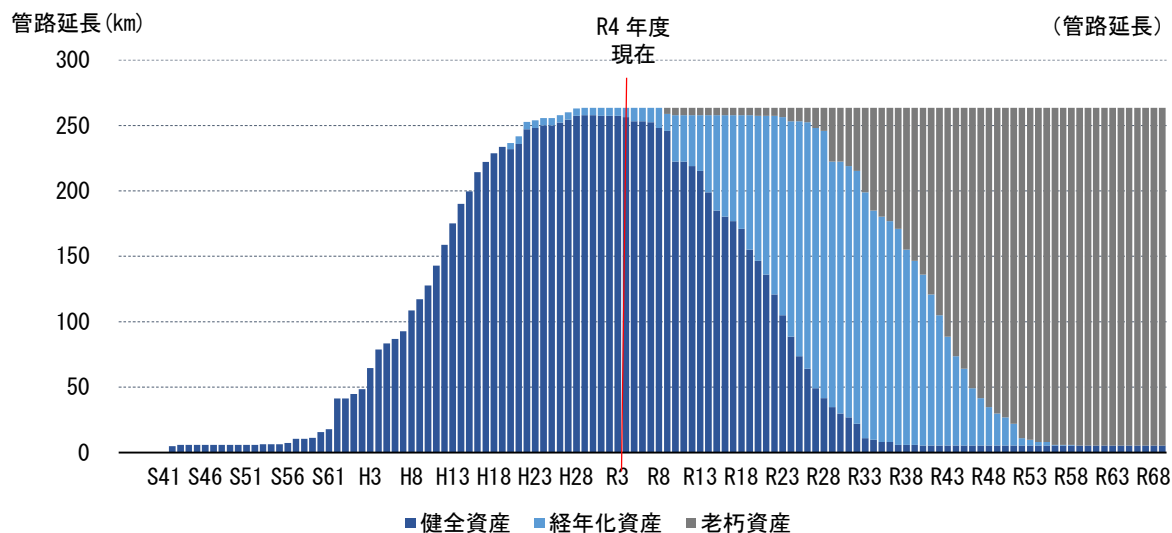


図 3.7 管路延長の健全度

管路総延長は271.9kmであり、令和4年度時点において2.7%が経年化延長となっている。今後、経年化延長は増加し続け、令和9年度より老朽化延長が発生する。

注記：資産額の健全度は固定資産台帳を基に作成し、管路延長の健全度は金ヶ崎町水処理センター管理の管路調書を基に作成したものである。管路における老朽化資産発生時期の相違は、統計元データの違いによるものである。

4. 施設能力の評価

本項では、実績給水量および将来の水需要予測値に対する主要施設の容量および能力を評価した。評価対象施設は、浄水場および配水池とし、各施設の更新年度に対する施設容量や廃止の可否を判断した。

4.1 施設別一日最大給水量

1) 施設別計画一日最大給水量

各施設における計画一日最大給水量は平成29年度の施設毎の配水量実績を基に、将来予測値を案分して算定した。

以下に、各配水系および浄水場系の計画一日最大給水量を示す。

表 4.1 各配水系における計画一日最大給水量

単位：m³/日

配水系統別	実績値			H29補正 実績値	予測値			
	H27	H28	H29		R9	R14	R19	R24
森山第1系	5,428	4,471	3,994	4,318	4,264	4,094	4,044	3,984
森山第3系	5,761	4,969	4,950	4,799	4,740	4,551	4,494	4,428
永徳寺加圧系	81	90	87	87	86	82	81	80
平林系	379	436	447	366	361	347	343	338
五百津系	418	428	382	369	364	350	346	340
和光系(高谷野原加圧系を含む)	0	0	0	0	0	0	0	0
高谷野加圧系	735	784	623	602	594	571	563	555
千貫石加圧系	142	90	108	104	103	99	98	96
計	12,944	11,268	10,591	10,645	10,512	10,094	9,969	9,821
対5年前増減率				—	—	-4.0%	-1.2%	-1.5%

記：1. 実績値は配水系毎の一日最大給水量であり、合計値は水道事業全体の一日最大給水量とは異なる。

2. H29補正実績値は、水道事業全体の一日最大給水量を過去3年間の実績値を参考に、配水系毎に按分した値である。

3. 和光系は実際の配水量が不明なため、高谷野原加圧系を含むものとした。

《H29修正実績値の算定根拠》

過去3カ年の一日最大給水量の採用値
(使用実績をより判断した特異値を除く最大値)

森山第1系	森山第3系	永徳寺	平林	五百津
4,471	4,969	90	379	382
和光	高谷野原	千貫石		計
0	623	108		11,022

算定内訳：	森山第1系	-----	4,471 / 11,022	×	10,645 =	4,318
	森山第3系	-----	4,969 / 11,022	×	10,645 =	4,799
	永徳寺加圧系	-----	90 / 11,022	×	10,645 =	87
	平林系	-----	379 / 11,022	×	10,645 =	366
	五百津系	-----	382 / 11,022	×	10,645 =	369
	和光系	-----	0 / 11,022	×	10,645 =	0
	高谷野加圧系	-----	623 / 11,022	×	10,645 =	602
	千貫石加圧系	-----	108 / 11,022	×	10,645 =	104

表 4.2 各浄水場における一日最大給水量

単位：m³/日

浄水場別	実績値			H29補正 実績値	予測値			
	H27	H28	H29		R9	R14	R19	R24
千貫石系	5,903	5,059	5,058	4,903	4,843	4,650	4,592	4,524
高谷野原系	6,623	5,781	5,151	5,373	5,305	5,094	5,031	4,957
五百津系	418	428	382	369	364	350	346	340
和光系	0	0	0	0	0	0	0	0
計	12,944	11,268	10,591	10,645	10,512	10,094	9,969	9,821

4.2 施設能力評価

1) 浄水施設

水需要予測による水収支計画は以下のとおりであり、前回の基本構想時（H30 年度）の計画では、一日最大給水量に対して千貫石浄水場および高谷野原水源において供給能力に不足が生じていたが、その後、経過年数の実績に伴い、予測値に対しては不足水量は発生していない。

また、各浄水場では将来において大幅な余力が発生しないことから、現状の水道システムでは、施設のダウンサイジングは不可能である。

表 4.3 浄水場毎の水収支計画

単位：m³/日

浄水場別	実績値			H29補正 実績値	予測値				
	H27	H28	H29		R9	R14	R19	R24	
千貫石	計画一日最大給水量	5,903	5,059	5,058	4,903	4,843	4,650	4,592	4,524
	浄水場供給可能量	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
	余剰水	-903	-59	-58	97	157	350	408	476
高谷野原	計画一日最大給水量	6,623	5,781	5,151	5,373	5,305	5,094	5,031	4,957
	水源供給可能量	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400
	余剰水	-223	619	1,249	1,027	1,095	1,306	1,369	1,443
五百津	計画一日最大給水量	418	428	382	369	364	350	346	340
	水源供給可能量	500	500	500	500	500	500	500	500
	余剰水	82	72	118	131	136	150	154	160
全体	計画一日最大給水量	12,944	11,268	10,591	10,645	10,512	10,094	9,969	9,821
	供給可能量	11,900	11,900	11,900	11,900	11,900	11,900	11,900	11,900
	余剰水	-1,044	632	1,309	1,255	1,388	1,806	1,931	2,079

2) 配水池

配水池の能力評価は、各配水系の一日最大給水量より確保すべき配水池有効容量と既存配水池容量に対する時間容量を求めて評価した。なお、確保すべき基準時間容量は、一律 12 時間とし、消火用水量を別途見込んだ。

確保すべき配水池有効容量 = 一日最大給水量 × 1/24 × 12 時間 + 消火用水量 + 送水調整容量

消火用水量-----60 m³ (森山第 1, 第 3 配水池) 30 m³ (左記以外の配水池)

送水調整容量-----他配水池への一日最大送水量 × 1/24 × 1 時間

表 4.4 各配水池における配水池時間容量

施設名称	H29	R9	R14	R19	R21
森山第1	18.9hr	19.2hr	19.9hr	20.2hr	20.5hr
森山第3	39.9hr	40.4hr	42.0hr	42.6hr	43.2hr
永徳寺	28.9hr	29.3hr	30.9hr	31.3hr	31.8hr
平林	46.1hr	46.7hr	48.6hr	49.2hr	49.9hr
五百津	20.3hr	20.6hr	21.4hr	21.6hr	22.0hr
和光系	23.4hr	23.1hr	22.2hr	21.8hr	21.5hr
高谷野原	—	—	—	—	—
千貫石	179.5hr	181.9hr	191.1hr	193.7hr	198.4hr

記：計算結果の内訳は後記計算書による

上表より、容量が不足している施設（12 時間未満の配水池）は存在しない。また、必要容量に対して大幅に超過（24 時間以上の容量）している施設は、森山第 3、永徳寺、平林配水池となっている。

以上のことから、前述配水池の更新の際は、配水池容量の適正化を検討する必要がある。

なお、千貫石配水池（浄水池）は浄水池としての機能も有しているため、時間容量は参考値として捉える。

以下に、各配水池の更新時期と必要容量を示す。

表 4.5 各配水池の更新時期と必要容量

項目	森山第1	森山第3	永徳寺	平林	五百津	和光
現状容量	3,433m ³	8,000m ³	150m ³	733m ³	342m ³	260m ³
築造年	1977年 S52	1987年 S62	2000年 H12	1966年 S41	1971年 S46	1981年 S56
更新年	2037年 R19	2047年 R29	2060年 R42	2026年 R8	2031年 R13	2041年 R23
適正容量	2,100m ³	2,274m ³	84m ³	211m ³	205m ³	159m ³
余剰容量	1,333m ³	5,726m ³	66m ³	523m ³	137m ³	102m ³

記：更新基準は60年として算定した。

上記のとおり、各配水池においては大幅なダウンサイジングが可能となる。しかし、森山第1配水池および森山第3配水池は、本水道事業の最も基幹的な施設であるため、給水の安定性を確保するための非常時対応容量を別途見込むことが重要である。

H29年度 配水池容量の検証(実績一日最大給水量)

施設名称	配水池 容量 (m ³)	a. 総配水量 (a+b)	総配水量内訳		消火用 必要容量	配水池 時間容量 (時間)	送水先 配水池	適正容量 (m ³)	余剰 容量 (m ³)
			b. 配水量	c. 送水量					
森山第1	3,433	4,771	4,318	453	60m ³	18.9	永徳寺	2,238	1,195
森山第3	8,000	4,799	4,799		60m ³	39.9		2,460	5,541
永徳寺	150	453	87	366	30m ³	28.9	平林	89	61
平林	733	366	366		30m ³	46.1		213	520
五百津	342	369	369		30m ³	20.3		215	128
和光	260	236	236		30m ³	23.4		148	112
高谷野原	—	602	366	236	30m ³		和光	223	
千貫石	1,008	4,903	104	4,799	30m ³	179.5	森山第3	282	726
計		10,645	10,645						

記：1. 時間容量は下記式により算出した。

$$T_v = \{ \text{配水池容量} - \text{消火用容量} - \text{送水調整容量} (b/24) \} / \{ \text{一時間当りの配水量} (a/24) \}$$

2. 適正容量は12時間容量を基準として下記式により算出した。

$$V_e = b. \text{配水量} / 24 \times 12 + c. \text{送水量} / 24 + \text{消火用容量}$$

3. 和光系の配水量は概算人口と大口需要者の実績を基に算定した。(水理計算書参照)

R9年度 配水池容量の検証(実績一日最大給水量)

施設名称	配水池 容量 (m ³)	a. 総配水量 (a+b)	総配水量内訳		消火用 必要容量	配水池 時間容量 (時間)	送水先 配水池	適正容量 (m ³)	余剰 容量 (m ³)
			b. 配水量	c. 送水量					
森山第1	3,433	4,711	4,264	447	60m ³	19.2	永徳寺	2,211	1,222
森山第3	8,000	4,740	4,740		60m ³	40.4		2,430	5,570
永徳寺	150	447	86	361	30m ³	29.3	平林	88	62
平林	733	361	361		30m ³	46.7		211	523
五百津	342	364	364		30m ³	20.6		212	130
和光	260	239	239		30m ³	23.1		150	111
高谷野原	—	594	355	239	30m ³		和光	217	
千貫石	1,008	4,843	103	4,740	30m ³	181.9	森山第3	279	729
計		10,512	10,512						

記：和光の配水量はH29年度推定値に高谷野原のH29→R9増減率を乗じて算定した。

R14年度 配水池容量の検証

施設名称	配水池 容量 (m ³)	a. 総配水量 (a+b)	総配水量内訳		消火用 必要容量	配水池 時間容量 (時間)	送水先 配水池	適正容量 (m ³)	余剰 容量 (m ³)
			b. 配水量	c. 送水量					
森山第1	3,433	4,523	4,094	429	60m ³	19.9	永徳寺	2,125	1,308
森山第3	8,000	4,551	4,551		60m ³	42.0		2,336	5,665
永徳寺	150	429	82	347	30m ³	30.9	平林	85	65
平林	733	347	347		30m ³	48.6		204	530
五百津	342	350	350		30m ³	21.4		205	137
和光	260	249	249		30m ³	22.2		155	106
高谷野原	—	571	322	249	30m ³		和光	201	
千貫石	1,008	4,650	99	4,551	30m ³	191.1	森山第3	269	739
計		10,094	10,094						

記：和光の配水量はR9年度推定値に高谷野原のR9→R14増減率を乗じて算定した。

R19年度 配水池容量の検証

施設名称	配水池 容量 (m ³)	a. 総配水量 (a+b)	総配水量内訳		消火用 必要容量	配水池 時間容量 (時間)	送水先 配水池	適正容量 (m ³)	余剰 容量 (m ³)
			b. 配水量	c. 送水量					
森山第1	3,433	4,468	4,044	424	60m ³	20.2	永徳寺	2,100	1,333
森山第3	8,000	4,494	4,494		60m ³	42.6		2,307	5,693
永徳寺	150	424	81	343	30m ³	31.3	平林	85	65
平林	733	343	343		30m ³	49.2		202	532
五百津	342	346	346		30m ³	21.6		203	139
和光	260	253	253		30m ³	21.8		157	104
高谷野原	—	563	310	253	30m ³		和光	196	
千貫石	1,008	4,592	98	4,494	30m ³	193.7	森山第3	266	742
計			9,969						

記：和光の配水量はR14年度推定値に高谷野原のR14→R19増減率を乗じて算定した。

R24年度 配水池容量の検証

施設名称	配水池 容量 (m ³)	a. 総配水量 (a+b)	総配水量内訳		消火用 必要容量	配水池 時間容量 (時間)	送水先 配水池	適正容量 (m ³)	余剰 容量 (m ³)
			b. 配水量	c. 送水量					
森山第1	3,433	4,402	3,984	418	60m ³	20.5	永徳寺	2,069	1,364
森山第3	8,000	4,428	4,428		60m ³	43.2		2,274	5,726
永徳寺	150	418	80	338	30m ³	31.8	平林	84	66
平林	733	338	338		30m ³	49.9		199	534
五百津	342	340	340		30m ³	22.0		200	142
和光	260	257	257		30m ³	21.5		159	102
高谷野原	—	555	298	257	30m ³		和光	190	
千貫石	1,008	4,524	96	4,428	30m ³	198.4	森山第3	263	746
計			9,821						

記：和光の配水量はR19年度推定値に高谷野原のR19→R24増減率を乗じて算定した。

5. 災害等に対する評価

本項では、各施設における想定震度と液状化の可能性、ハザード情報とバックアップ電源対策の有無を明確化した。なお、想定震度と液状化の可能性は、「平成16年度 岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査」を、ハザード情報は岩手県が公表している「岩手県土砂災害危険箇所図」および独立行政法人防災科学研究所が公表しているJ-SHIS地震ハザードステーションを基とした。

以下に、確認結果の総括を、“5.1”以降に、各項目の確認結果の内訳を示す。

表 5.1 各施設の想定震度、液状化の危険性、ハザード情報および非常用電源対策

施設名称	重要度区分		想定震度	液状化可能性	ハザード情報	非常用電源要否	発電機有無	発電機容量	燃料タンク容量	概算連続運転時間
	A1	A2								
《取水施設》										
千貫石水源	●		4	無	—	不要	—			
千貫石沈砂池	●		4	無	—	不要	—			
高谷野原水源	●		5弱	中	—	要	○	100kVA	軽油70L	3時間
五百津第1水源		●	5弱	無	—	要	○	45kVA	軽油50L	4時間
五百津第2水源		●	5弱	無	—	不要	—			
《導水施設》										
千貫石接合井	●		5弱	無	—	不要	—			
《浄水施設》										
千貫石浄水場	●		5弱	無	—	要	○	100kVA	軽油480L	18時間
《送水施設》										
永徳寺送水ポンプ場	●		5強	大	—	要	○	80kVA	軽油70L	4時間
《配水施設》										
森山第1配水場	●		5強	無	—	要	○	65kVA	軽油50L	3時間
森山第3配水場	●		5弱	中	—	要	×			
平林配水場	●		5弱	無	—	不要	—			
和光配水場	●		5弱	無	—	不要	—			
和光緊急送水ポンプ場		●	5弱	無	—	要	×			
野崎加圧ポンプ場		●	5弱	無	—	要	×			
《監視施設》										
水処理センター	●		5弱	中	—	要	○	200kVA	軽油490L	11時間

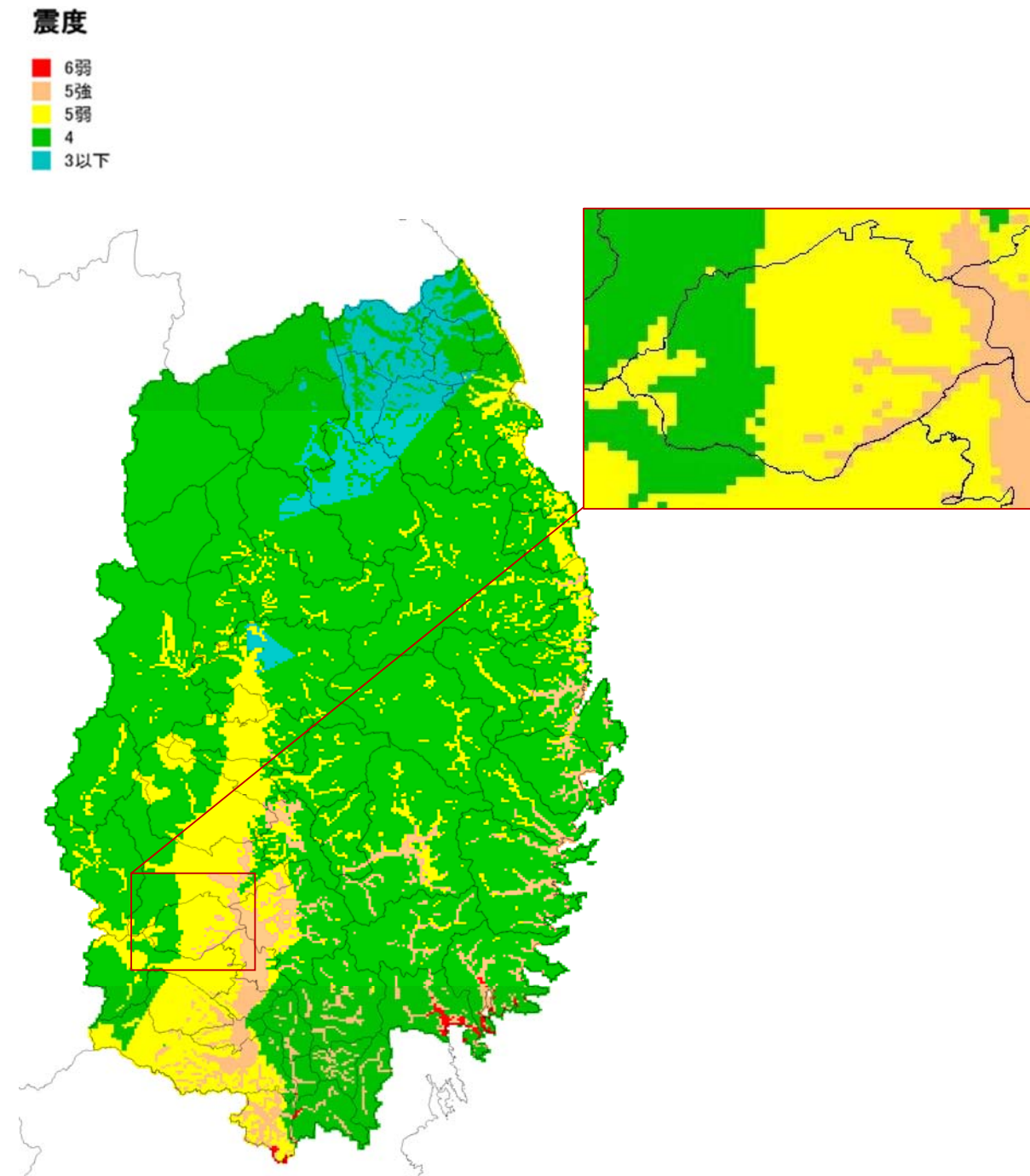
記：1. 網掛け箇所は、非常用電源が必要な施設において未設置の箇所を示す。

2. ハザード情報凡例---地滑り：地滑り地帯，土石流：土石流危険区域，急傾斜地：急傾斜地崩壊危険箇所
—：ハザード情報なし

3. 現在休止中の和光水源および浄水場は評価対象から除外した。

5.1 想定地震動および液状化危険度と施設の位置

本項では、平成16年11月に岩手県が取り纏めた「岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査に関する報告書」で被害想定をしている想定宮城県沖連動型地震の想定震度分布図と液状化危険度分布図を用いて、現在の施設位置の危険度を判断した。



出典：岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査 概要版 平成16年11月 p. III-17

図 5.1 想定宮城県沖連動型地震による震度分布図

液状化危険度

(液状化可能性)

[全地震ケース最大値]

- 可能性大
- 可能性中
- 可能性無
- 判定対象外

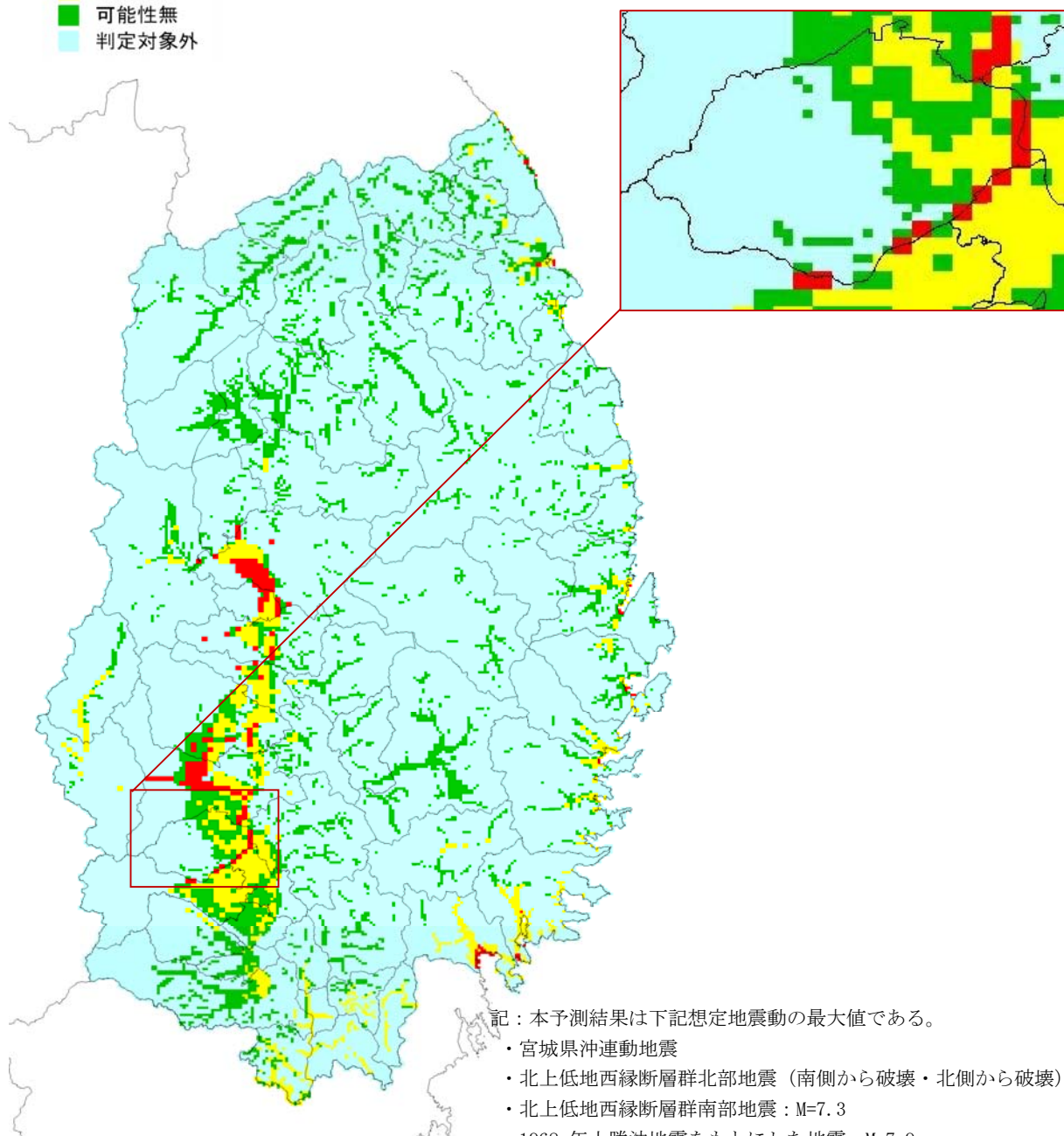


図 5.2 液状化可能性の予測結果(全地震ケース最大値)

本町における想定宮城県沖連動型地震による震度分布図は、山間部で震度 4、市街地で震度 5 弱から 5 強となっている。また、液状化可能性の予測図では、永徳寺送水ポンプ場で可能性「大」、高谷野原水源、森山第 3 配水場および水処理センターで可能性「中」となっている。

以降に、水道施設と震度分布および液状化危険度との重ね図を示す。

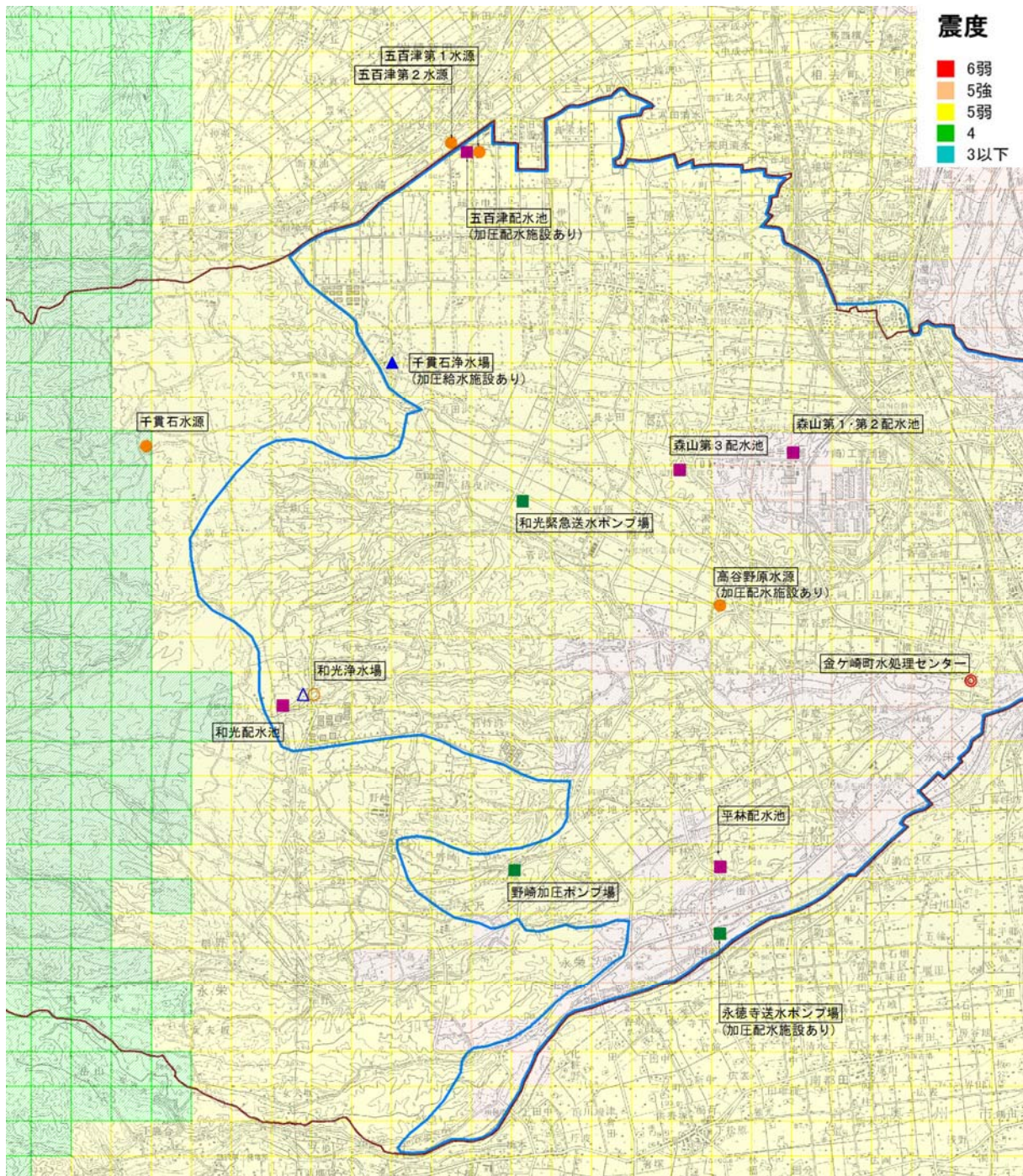


図 5.3 水道施設と想定地震動分布の重ね図

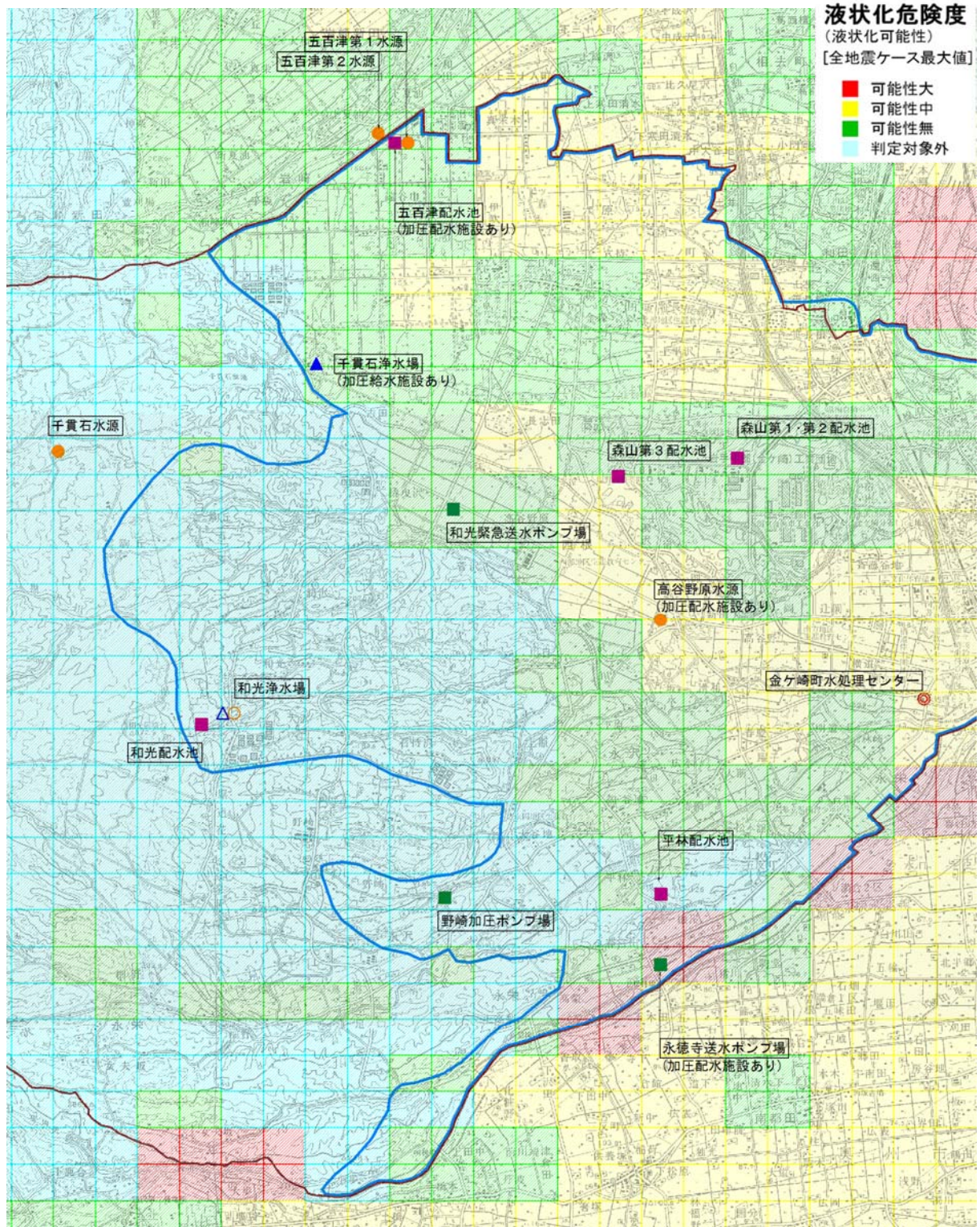


図 5.4 水道施設と液状化可能性の重ね図

5.2 地滑り地帯と施設位置



輪郭構造（滑落崖と側方崖）

	新鮮なまたは開析されていない冠頂をもつ滑落崖
	部分的に開析されている冠頂をもつ滑落崖
	冠頂が著しく開析された滑落崖
	冠頂が丸みをおびて不明瞭になった滑落崖
	開析されて無くなってしまった冠頂・滑落崖の推定復元位置
	中・緩斜の危れ懸すへり面が地表に露出し、滑落崖にあたる急崖を量しない斜面。冠頂は尾根の反対側斜面とすべり面との交線
	後方崖、多重稜線等

移動体の輪郭・境界

	後方に滑落崖があり、移動体の輪郭が明確なしに判定可能
	後方の滑落崖は明瞭であるが、移動体の輪郭の判定が困難
	滑落崖はほとんど同形なれども、過去の移動体の一部（不安定土塊）が残存している
	ほかの移動体や堆積物におおわれた部分
	斜面体の移動の初期状態。基岩から分離していないとしても不安定域、移動域と推定される範囲
	斜面移動体かどうか判定できない山体・小丘

内部構造

	二次・小滑落崖。崖線の開析程度に応じて輪郭構造の場合と同様に表す
	サブユニットの境界、内部（二次）移動体輪郭
	移動体内の小尾根
	幅の狭い溝状凹地、亀裂
	幅の狭い溝状凹地、亀裂
	浮行亀裂
	線状窪地・小谷底線

図 5.5 地滑り地帯と施設位置

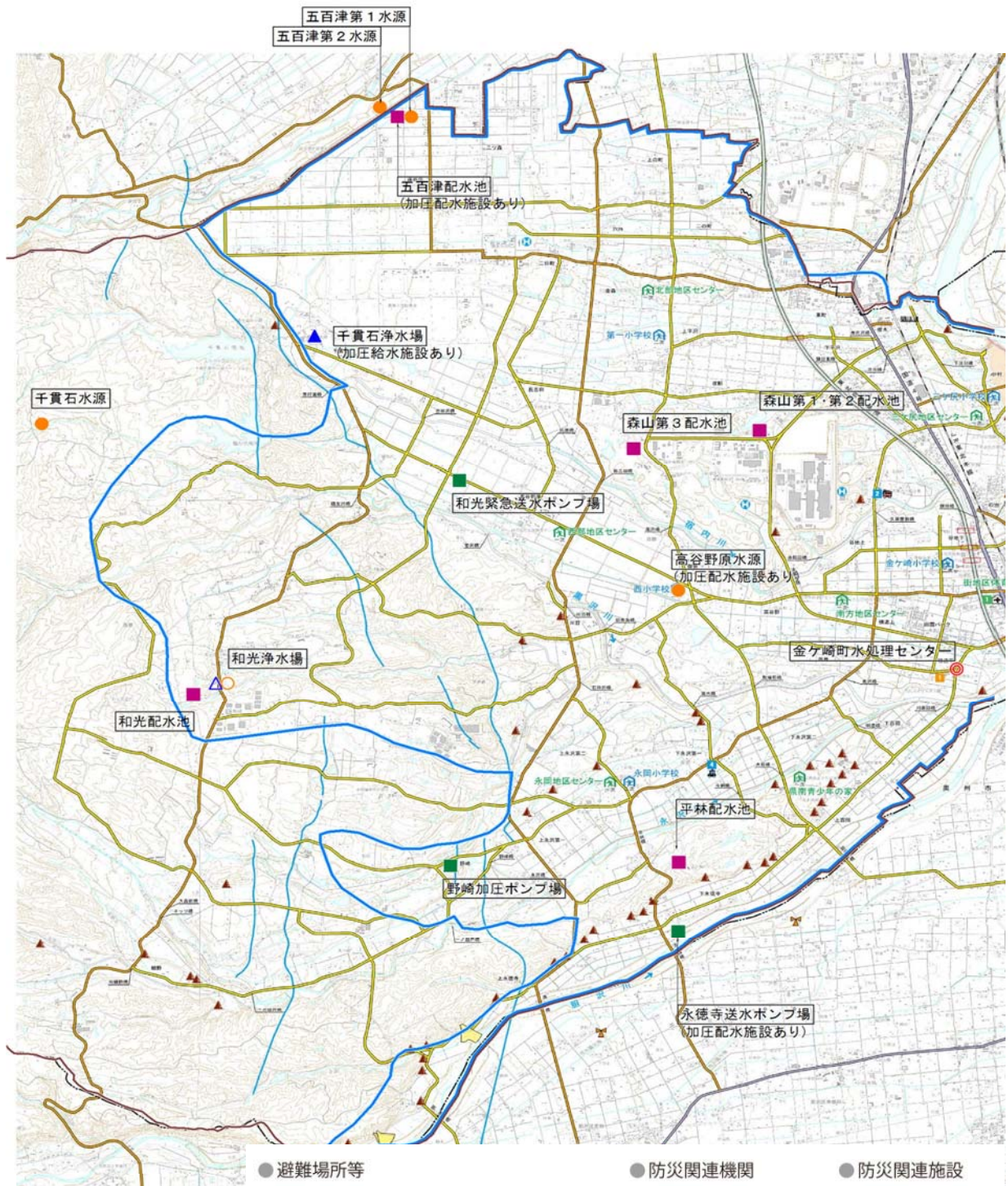
出典：Web J-SHIS Map 独立行政法人 防災科学研究所

J-SHIS Mapによる地滑り地帯と各施設の関係より，地滑り地帯に位置している水道施設は存在しない。

5.3 土砂災害危険箇所と施設位置

岩手県が作成している土砂災害危険箇所図およびハザードマップより，土石流危険区域や急傾斜地崩壊危険箇所に水道施設は存在しない。

以降に，土砂災害危険箇所と施設位置を示す。



- 避難場所等
 - 🏠 1次避難所
 - 🏠 2次避難所
 - 土砂災害警戒区域等
 - ⚠️ 急傾斜地崩壊
 - 🗑️ 土石流
 - 浸水想定区域
 - 🟡 浸水深が20.0m以上の地域
 - 🟠 浸水深が10.0m以上～20.0m未満の地域
 - 🟡 浸水深が5.0m以上～10.0m未満の地域
 - 🟠 浸水深が3.0m以上～5.0m未満の地域
 - 🟡 浸水深が0.5m以上～3.0m未満の地域
 - 🟡 浸水深が0.5m未満の地域
 - 防災関連機関
 - 🏢 役場(災害対策本部)
 - 🚓 警察署
 - 🚒 消防署
 - 🏥 病院
 - 防災関連施設
 - 📏 水位観測所
 - 📣 サイレン(ダム放流)
 - 📡 ヘリポート
 - 地図凡例
 - 🛣️ 高速道路
 - 🛣️ 主要地方道・一般県道
 - 🚏 アンダーパス
 - 🌊 河川
 - 🌊 活断層帯
 - 🛣️ 一般国道
 - 🛣️ 町道
 - 🚊 鉄道
 - 🚧 行政界
- ※高速道路の下を通っている道路で、洪水時には通行できません。

図 5.6 ハザードマップと施設位置の関係

-  土石流危険区域
(土石流の堆積や冠氾が
予想される区域)
-  土石流危険溪流Ⅰ
(保全人家戸数5戸以上及び公共施設)
-  土石流危険溪流Ⅱ
(保全人家戸数1戸～4戸)
-  土石流危険溪流に
準ずる溪流Ⅲ
(人家はないが新規立地が
見込まれる箇所)

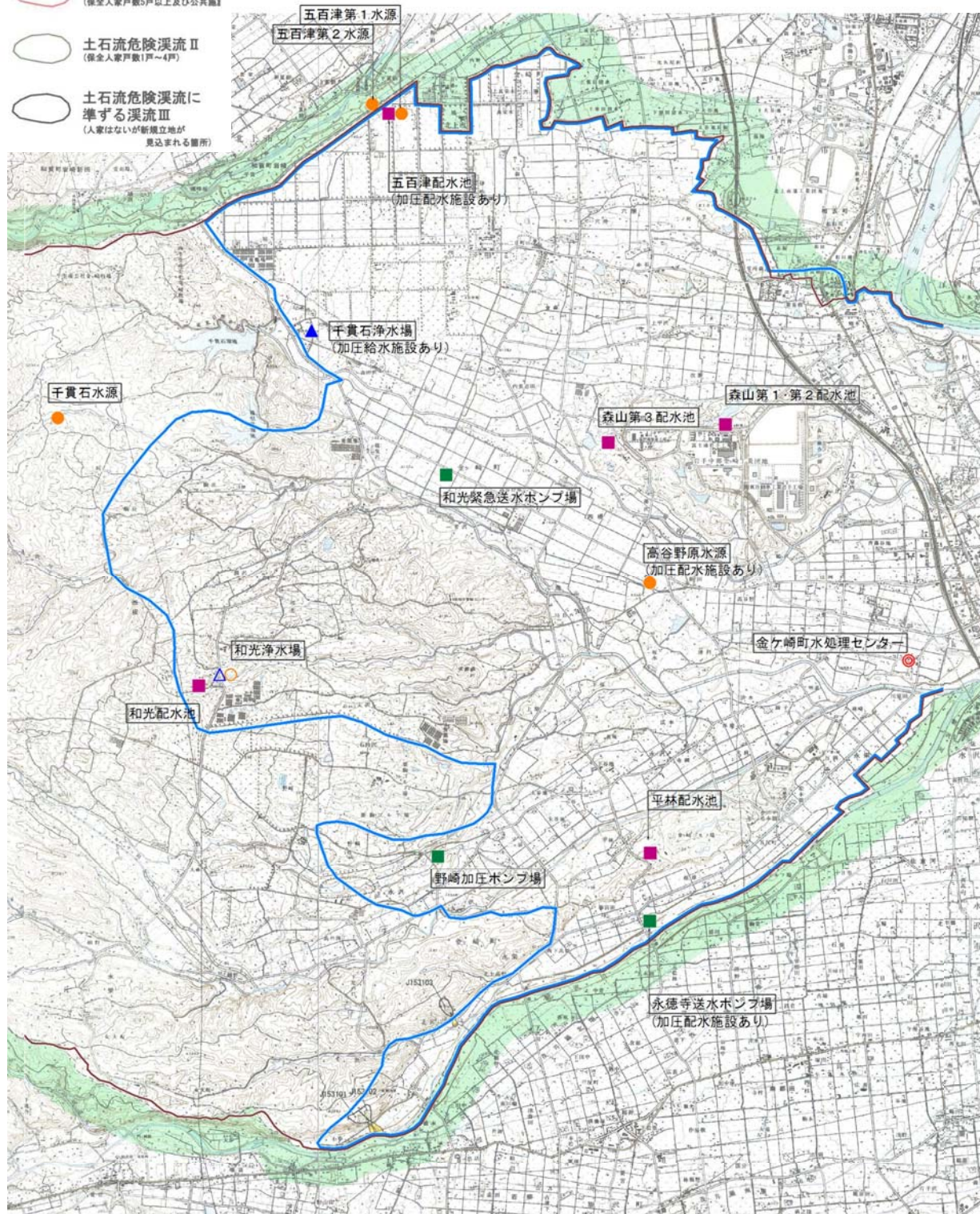


図 5.7 土石流危険溪流位置図と水道施設位置の関係

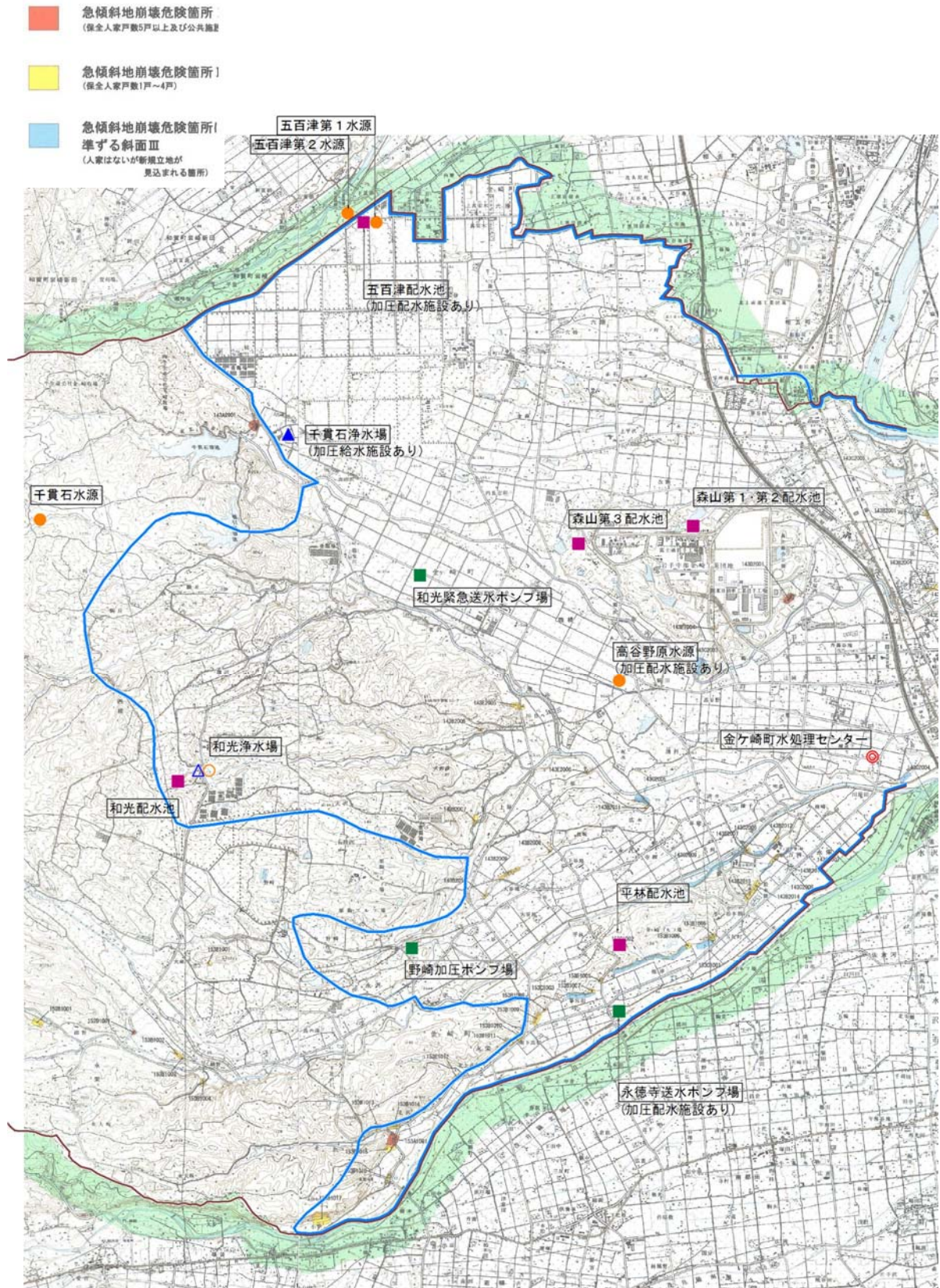


図 5.8 急傾斜地崩壊危険箇所と水道施設位置の関係

5.4 バックアップ施設

1) 施設間のバックアップ

(1) 浄水施設

本水道施設において浄水施設間のバックアップは不可能となっている。

(2) 配水施設

森山第1配水池は森山第3配水池からのバックアップ受水が可能となっているが、森山第3配水池に供給している千貫石浄水場は施設能力の余裕がないことから、長期間のバックアップは不可能である。

(3) 配水系統

森山第1系から平林系の一部に供給は可能であるが、平林系配水エリアの標高の制約により、全てのエリアを森山第1系から供給することは不可能である。また、その他の配水エリアについては標高の制約により他系統からのバックアップは不可能である。

2) バックアップ電源

バックアップ電源対策としては、受電の二回線化および自家用発電設備等があり、本町においては、自家用発電機を設置して停電対策を行っている。

主要施設の発電機設置状況は以下のとおりであり、森山第3配水場以外のランクA1施設は全てバックアップ電源を確保している。しかし、全ての施設において燃料タンク容量が小さく連続24時間以上運転できない設備があるため、今後においてはタンク容量の増強が必要である。

表 5.2 非常用電源が必要な施設の発電機設置状況

施設名称	重要度区分		発電機 有無	容量	燃料タンク 容量	燃料 消費量	概算連続 運転時間	製造年度
	A1	A2						
千貫石浄水場	●		○	100kVA	軽油480L	26.3L/hr	18時間	1986年
高谷野原水源	●		○	100kVA	軽油70L	26.3L/hr	3時間	1986年
五百津第1水源		●	○	45kVA	軽油50L	12.0L/hr	4時間	1972年
五百津第2水源		●	×					
永徳寺ポンプ場	●		○	80kVA	軽油70L	20.0L/hr	4時間	1978年
和光緊急送水ポンプ場		●	×					
森山第1配水場	●		○	65kVA	軽油50L	19.3L/hr	3時間	未確認
森山第3配水場	●		×					
水処理センター	●		○	200kVA	軽油490L	43.1L/hr	11時間	未確認

記：燃料消費量は現行の発電機カタログによる同規模容量の参考値である。

5.5 ソフト対策

金ヶ崎町水処理センターでは、災害時における飲料水の確保を目的に「災害等緊急時の相互応援給水に関する協定書」を奥州市と締結し、災害等に対するソフト対策を講じている。

災害等緊急時の相互応援給水に関する協定書

水沢市（以下「甲」という。）と金ヶ崎町（以下「乙」という。）とは、災害時等における飲料水その他の水道水を確保するため、甲及び乙が両市町の給水区域内の緊急時用連絡管施設整備に係る費用負担及び緊急時用連絡管の運用について、次のとおり協定を締結する。

（目的）
第1条 この協定は、甲及び乙の給水区域内における災害等による断水に備え、緊急時用連絡管施設を整備し、相互に応援給水をするため、甲、乙の相互応援活動に必要な事項を定めることを目的とする。

（緊急時用連絡管施設の整備）
第2条 甲及び乙は、前条の目的を達成するため、相互に緊急時用連絡管の施設（以下「施設」という。）を整備するものとする。
2 整備する施設は次の箇所とする。
金ヶ崎町永栄五反町13番地2地先
3 施設の工事の施行及び工事費用負担については、甲、乙それぞれが給水区域内の分を負担するものとする。
4 共有施設工事費については、甲、乙それぞれ2分の1を負担する。

（完成期限）
第3条 施設の工事の完成期限は、平成13年3月31日とする。

（財産の帰属及び維持管理）
第4条 第2条の規定により甲及び乙が設置した施設は、それぞれ甲又は乙の財産として帰属するものとし、当該施設の維持管理も、それぞれ甲又は乙が行うものとする。

（給水の開始）
第5条 甲及び乙は、災害等により緊急な飲料水等の確保が必要と思われる事態が発生した場合は、甲、乙協議のうえ、速やかに給水を開始する。

（給水水量）
第6条 給水水量は、甲及び乙のそれぞれの施設の能力に応じて、可能な給水水量とし、甲、乙協議のうえ決定する。

（検針業務）
第7条 第5条及び前条の規定による給水水量の計量に係る検針業務は、甲又は乙の供給する側が行う。

（供給料金）
第8条 前条の規定により計量した水道水に係る供給料金の算定方法は、供給側となった甲、乙それぞれの供給した年の属する年度の前年度の1立方メートル当たりの給水原価に供給水量を乗じて得た額に、消費税及び地方消費税相当額を加算した額とする。
ただし、災害等の程度に応じて、甲、乙協議のうえ供給料金の額を減額し、又は無料とすることができるものとする。


（供給期間）
第9条 応援給水の供給する期間は、災害等で損傷した水道施設が復旧するまでとし、甲、乙それぞれの申し出により応援給水の供給を中止する。


（協定変更）
第10条 施設の整備計画の変更その他やむを得ない事由により、この協定を変更する必要が生じたときは、甲、乙協議して定める。

（疑義等の処理）
第11条 この協定により難い事由が生じたとき、又はこの協定について疑義が生じたときは、甲、乙協議して決定する。

この協定の証として、本書2通を作成し、甲、乙記名押印のうえ、それぞれ1通を保有する。

平成 11 年 1 月 27 日

甲 水沢市
水沢市長 

乙 金ヶ崎町
金ヶ崎町長 

6. 管路の地震被害予測と機能劣化予測

6.1 管路の地震被害予測

1) 予測式

地震による水道管路被害予測は、「地震による水道管路被害予測の手引き 平成 23 年 3 月（財）水道技術研究センター」により、その予測式が取り纏められている。

本予測式は、管路属性情報のうち「管種・継手」、「口径」、「布設されている箇所の微地形区分」および地震動の強さを示す「地表面最大速度」から、地震発生時に管路 1km に対して何件の被害が発生するかを表す「管路推定被害率（件/km）」を算出するものである。

以下に、地震による水道管路被害予測式を示す。

表 6.1 管路被害予測式と各補正係数

地震による管路被害予測式					
$R_m(v) = C_p \times C_d \times C_g \times R(v)$					
$R(v) = 9.92 \times 10^{-3} \times (v - 15)^{1.14}$					
$v : \text{地震動の地表面最大速度(cm/s)} \text{ (ただし、} 15 \leq v < 120 \text{)}$					
補正係数					
管種・継手	C_p	口径	C_d	管が布設されている微地形	C_g
DIP(A)	1.0	φ 50-80	2.0	液状化の情報をも有していない場合 又は 液状化の可能性がない場合	
DIP(K)	0.5	φ 100-150	1.0		
DIP(T)	0.8 ^{注2}	φ 200-250	0.4	山地 山麓地 丘陵 火山地	0.4
DIP(離脱防止)	0	φ 300-450	0.2	火山山麓地 火山性丘陵	
CIP	2.5	φ 500-900	0.1	砂礫質台地 ローム台地	0.8
VP(TS)	2.5			谷底低地 扇状地 後背湿地	1.0
VP(RR)	0.8 ^{注3}			三角州・海岸低地	
SP(溶接)	0.5/0 ^{注4}			自然堤防 旧河道 砂州・砂礫州	2.5
SP(溶接以外)	2.5 ^{注5}			砂丘	
ACP	7.5 ^{注6}			埋立地 干拓地 湖沼	5.0
PE(融着)	— ^{注7}			液状化の情報をも有しており 且つ 液状化の可能性ありの場合	6.0
				全微地形分類	

注1 液状化の可能性無しの場合についても、微地形ごとの液状化の発生頻度をある程度反映しているが、液状化に関する情報をも有している場合は、液状化の可能性のある場所に対して補正係数 6.0 を用いる。

注2 平成 11 年度以前に出荷されたものに限る。平成 11 年度以降に出荷されたものはダクタイル鋳鉄管 K 形継手と同等と評価されているので補正係数を 0.5 とする。

注3 RR 継手を有する塩化ビニル管は布設延長が十分ではなく*、ダクタイル鋳鉄管の T 形継手と継手構造が近いことから、クロス集計の結果も考慮して同等の係数とした。また、RR ロング継手を有する塩化ビニル管は、管路被害データが RR 継手のものと区別されていなかったため、個別の補正係数は算定できなかった。

注釈は次ページに続く

- 注4 裏波溶接が採用される以前の片面溶接管（φ700 以下で 1975 年以前に布設のもの）に限り補正係数を 0.5 とし、それ以外のは 0 とする。
- 注5 溶接以外の鋼管の布設延長も十分ではなく※、継手強度試験結果などからクロス集計の結果も考慮して鋳鉄管、塩化ビニル管 TS 継手と同等の係数とした。
- 注6 石綿セメント管の布設延長も十分ではなく※、クロス集計の結果などから算定した。
- 注7 融着継手を有する配水用ポリエチレン管は地震による被害がないが、布設延長が十分でない※ことから、補正係数は算定できなかったため、「平成 18 年度 管路の耐震化に関する検討会報告書（厚生労働省）」を参照し、各水道事業者の判断により設定できることとする。
- ※ 地震による管路被害データを多変量解析で分析するにあたり、データサンプルとして布設延長が十分ではないことを意味している。

出典：地震による水道管路被害予測の手引き p. 3-1

2) 予測手順

本予測は、管路マッピングデータの情報に、微地形区分毎の係数および地表面最大速度を情報追加登録し、管種、口径、布設年度およびメッシュ毎に被害想定を行うものである。

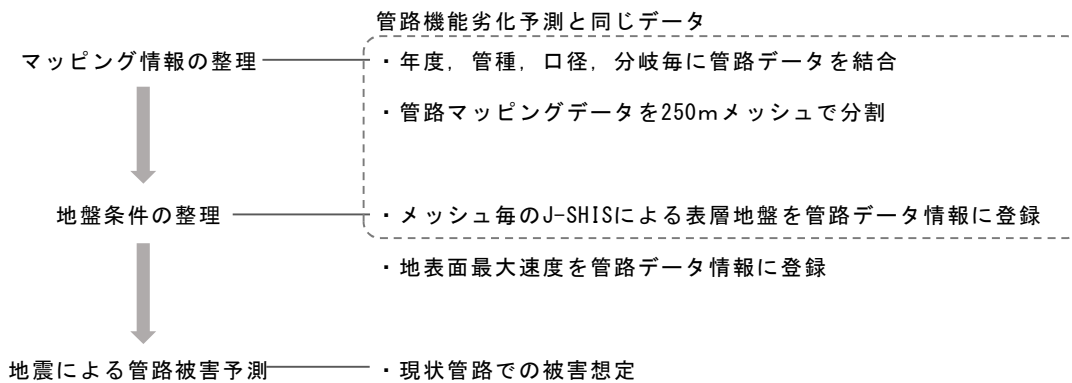


図 6.1 地震による管路被害予測のフロー

3) 金ヶ崎町管路マッピングの登録情報

本町の管路マッピング情報は、一部管路の管種が不明となっているほか、殆どの鋳鉄管路において A 形・K 形の継ぎ手形式が不明となっているため、地震による管路被害予測を行うことが不可能である。

鋳鉄管路 A 形・K 形は、管路布施年度により概ね想定することは可能であるが、管路布設年度についても情報登録されていない状況となっている。

以上により、今後、管路マッピングの登録情報を充実させることが課題である。

記：管種不明管路は後記図面を参照

6.2 管路の機能劣化予測

1) 機能劣化予測式

管路の機能劣化予測については、平成23年3月に(財)水道技術研究センターにより取り纏められた「持続可能な水道サービスのための管路技術に関する研究 (e-Pipe プロジェクト)」(以降、e-Pipe プロジェクトと称する)で予測式が構築されている。

本予測式は、水道事業者へのアンケート調査で得られた過去50年分の漏水事故データから導き出した事故率曲線に基づき、50年を超える管路の事故率を算定するものであり、直接診断の実施が困難である中小規模の事業者でも活用できることを目的に構築されたものである。

以下に、管路機能劣化予測式を示す。

管路機能劣化予測式

出典：e-Pipe プロジェクト報告書 p.2-90

$$y = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot F_m(t)$$

y：推定事故率 (件/km/年)

C₁：仕様に関する補正係数

C₂：口径に関する補正係数

C₃：地盤条件に関する補正係数

F_m(t)：経過年数と事故率の関係を表す管種ごとの関数

$$F_{DIP}(t) = 0.0007e^{0.0758t}$$

$$F_{SP}(t) = 0.0074e^{0.0618t}$$

$$F_{VP}(t) = 1.27 \times 10^{-5} \cdot t^{2.907}$$

$$F_{CIP}(t) = 1.91 \times 10^{-12} \cdot t^{6.502}$$

仕様別の補正係数 C₁

仕様	DIP	SP	VP
ホリエレンスリーブなし	1.0	-	-
ホリエレンスリーブあり	0.4	-	-
溶接継手	-	1.0	-
ねじ継手	-	1.4	-
TS継手(1979以前)	-	-	1.0
TS継手(1980以降)	-	-	0.2
RR継手	-	-	0.1

口径に関する補正係数 C₂

口径	CIP	DIP	SP	VP
50	-	-	-	0.8
75	-	-	2.8	1.0
100	-	1.0	-	1.4
150	1.0	1.0	-	-
200	-	-	-	-
250	-	-	-	-
300	-	-	1.0	-
350	0.2	0.8	-	-
400	-	-	-	-
450	-	-	-	-
500	-	-	-	-
600	-	-	0.3	-
700	-	-	-	-
800	0.1	0.2	-	-
900	-	-	0.1	-
1000	-	-	-	-

地盤条件に関する補正係数 C₃

地盤条件	CIP	DIP	SP	VP
良い地盤	1.0	1.0	1.0	1.0
悪い地盤	1.5	1.5	1.3	1.0

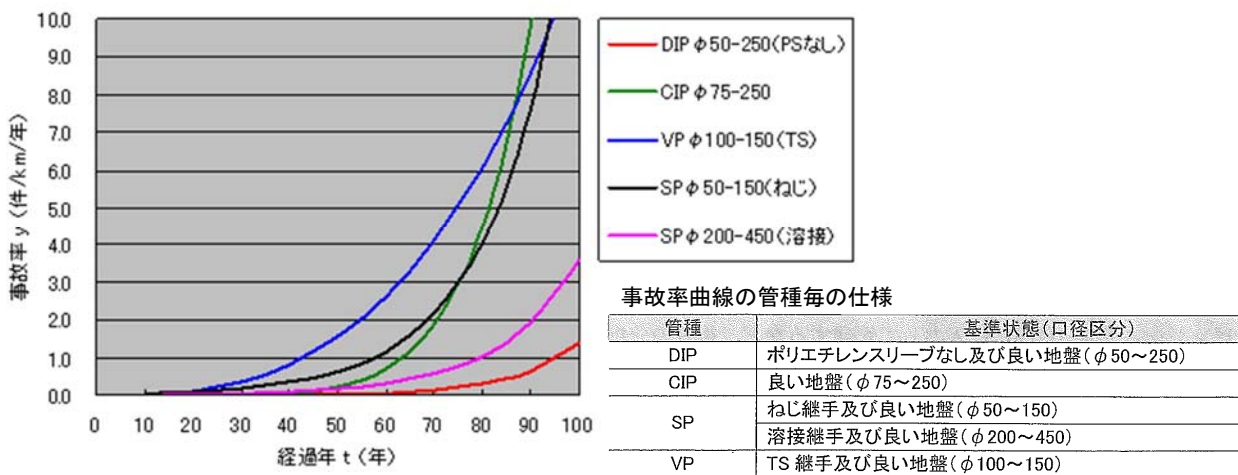
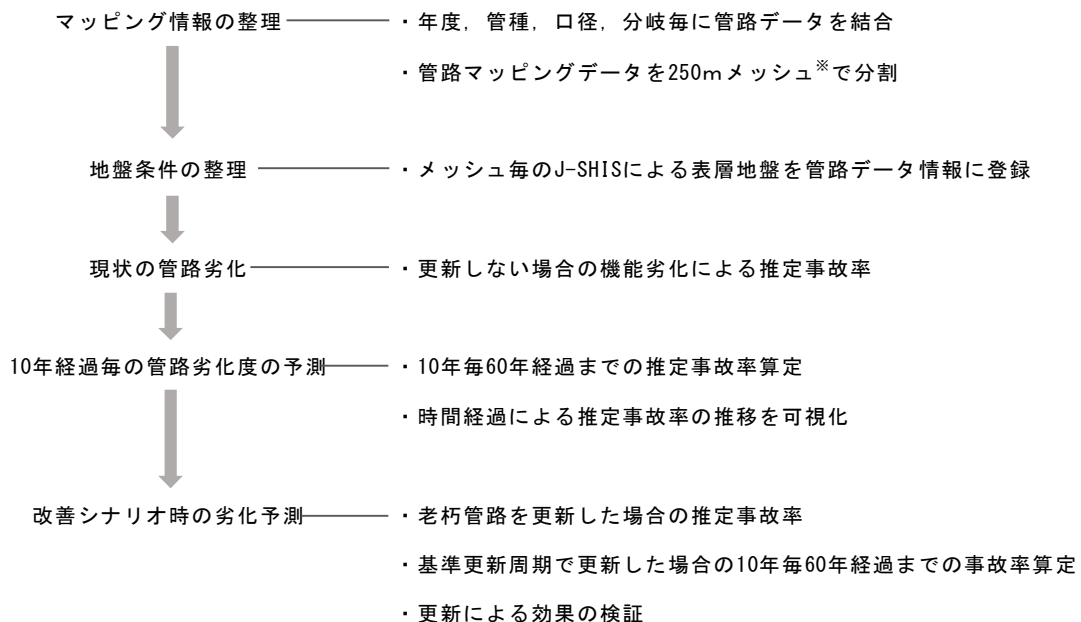


図 6.2 機能劣化予測式による事故率曲線

2) 予測手順

管路機能劣化予測は、管路マッピングデータを基に下記フローに基づき行うものである。また、予測結果は時間経過に係る管路機能劣化状態を把握するため、現状から60年経過に至る10年毎の各管路における推定事故率を算定する。



※：250mメッシュ

国土数値情報の旧測地系(日本測地系)の3次メッシュ(約1km四方)を縦横各四等分したメッシュ(約250m四方)である。

図 6.3 検討フロー

3) 金ヶ崎町管路マッピングの登録情報

本予測式は管路の経過年数が必須であるが、本町の管路マッピング情報には、多くの管路において布設年度が登録されていないことから、機能劣化予測を行うことが不可能である。

以上により、今後、管路マッピングの登録情報を充実させることが課題である。

記：布設年度不明管路は後記図面を参照

7. 施設別の供給コスト

7.1 減価償却費を除くコスト

本検討における施設別の供給コストとは、各施設より供給する水道水が取水から配水に至る総供給コストを意味するものであり、施設の効率を評価する独自の指標とするものである。

なお、本検討では、電力料、通信料、委託量、水質検査費および薬品費を供給コストの対象とし、水処理センターで行っている施設監視に要する委託費および水処理センターの人件費は除外した。

表 7.1 配水系別の供給コスト

配水系統名	供給コスト	コスト内訳		備考
森山第1系	5.35円/m ³	高谷野原浄水場 ↓ 森山第1配水場	5.02円/m ³ 0.33円/m ³	
森山第3系	6.86円/m ³	千貫石浄水場 ↓ 森山第3配水場	6.65円/m ³ 0.21円/m ³	
高谷野原加压系	12.98円/m ³	高谷野原加压ポンプ	12.98円/m ³	
五百津系	29.30円/m ³	五百津浄水場	29.30円/m ³	
五百津加压系	46.65円/m ³	五百津浄水場 ↓ 五百津加压ポンプ	29.30円/m ³ 17.35円/m ³	
平林系	19.11円/m ³	森山第1系 ↓ 永徳寺送水ポンプ場 ↓ 平林配水場	5.35円/m ³ 11.82円/m ³ 1.94円/m ³	
永徳寺加压系	35.00円/m ³	森山第1系 ↓ 永徳寺加压ポンプ	5.35円/m ³ 29.65円/m ³	
野崎加压系	67.45円/m ³	高谷野原加压系 ↓ 野崎加压ポンプ場	12.98円/m ³ 54.47円/m ³	
千貫石加压系	22.45円/m ³	千貫石浄水場 ↓ 千貫石加压ポンプ	6.65円/m ³ 15.80円/m ³	
和光系	33.16円/m ³	高谷野原加压系 ↓ 和光緊急送水ポンプ場 ↓ 和光浄水場	12.98円/m ³ 7.75円/m ³ 12.43円/m ³	

記：施設別の供給コスト内訳は次表による。

表 7.2 施設別の供給コスト内訳

施設名	動力費	委託料				通信費				薬品費				水質検査	計 (千円/年)	年間総配 水量 (千m ³)	1m ³ 当たり コスト (円/m ³)
		発電機 保安	その他	施設点検		一般回 線	専用回 線	小計	次亜	PAC 苛性	小計						
				係数	金額												
千貫石水源 沈砂池	0	0	0	0.5	194	0	0	0	0	0	0	0	0	194	1,422.8	0.14	
千貫石浄水場	3,429	136	302	1.0	388	30	153	183	561	3,492	4,053	966	966	9,457	1,422.8	6.65	
千貫石 加圧ポンプ	276	0	0	0.2	78	0	0	0	0	0	0	0	0	354	22.4	15.80	
森山第3配水場	0	0	0	0.5	194	0	107	107	0	0	0	0	0	301	1,400.4	0.21	
高谷野原浄水場	7,491	126	0	0.5	194	0	107	107	307	0	307	0	0	8,225	1,639.0	5.02	
高谷野原 加圧ポンプ	1,556	0	0	0.2	78	0	0	0	46	0	46	976	976	2,656	204.6	12.98	
森山第1配水場	65	0	0	0.5	194	0	214	214	0	0	0	0	0	473	1,434.4	0.33	
永徳寺 送水ポンプ場	958	73	0	0.5	194	34	107	141	0	0	0	0	0	1,366	115.6	11.82	
永徳寺 加圧ポンプ	675	0	0	0.2	78	0	0	0	0	0	0	0	0	753	25.4	29.65	
平林配水場	0	0	0	0.3	117	0	107	107	0	0	0	0	0	224	115.6	1.94	
和光緊急 送水ポンプ場	482	0	0	0.2	78	41	0	41	0	0	0	0	0	601	77.5	7.75	
和光浄水場	73	0	0	0.2	78	29	0	29	0	0	0	783	783	963	77.5	12.43	
野崎 加圧ポンプ場	145	0	0	0.2	78	33	0	33	0	0	0	0	0	256	4.7	54.47	
五百津浄水場	1,707	70	0	0.5	194	33	107	140	0	0	0	772	772	2,883	98.4	29.30	
五百津 加圧ポンプ	99	0	0	0.2	78	0	0	0	0	0	0	0	0	177	10.2	17.35	
全体	16,883	478	302	5.7	2,215	200	902	1,102	914	3,492	4,406	3,497	3,497	28,883	2,751.7	10.5	

記：1. 千貫石加圧ポンプ、永徳寺加圧ポンプ、五百津加圧ポンプの動力費はポンプ能力により設定した推定値である。
 2. 和光緊急送水ポンプ場、野崎加圧ポンプ、五百津加圧ポンプの年間総配水量は水理計算結果を基に推定した。
 3. 施設点検費用は、各施設の想定点検時間により実績額を按分した。（千貫石浄水場を1.0とした場合における各施設の点検時間）

7.2 減価償却費を含むコスト

本水道事業においては、固定資産台帳による減価償却費を水道施設別に分類することが困難であることから、同規模施設を再取得する場合における減価償却費を算定した。

なお、再取得費は、「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 平成 23 年 12 月 厚生労働省」による費用関数を用いた。また、当該費用関数による再取得費が妥当でない小規模施設は、過去の経験則による概算費用とした。

表 7.3 配水系別の供給コスト（減価償却を含む）

配水系統名	供給コスト	コスト内訳		参考（減価償却費を除く）	
				供給コスト	内訳
森山第1系	30.21円/m ³	高谷野原浄水場 ↓ 森山第1配水場	25.93円/m ³ 4.28円/m ³	5.35円/m ³	5.02円/m ³ 0.33円/m ³
森山第3系	68.61円/m ³	千貫石浄水場 ↓ 森山第3配水場	61.05円/m ³ 7.56円/m ³	6.86円/m ³	6.65円/m ³ 0.21円/m ³
高谷野原加圧系	27.43円/m ³	高谷野原加圧ポンプ	27.43円/m ³	12.98円/m ³	12.98円/m ³
五百津系	105.49円/m ³	五百津浄水場	105.49円/m ³	29.30円/m ³	29.30円/m ³
五百津加圧系	122.84円/m ³	五百津浄水場 ↓ 五百津加圧ポンプ	105.49円/m ³ 17.35円/m ³	46.65円/m ³	29.30円/m ³ 17.35円/m ³
平林系	122.40円/m ³	森山第1系 ↓ 永徳寺送水ポンプ場 ↓ 平林配水場	30.21円/m ³ 50.61円/m ³ 41.58円/m ³	19.11円/m ³	5.35円/m ³ 11.82円/m ³ 1.94円/m ³
永徳寺加圧系	98.65円/m ³	森山第1系 ↓ 永徳寺加圧ポンプ	30.21円/m ³ 68.44円/m ³	35.00円/m ³	5.35円/m ³ 29.65円/m ³
野崎加圧系	81.90円/m ³	高谷野原加圧系 ↓ 野崎加圧ポンプ場	27.43円/m ³ 54.47円/m ³	67.45円/m ³	12.98円/m ³ 54.47円/m ³
千貫石加圧系	131.26円/m ³	千貫石浄水場 ↓ 千貫石加圧ポンプ	61.05円/m ³ 70.21円/m ³	22.45円/m ³	6.65円/m ³ 15.80円/m ³
和光系	53.23円/m ³	高谷野原加圧系 ↓ 和光緊急送水ポンプ場 ↓ 和光浄水場	27.43円/m ³ 13.37円/m ³ 12.43円/m ³	33.16円/m ³	12.98円/m ³ 7.75円/m ³ 12.43円/m ³

記：施設別の供給コスト内訳は次表による。

表 7.4 配水系別の供給コスト内訳（減価償却を含む）

施設名	動力費	委託料				通信費			薬品費			減価償却費	計 (千円/年)	年間総配水量 (千m ³)	1m ³ 当たり コスト (円/m ³)
		発電機 保安	その他	施設点検		一般回 線	専用回 線	小計	次亜	PAC 苛性	小計				
				係数	金額										
千貫石水源 沈砂池	0	0	0	0.5	194	0	0	0	0	0	0	11,993	12,187	1,422.8	8.57
千貫石浄水場	3,429	136	302	1.0	388	30	153	183	561	3,492	4,053	77,403	86,860	1,422.8	61.05
千貫石 加圧ポンプ	276	0	0	0.2	78	0	0	0	0	0	0	1,219	1,573	22.4	70.21
森山第3配水場	0	0	0	0.5	194	0	107	107	0	0	0	10,290	10,591	1,400.4	7.56
高谷野原浄水場	7,491	126	0	0.5	194	0	107	107	307	0	307	34,273	42,498	1,639.0	25.93
高谷野原 加圧ポンプ	1,556	0	0	0.2	78	0	0	0	46	0	46	2,955	5,611	204.6	27.43
森山第1配水場	65	0	0	0.5	194	0	214	214	0	0	0	5,670	6,143	1,434.4	4.28
永徳寺 送水ポンプ場	958	73	0	0.5	194	34	107	141	0	0	0	4,485	5,851	115.6	50.61
永徳寺 加圧ポンプ	675	0	0	0.2	78	0	0	0	0	0	0	985	1,738	25.4	68.44
平林配水場	0	0	0	0.3	117	0	107	107	0	0	0	4,583	4,807	115.6	41.58
和光緊急 送水ポンプ場	482	0	0	0.2	78	41	0	41	0	0	0	435	1,036	77.5	13.37
和光浄水場		73	0	0.2	78	29	0	29	0	0	0	783	963	77.5	12.43
野崎 加圧ポンプ場	145	0	0	0.2	78	33	0	33	0	0	0		256	4.7	54.47
五百津浄水場	1,707	70	0	0.5	194	33	107	140	0	0	0	7,497	10,380	98.4	105.49
五百津 加圧ポンプ	99			0.2	78								177	10.2	17.35
全体	16,883	478	302	5.7	2,215	200	902	1,102	914	3,492	4,406		28,883	2,751.7	10.5

記：1. 千貫石加圧ポンプ、永徳寺加圧ポンプ、五百津加圧ポンプの動力費はポンプ能力により設定した推奨値である。
 2. 和光緊急送水ポンプ場、野崎加圧ポンプ、五百津加圧ポンプの年間総配水量は水理計算結果を基に推定した。
 3. 施設点検費用は、各施設の想定点検時間比により実績額を按分した。（千貫石浄水場を1.0とした場合における各施設の点検時間）

8. 水道事業のリスクと課題

1) 水道事業が抱えるリスク

現状分析・評価結果による本水道事業が抱えるリスクは以下のとおりである。

- 電気機械設備の老朽化に伴う安定供給への懸念
- 永徳寺送水ポンプ場の地震時における液状化発生の危険性（液状化の可能性が大きい）

2) 水道事業の課題

新水道ビジョンでは、水道の今後の取り組む方向性について、「強靱」、「持続」、「安全」と表現し、これら3つの視点から50年後、100年後の水道の理想像を具体的に示している。

新水道ビジョンで示されている3つの視点は以下のとおりである。

「強靱」 --- 強靱な水道

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

「持続」 --- 水道サービスの持続

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

「安全」 --- 安全な水道

全ての国民が、いつでもどこでも水をおいしく飲める水道

新水道ビジョンでは、戦略的アプローチにより方策を推進することが求められており、戦略的アプローチによる基本的な取り組みが未実施の場合は、課題解決の基本的な取り組みとして、施設再構築を考慮した「アセットマネジメント」の実施、「水安全計画」および「耐震化計画」の策定が推進する実現方策の必須項目となっている。

【「水道ビジョン作成の手引き」による推進する実現方策の記載例】

持続：アセットマネジメント（タイプ2C又は「簡易支援ツール」のステップ2）を令和〇〇年までに実施し、施設の再構築や規模の適正化を考慮したアセットマネジメント（タイプ4D又は「簡易支援ツール」のステップ3）を令和〇〇年までに実施する。

安全：水安全計画を令和〇〇年までに策定し、水源から給水栓に至る水質管理体制の徹底を図る。

強靱：耐震化計画策定指針に基づき、令和〇〇年までに施設耐震化計画を策定する。また、アセットマネジメントの結果を参考に、令和〇〇年までに施設の再構築に関する計画を策定する。

また、水道法の改正により、水道事業者は水道施設台帳の作成・保管が義務付けられるほか、水道施設の更新に要する費用を含む収支の見通しを作成し公表するよう努めなければならないとされ、人口減少に伴う水需要の減少、水道施設の老朽化、深刻化する人材不足等の水道の直面する課題に対応し、水道の基盤強化を図ることが求められる。

以下に、各視点による本水道事業の課題を整理する。

《強靱》

- 管路の老朽化
- 設備の老朽化
- 基幹施設の耐震性能の評価
- 森山第3系のバックアップ体制の確立
- 発電機燃料タンク容量の不足
- 戦略的アプローチの取り組み（耐震化計画の策定）

《持続》

- 更新需要の把握と水道料金水準の検討
- 動力費の削減
- 水道施設台帳の整備
- 管路マッピングシステムへの登録情報の充実
- 戦略的アプローチの取り組み（アセットマネジメントの実施）

《安全》

- 和光系の水道システム改善
- 水道未普及地区の解消
- 高谷野原加圧系の水道システム改善
- 五百津水源の水質監視および施設の老朽化
- 五百津浄水場における次亜の適切な管理（塩素酸濃度の上昇）
- 水圧の適正化（水理計算により負圧や高水圧のエリアが確認される）
- 戦略的アプローチの取り組み（水安全計画の策定）

第5章 整備案の抽出

1. 対策案のリストアップ

以下に、「強靱」、「持続」、「安心」の視点による課題に対する対策案を示す。

《強靱》

(課題)	(対策案)
管路の老朽化	管路の評価と計画的な更新
設備の老朽化	施設統廃合の検討と計画的な更新
基幹施設の耐震性能の評価	耐震診断の実施
森山第3系のバックアップ体制の確立	他系統からの浄水受水検討
発電機燃料タンク容量の不足	燃料タンクの増量
戦略的アプローチの取り組み	耐震化計画の策定

《持続》

(課題)	(対策案)
更新需要の把握と水道料金水準の検討	アセットマネジメントの実施
戦略的アプローチの取り組み	〃
動力費の削減	高谷野原加圧系および平林配水池の廃止
水道施設台帳の整備	水道施設台帳の作成
管路マッピングシステムへの登録情報の充実	竣工図の整理とシステムへの登録

《安全》

(課題)	(対策案)
和光系の水道システム改善	専用送水管の布設
水道未普及地区の解消	水道普及への意識調査と水使用の実態把握 および整備計画の立案
高谷野原加圧系の水道システム改善	加圧系配水池新設又は加圧設備の更新
五百津水源の水質監視および施設の老朽化	水質計器の新設又は五百津水源の廃止
五百津浄水場における次亜の適切な管理	次亜貯蔵量の適切な管理又は五百津水源の 廃止
平林配水池の経年化	平林配水場の廃止又は更新
水圧の適正化	配水システムの再編成，ポンプ吐出圧，配水管 口径の見直し，減圧弁の新設
戦略的アプローチの取り組み	水安全計画の策定

2. 整備案の抽出および決定

2.1 対策案のグループ分け

前項で整理した課題に対する対策案をグループ分けすると以下のとおりとなる。

《施設統廃合》

設備の老朽化-----	施設統廃合の検討
森山第3系のバックアップ体制の確立-----	他系統からの浄水受水検討
動力費の削減-----	五百津浄水場，千貫石浄水場，森山第1配水場の廃止
高谷野原加圧系の水道システム改善-----	加圧系配水池新設又は加圧設備の更新
五百津水源の水質監視および施設の老朽化-----	水質計器の新設又は五百津水源の廃止
五百津浄水場における次亜の適切な管理-----	次亜貯蔵量の適切な管理又は五百津水源の廃止
平林配水池の経年化-----	平林配水場の廃止又は更新

《現状の改善》

水圧の適正化-----	配水システムの再編成，ポンプ吐出圧，配水管口径の見直し，減圧弁の新設
和光系の水道システム改善-----	専用送水管の布設
水道未普及地区の解消-----	水道普及への意識調査と水使用の実態把握および整備計画の立案
戦略的アプローチの取り組み-----	水安全計画の策定

《災害対策》

基幹施設の耐震性能評価-----	耐震診断の実施
発電機燃料タンク容量の不足-----	燃料タンクの増量
戦略的アプローチの取り組み-----	耐震化計画の策定

《運営基盤の強化》

更新需要の把握と水道料金水準の検討-----	アセットマネジメントの実施
戦略的アプローチの取り組み-----	〃
設備の老朽化-----	計画的な更新
管路の老朽化-----	管路の評価と計画的な更新
水道施設台帳の整備-----	水道施設台帳の作成
管路マッピングシステムへの登録情報の充実-----	竣工図の整理とシステムへの登録

2.2 整備案の抽出

本基本構想において比較検討が必要な項目は「施設統廃合」である。施設統廃合の検討は、五百津水源の廃止・存続および広域水道の活用・既存施設の存続の2項目とし、各々に対して下記視点により整備案を立案した。

1) 五百津水源の廃止・存続

五百津水源は施設の経年化が進行しているとともに、機械・電気設備の更新が急務となっている。また、水質監視や次亜の適切な管理といった課題を抱えている。

以上により、五百津水源を廃止し森山第3配水系より加圧配水する場合と五百津水源を更新する場合の2案を抽出した。

五百津水源の廃止・存続の検討ケース

CASE-1：五百津水源の存続---五百津水源・浄水場・配水場を全量更新

CASE-2：五百津水源の廃止---森山第3配水系から加圧配水

五百津水源の廃止により解消される課題

- 五百津水源の水質監視および施設の老朽化
- 五百津浄水場における次亜の適切な管理

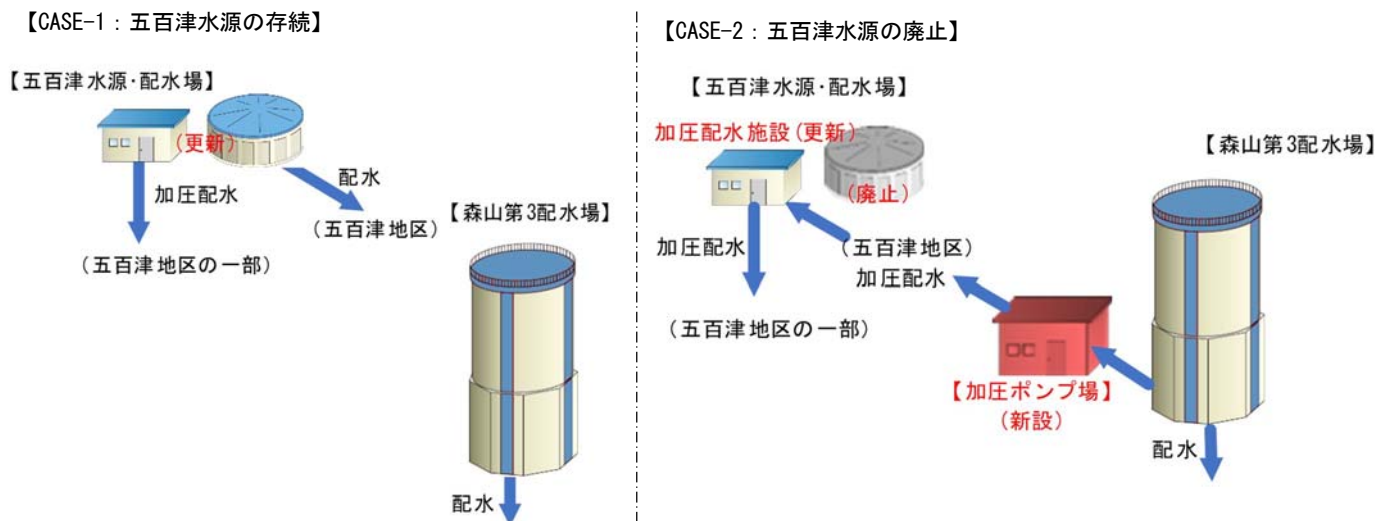


図 2.1 五百津水源廃止・存続における比較ケースの概念図

2) 広域水道の活用

広域水道受水用配水池を新設することにより、下記施設の廃止が可能となる。

広域水道受水用配水場の新設により廃止可能な施設

- ・千貫石浄水場-----森山第3配水場へは高谷野原水源から送水する
- ・平林配水場-----平林配水系は広域水道受水用配水場より供給
- ・永徳寺送水ポンプ場-----永徳寺加圧配水系は広域水道受水用配水池より供給し、高所のみ新設する加圧ポンプにより加圧配水
- ・森山第1配水場-----広域水道受水用配水場を建設することで、これまでの森山第1配水系に供給可能となる。(森山第1配水場と近い水位運用)

上記施設の廃止により、「施設統廃合の検討」でグループ分けした下記課題の解消が可能となる。

広域水道受水用配水場の新設により解消される課題

●森山第3系のバックアップ体制の確立

⇒高谷野原水源に広域水道からのバックアップ管路を接続させることで、森山第3配水場は高谷野原系と広域水道系の2系統受水が可能となる(高谷野原水源の送水システム改良が必要)。

●動力費の削減

⇒高谷野原加圧ポンプおよび永徳寺送水ポンプ場の廃止により動力費削減が可能

●高谷野原加圧系の水道システム改善

⇒高谷野原加圧系を広域水道受水用配水池からの自然流下配水に変更(一部エリアは標高の都合により加圧配水となる)

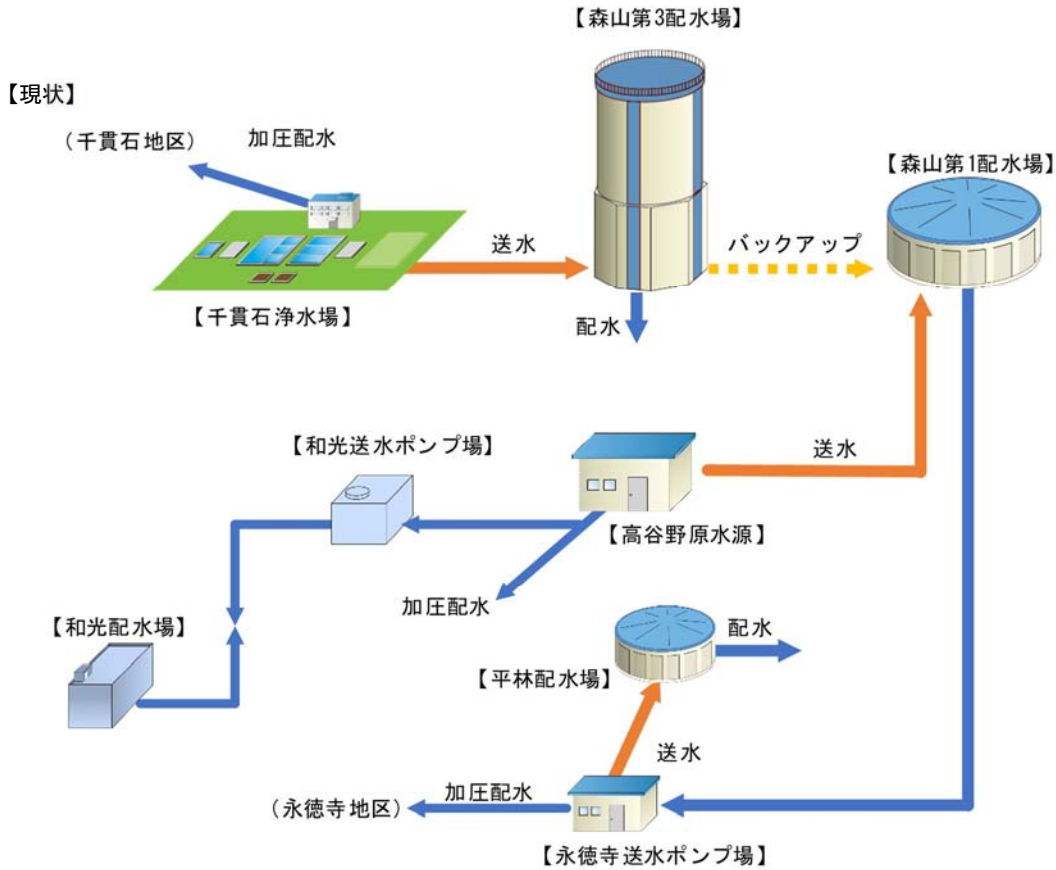
広域水道受水の検討では、下記3案を抽出した。

広域水道受水の検討ケース

CASE-1: 広域水道の受水用配水池を新設

CASE-2: 広域水道を森山第1配水池で直接受水

CASE-3: 広域水道は受水せず現状の課題を解決



【CASE-1：広域水道の受水用配水池を新設】

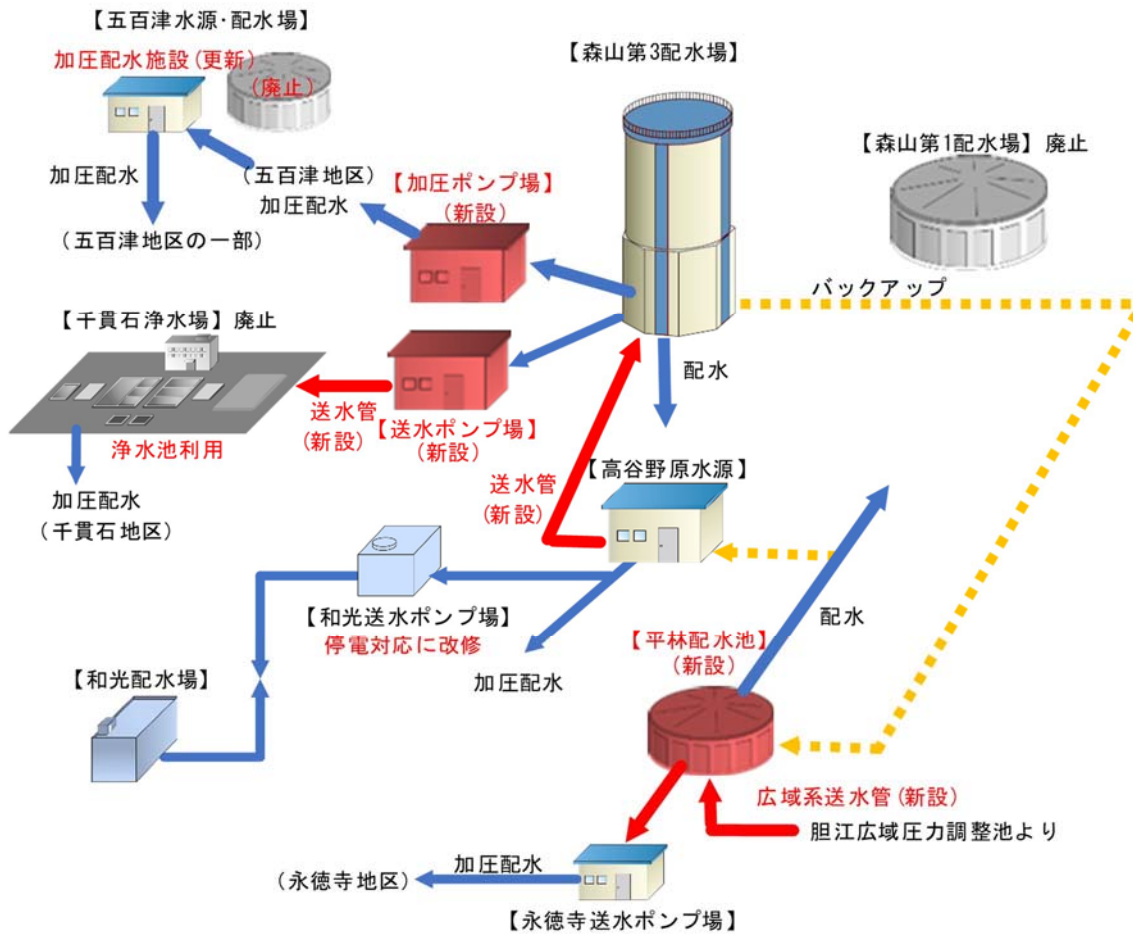
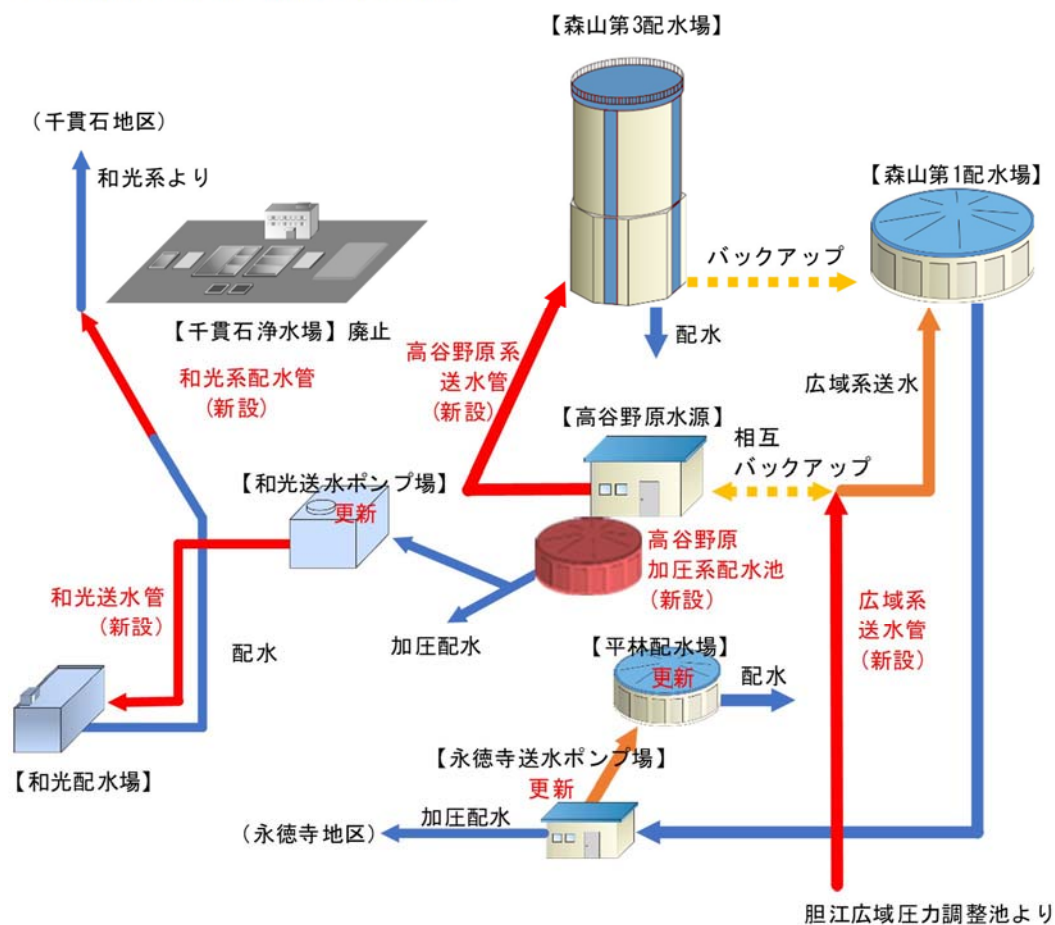


図 2.2 広域水道受水における検討ケースの概念図 (1/2)

【CASE-2：広域水道を森山第1配水池で直接受水】



【CASE-3：広域水道は受水せず現状の課題を解決】

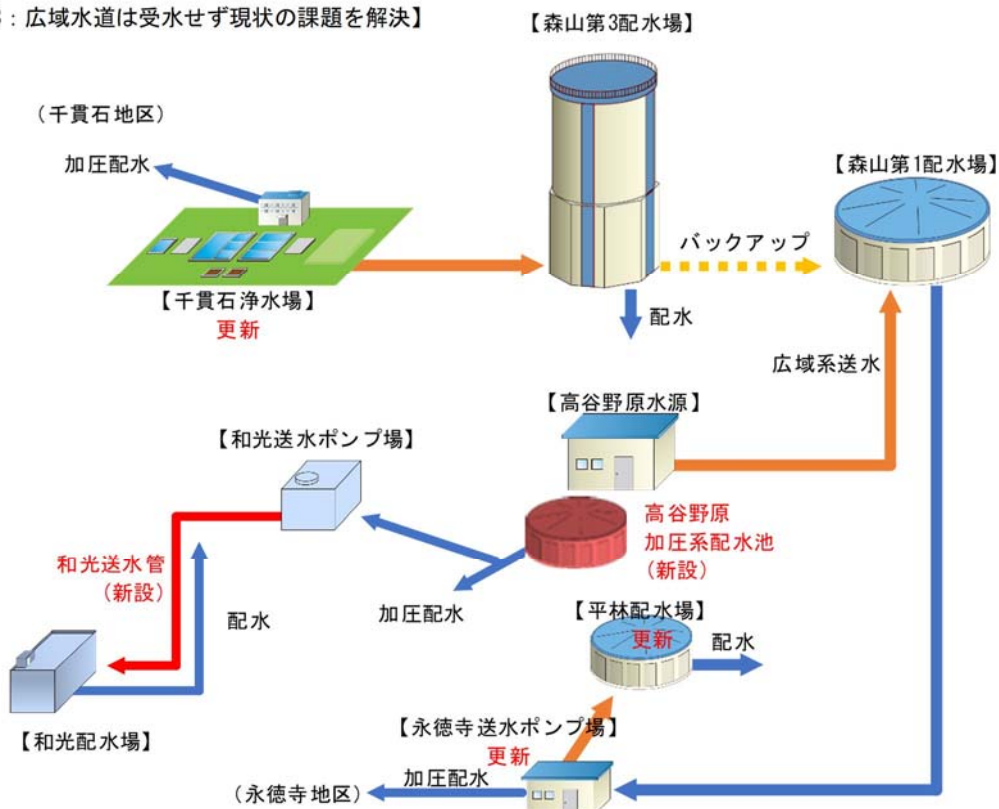


図 2.2 広域水道受水における検討ケースの概念図 (2/2)

2.3 整備案の決定

前項で抽出した各整備ケースの比較検討により，下記整備案に決定した。（比較検討の内訳は，“第7章 比較検討”を参照）

施設統廃合の整備案

五百津水源の廃止・存続----五百津水源は廃止し森山第3系から加圧配水(CASE-2)
広域水道の活用-----広域水道受水用配水池を新設(CASE-1)

廃止施設

五百津水源（第1水源，第2水源，浄水施設，配水池）
千貫石浄水場（取水口，沈砂池，導水管，接合井，浄水場）
平林配水場
永徳寺送水ポンプ場
森山第1配水場

3. 整備案の概要

1) 五百津水源の廃止

五百津水源廃止に伴う施設整備概要は以下のとおりである。

森山第3加圧配水系 計画一日最大給水量--- $Q=390 \text{ m}^3/\text{日}$ (H29実績ベース水量)
 配水管の増径, 加圧ポンプ場の建設

2) 広域水道の活用

広域水道の活用に伴う施設整備概要は以下のとおりである。

計画一日最大取水量, 受水量

広域水道計画一日最大受水量----- $Q=5,080 \text{ m}^3/\text{日}$

高谷野原系計画一日最大取水量--- $Q=5,645 \text{ m}^3/\text{日}$ 計 $10,645 \text{ m}^3/\text{日}$ (H29実績ベース)

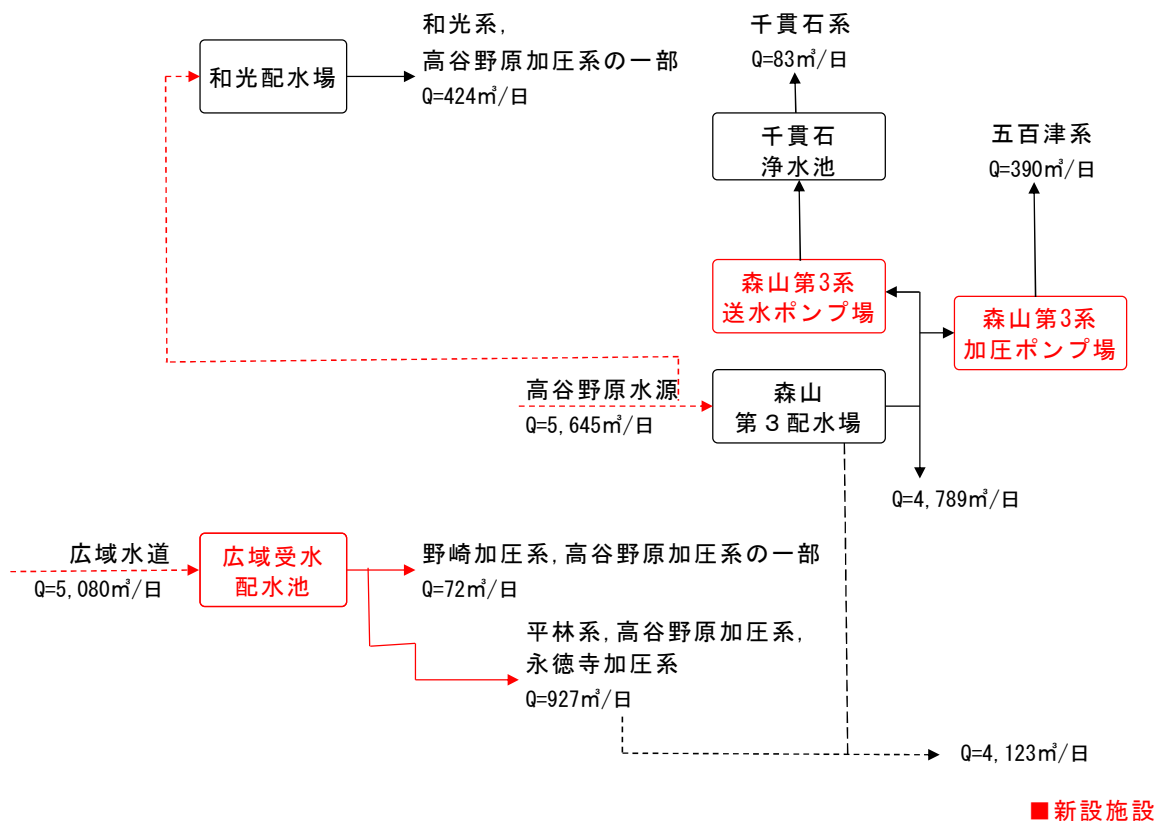


図 3.1 広域水道活用時の水運用計画

表 3.3 広域水道活用時の施設整備概要

工種	整備概要	概算事業費	備考
【五百津水源に伴う施設整備】			
森山第3系 加圧ポンプ場築造	加圧ポンプ設備, 非常用発電機	104,000千円	用地取得必要
森山第3配水系配水管布設 (増径)	DIP φ 250 L=640m	63,000千円	
【広域水道受水他 施設整備】			
広域水道受水配水場築造	配水池 $V_e=3,000\text{m}^3$ (仮) ($1500\text{m}^3+1500\text{m}^3$)	1,234,100千円	用地取得必要 配水池容量は別途検討必要
広域水道受水送水管布設	DIP φ 200 L=0.9km	100,000千円	
広域系送配水管布設	DIP φ 300 L=2.05km	240,000千円	
永徳寺浄水場更新	加圧ポンプ $Q=498\text{m}^3/\text{日}$ 非常用発電機	150,000千円	
五百津浄水場更新	加圧ポンプ $Q=57.6\text{m}^3/\text{日}$ 非常用発電機	88,000千円	
高野野原浄水場更新	加圧ポンプ $Q=1800\text{m}^3/\text{日}$ 非常用発電機	270,000千円	
広域受水系高谷野原水源 バックアップ流入管布設	DIP φ 300 L=0.30km	34,000千円	高谷野原水源の 送水システム改良が必要
高谷野原-森山第3配水場 送水管布設	DIP φ 300 L=2.05km	190,000千円	送水ポンプ能力増強が必要
和光浄水場の更新	送水ポンプ $Q=108\text{m}^3/\text{日}$ 非常用発電機	141,000千円	
和光緊急ポンプ場の更新	$Q=720\text{m}^3/\text{日}$ 送水ポンプ	63,000千円	
野崎加圧ポンプ場の更新	加圧ポンプ $Q=432\text{m}^3/\text{日}$ 非常用電源	40,000千円	
森山第3配水系配水管布設 (増径)	DIP φ 150 L=0.75km	57,000千円	既設 φ 75⇒新設 φ 150
千貫石地区連絡管布設	DIP φ 150 L=0.65km	51,900千円	
和光系減圧弁設置	N=1箇所	7,000千円	
森山第3系 送水ポンプ場築造	送水ポンプ設備, 非常用発電機	150,000千円	用地取得必要
送水管布設 (千貫石浄水池)	DIP φ 100 L=3100m	217,000千円	
合計		3,200,000千円	

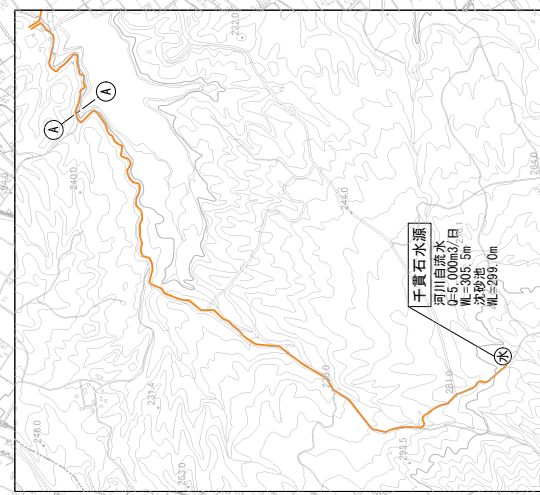
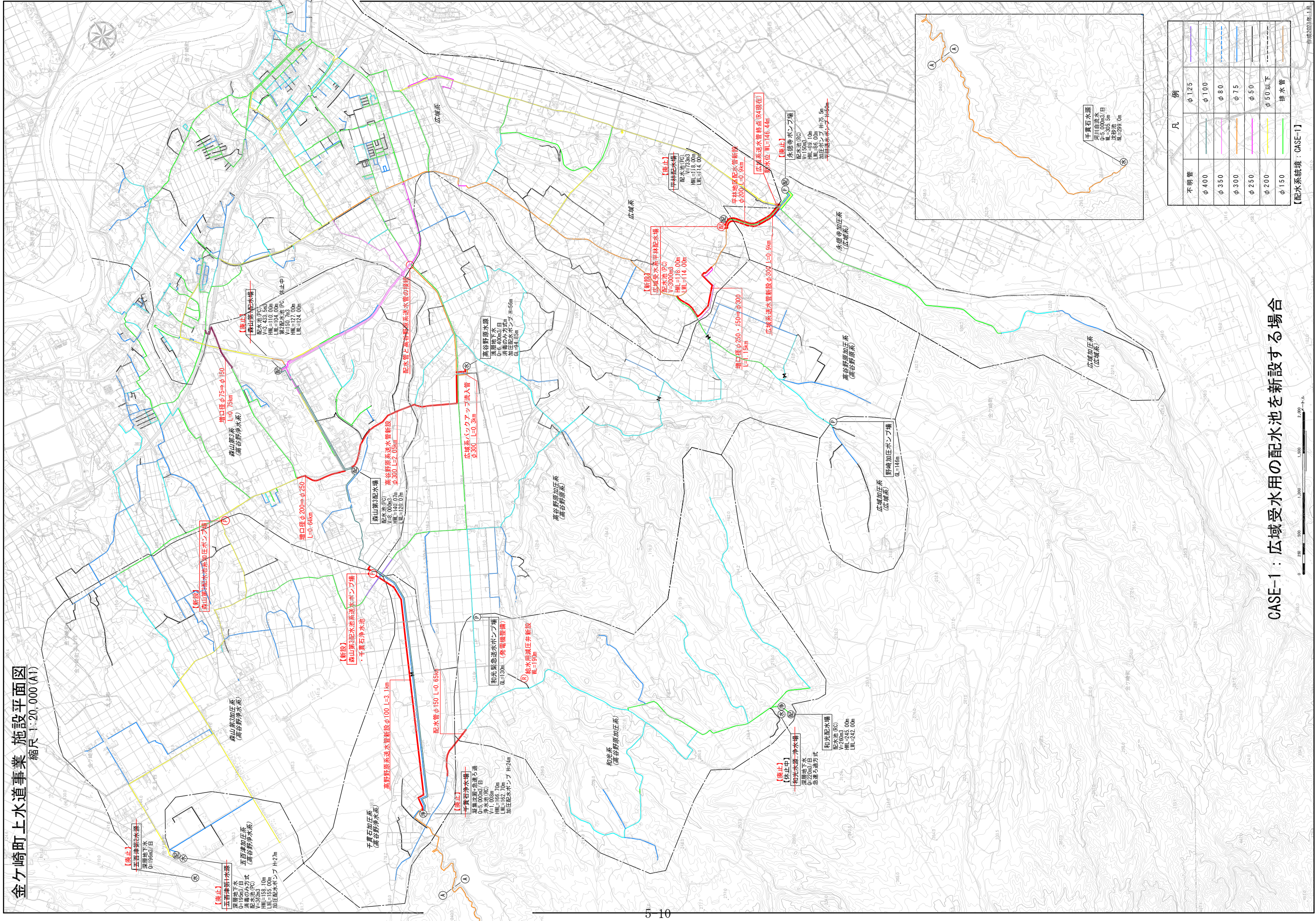
記：1. 整備箇所は後記“整備計画図”を参照

2. 概算事業費は厚労省「費用関数」を用いて算出している。

3. 本概算事業費に用地取得費および調査費（設計委託費）は含まない

金ヶ崎町上水道事業 施設平面図

縮尺 1:20,000 (A1)



凡	例
不明管	不明管
φ400	φ400
φ350	φ350
φ300	φ300
φ250	φ250
φ200	φ200
φ150	φ150
	φ50以下
	排水管

CASE-1: 広域受水用の配水池を新設する場合

【配水系統図: CASE-1】

作成2023年11月

4. 対策の優先度

各対策における重要度と緊急度を以下に示す。

表 4.1 対策の重要度と緊急度

項目	重要度			緊急度			備考
	高	中	低	高	中	低	
■施設統廃合							
五百津水源廃止	●			●			設備老朽化に伴う安定給水への影響が懸念 解決課題：五百津水源の水質監視および施設の老朽化、五百津浄水場における次亜の適切な管理
広域水道の活用	森山第3配水池 バックアップ体制確立		●			●	配水池容量に余裕があり1日程度の取水停止は可能
	動力費の削減		●			●	
	高谷野原加圧系 水道システム改善	●				●	安定給水上の問題は顕在化していないため緊急性は低い
	水圧の適正化	●				●	〃
	和光系の 水道システム改善		●			●	配水量が少なく、重要度は高くない
	平林配水場廃止	●				●	経年化が顕在化しており今後10年以内に法定耐用年数を超過
■現状の改善							
水道未普及地区の解消		●			●		一部住民から要望がある 実施対策：水道普及への意識調査と水使用の実態把握および整備計画の立案
水安全計画の策定		●			●		
■災害対策							
基幹施設耐震診断の実施		●			●		主要配水池はPC造であり、建設年次から耐震性が高いと想定
発電機燃料タンクの増量			●			●	災害時は給油回数を増加させ対応可
耐震化計画の策定		●			●		
■運営基盤の強化							
アセットマネジメントの実施	●				●		大規模更新需要が発生する前に実践することが重要
設備の更新	●			●			老朽化設備の更新が急務
管路評価と計画的な更新		●			●		管路の大規模更新は発生していない
水道施設台帳の作成	●			●			水道法改正により作成義務化
管路竣工図の整理とシステムへの登録	●			●			管路更新計画策定のため竣工年度の整理・登録が必要 解決課題：管路マッピングシステムへの登録情報の充実

上表の評価を踏まえた、対策実施の優先度は以下のとおりとなる。

表 4.2 対策の優先度

項目	重要度	緊急度	優先度									
			高 9	8	7	6	5	4	3	2	低 1	
五百津水源廃止	高	高	●									
広域水道の活用	森山第3配水池 バックアップ体制確立	中							●			
	動力費の削減	中							●			
	高谷野原加圧系 水道システム改善	高			●							
	水圧の適正化	高						●				
	和光系の 水道システム改善	中							●			
	平林配水場廃止	高			●							
水道未普及地区の解消	中	中				●						
水安全計画の策定	中	中				●						
基幹施設 耐震診断の実施	中	中				●						
発電機燃料 タンクの増量	低	低							●			
耐震化計画の策定	中	中				●						
アセットマネジメント の実施	高	中			●							
設備の更新	高	高	●									
管路評価と 計画的な更新	中	中				●						
水道施設台帳の作成	高	高	●									
管路竣工図の整理と システムへの登録	高	高	●									

評価方法：重要度の重み係数は1，緊急度の重み係数は2とし，高：3点，中2点，低1点に配点

第6章 事業計画の立案

1. 基本事項（計画年次，計画給水区域，計画給水人口，計画給水量）

1) 計画年次

本基本構想の計画年次は10年間とし，5ヵ年毎に見直しを図るものとした。

計画年次-----令和5年度～令和14年度（10年間）

2) 計画給水区域

本計画年次において水道未普及地区は解消せず，住民との合意形成により事業実施方針を確定するものとした。

このため，本基本構想における計画給水区域は現在の給水区域となる。

計画給水区域-----現在の給水区域（給水区域の拡張はしない）

3) 計画給水人口

本計画年次内の計画給水人口は以下のとおりである。

表 1.1 計画給水人口

単位：人

年度 項目	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
給水区域内人口	14,983	14,978	14,973	14,968	14,905	14,858	14,809	14,747	14,699	14,619
計画給水人口	14,938	14,933	14,943	14,938	14,875	14,843	14,794	14,747	14,699	14,619
給水普及率	99.7%	99.7%	99.8%	99.8%	99.8%	99.9%	99.9%	100.0%	100%	100%

令和14年度の計画給水人口 P=14,619人（R3実績14,933人，△314人）÷14,600人

4) 計画給水量

本計画年次内の計画一日平均給水量および計画一日最大給水量は以下のとおりである。

表 1.2 計画給水量

単位：m³/日

年度 項目	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
計画 一日平均給水量	7,779	7,726	7,689	7,638	7,569	7,512	7,450	7,398	7,337	7,268
計画 一日最大給水量	10,804	10,731	10,679	10,608	10,513	10,433	10,347	10,275	10,190	10,094
負荷率	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%

■令和 14 年度の計画一日平均給水量

$$Q=7,268 \text{ m}^3/\text{日} \text{ (R3 実績 } 7,803 \text{ m}^3/\text{日}, \Delta 535 \text{ m}^3/\text{日}) \approx 7,300 \text{ m}^3/\text{日}$$

■令和 14 年度の計画一日最大給水量

$$Q=10,094 \text{ m}^3/\text{日} \text{ (R3 実績 } 9,726 \text{ m}^3/\text{日}, +368 \text{ m}^3/\text{日}) \approx 11,000 \text{ m}^3/\text{日}$$

2. 事業実施スケジュール

事業実施は、前章で決定した事業の優先度を基に、優先度の高い事業を計画期間前半に実施する工程とした。

広域水道受水計画は、令和 11 年度に平林配水池で受水を開始することから、平林系への広域水道供給を最優先事業と位置付けた。また、千貫石浄水場の大規模更新需要が発生するタイミングまでに高谷野原水源から森山第 3 配水池へ送水するものとし、全事業の完了は、広域水道の全量受水計画に向けた、平林配水池 2 期工事の完成時期とした。

以下に、平林配水系への広域水道供給目標年次と全事業完了の目標年次を示す。

●平林系への広域水道供給の目標年次

平林系への供給-----令和 11 年(2029 年) ※令和 10 年度内に広域受水配水池を建設
既設平林配水池を令和 8 年(2026 年度)までに廃止

平林配水池築造年：昭和 41 年(1966 年)

経過年数(2022 年現在)：56 年

法定耐用年数：60 年(残存年数 4 年)

●高谷野原水源から森山第 3 配水池への送水目標年次(千貫石浄水場の廃止)

森山第 3 配水池への送水---令和 15 年(2037 年)

千貫石浄水場の廃止を令和 14 年度(2032 年度)までに廃止

千貫石浄水場築造年：昭和 62 年(1987 年)

経過年数(2022 年現在)：35 年

浄水棟の法定耐用年数：38 年(残存年数 3 年)

ろ過砂と盤類の目標使用期間：45 年(残存年数 10 年)

●全事業完成の目標年次

全事業完了-----令和 22 年度(2040 年度)








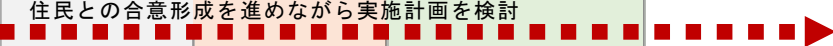





広域受水全量受水開始(令和 23 年度)

五百津水源廃止および広域水道の活用対策と実施事業の関連は以下のとおりである。

なお、森山第 3 配水系加圧ポンプ(高谷野原系)が完成するまでは、千貫石浄水系より(桜田地区)の水系切替え等に対応する。

(対策)	(実施事業)
五百津水源廃止	⇒ 森山第 3 系加圧ポンプ場(仮称)整備
森山第 3 配水池バックアップ体制確立	⇒ 高谷野原水源から森山第 3 配水池へ送水
動力費の削減	⇒ 千貫石加圧ポンプの廃止
高谷野原系水道システムの改善	⇒ 広域水道からのバックアップ構築
平林配水池廃止	⇒ 平林系へ広域水道を供給

表 2.1 事業実施スケジュール

事業別	R4	前期 (R5~R7)	中期 (R8~R10)	後期 (R11~R14)	R15以降
五百津水源廃止					
広域水道の活用			 R15以降も事業継続		
アセットマネジメントの実施					
水道施設台帳の作成 ※完了					
管路竣工図の整理と システムへの登録					
発電機燃料 タンクの増量		 発電機の更新に合わせて適正な燃料タンク容量を確保			R15以降も事業継続
設備の更新		 アセットマネジメントを反映させて計画的に更新			R15以降も事業継続
管路評価と計画的な更新		 アセットマネジメントを反映させて計画的に更新			R15以降も事業継続
水道未普及地区 の解消		 住民との合意形成を進めながら実施計画を検討			
耐震化計画の策定					
基幹施設 耐震診断の実施			 耐震診断実施	 結果に応じて耐震補強	
水安全計画の策定					

記：スケジュールの年次割は後記詳細を参照

表 2.2 事業実施スケジュール（年次割）

事業別	整備内容	概算事業費	前期			中期			後期				基本構想計画年度以降									
			2022年 R4	1 2023年 R5	2 2024年 R6	3 2025年 R7	4 2026年 R8	5 2027年 R9	6 2028年 R10	7 2029年 R11	8 2030年 R12	9 2031年 R13	10 2032年 R14	11 2033年 R15	12 2034年 R16	13 2035年 R17	14 2036年 R18	15 2037年 R19	16 2038年 R20	17 2039年 R21	18 2040年 R22	
水道 整備 事業	森山第3系加圧ポンプ場 （仮称）整備	167,000千円			用地取得																	
	平林系へ 広域水道を供給	1,374,100千円			用地取得 変更認可	1期工事															2期工事	
	永徳寺浄水場の更新	150,000千円																				
	五百津浄水場の更新	88,000千円																				
	高谷野原浄水場の更新お よび森山第3配水池への送 水	551,000千円																				
	和光浄水場の更新	148,000千円																				
	和光緊急ポンプ場の更新	63,000千円																				
	野崎加圧ポンプ場の更新	40,000千円																				
	森山第3系送水ポンプ場 （仮称）整備	418,900千円																				用地取得
	計	3,000,000千円				← 事業のトータル期間16年 →																
資産 管理	アセットマネジメント の実践																					
	水道施設台帳の作成																					
	管路竣工図の整理と システムへの登録																					
発電機燃料 タンクの増量					発電機の更新に合わせて適正な燃料タンク容量を確保																	
設備の更新	アセットマネジメント の実践により算出				アセットマネジメントを反映させて計画的に更新（高谷野原水源は将来構想を見据えた容量で更新および設備を改良する）																	
管路評価と計画的な更新	〃				アセットマネジメントを反映させて計画的に更新																	
水道未普及地区 の解消					住民との合意形成を進めながら実施計画を検討																	
耐震化計画の策定																						
基幹施設 耐震診断の実施					耐震診断実施		診断結果に応じて耐震補強															
水安全計画の策定																						

記：1. 概算工事費は厚労省「費用関数」を用いて算出した。
2. 本概算工事費に用地費および設計委託費は含んでいない。

表 2.3 広域水道活用の事業実施工程

事業項目	概算工事費	前期		中期			後期				基本構想計画年度以降								
		R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22
送水ポンプ場 用地取得	—		■																
森山第3配水系 加圧ポンプ場建設	104,000千円			■	■														
森山第3配水系 配水管布設（増径）	63,000千円			■	■														
広域系配水場 （平林）用地取得	—		■																
水道事業経営 変更認可	—		■																
平林配水池系 配水管布設	82,000千円			■	■														
平林 配水場築造	1,292,100千円					■	■												■
永徳寺 浄水場更新	150,000千円				■	■	■												
五百津 浄水場更新	88,000千円							■	■										
高谷野原 浄水場更新	270,000千円									■	■	■							
森山第3配水池 送水管布設	281,000千円													■					
和光浄水場 の更新（送水施設）	148,000千円														■	■			
和光緊急ポンプ場 の更新	63,000千円																■		
野崎加圧ポンプ場 の更新	40,000千円																	■	
送水ポンプ場 用地取得	—																	■	
森山第3配水系 送水ポンプ場建設	150,000千円																		■
森山第3配水系 送水管布設	217,000千円																		■
千貫石地区 連絡管布設	51,900千円																		■
計	3,000,000千円																		

記：1. 概算工事費は厚労省「費用関数」を用いて算出した。
2. 本概算工事費に用地費および設計委託費は含んでいない。

3. 年次計画と予定財源

1) 五百津水源の廃止（令和5年度）

事業概要-----森山第3系加圧ポンプ場建設，配水管増径，
 第2加圧ポンプの新設（五百津加圧ポンプ設備の更新）
 ※上記施設の完成までは，千貫石浄水系より（桜田地区）の水系切替え，既存施設の改良等で対応する。

事業期間-----R7～R8（2ヶ年）
 概算事業費---167,000千円（用地費，調査費は含まず）
 予定財源：自己財源および企業債

■導入可能な国庫補助事業

本水源の廃止目的は施設の老朽化であるため，導入可能な国庫補助はない

2) 広域水道の活用

事業概要-----広域水道受水用配水場建設，送・配水管新設，配水管増径，
 加圧ポンプ設備新設，送水ポンプ場建設，減圧弁設置

事業期間-----第1期計画：R5～R14（10ヵ年），第2期計画：R15～R22（8ヵ年）
 概算事業費---全体 2,833,000千円（用地費，調査費は含まず）
 第1期計画：1,193,000千円，第2期計画：1,640,000千円
 予定財源：自己財源および企業債 ※国庫補助事業の導入は検討を要する

■導入可能な国庫補助事業

導入の検討が必要な国庫補助事業は，「緊急時給水拠点確保事業」である。また，「水道広域化施設整備費」については，採択基準に合致しない可能性がある。

以下に，国庫補助採択基準の抜粋を示す。

【緊急時給水拠点確保事業】

(採択基準, 補助率)	配水池 次の(1)～(3)のいずれにも該当する事業であること。 (1) 計画一日最大給水量の10時間分を超え、12時間までの容量の配水池を整備する事業であること。 ただし、平成15年度以前に採択された事業については、なお従前のおりとする。 (2) 資本単価が90円/m ³ 以上であること。 ただし、平成21年度以前に採択された事業は、70円/m ³ 以上であること。 (3) 地震対策等地域のⅠ～Ⅲのいずれかの地域における事業であること。	1/4 (ただし、平成27年度以前に採択された事業及び財政再建団体が行う事業にあっては、1/3)
-------------	---	---

(対象施設)	配水池及び配水池と密接な関連を有する次に掲げる施設とする。 (1) 送水管及び配水管（ただし、既設管との連絡部分に限る。） (2) 塩素注入設備 (3) 計装設備 (4) 仕切弁、緊急遮断弁等 (5) ポンプ
--------	---

出典：令和4年度版 水道事業実務必携 p.173

【水道広域化施設整備費】

(採択基準, 補助率)	広域化促進地域上水道施設整備費	平成26年度以前に採択された事業であって、次のいずれにも該当する事業であること。 1 水道法第5条の2に基づく広域的水道整備計画の区域内の水道事業であって、かつ、特定広域化事業から水道用水の供給を受ける水道事業であること。 2 計画給水人口又は計画給水量が20%（半島振興法（昭和60年法律第63号）第2条第1項の規定により指定された市町村（これらの市町村が構成団体となる一部事務組合を含む。）にあつては10%）以上増加する新設又は拡張事業であること。 3 資本単価が140円/㎡以上であること。 ただし、上記の基準に満たない事業であつて、昭和59年度以前に採択された事業については、「旧資本単価」が90円/㎡以上であること。また、平成6年度以前に採択された事業であつて、上記の基準に満たないものについては、用水単価が190円/㎡以上であり、かつ、資本単価が120円/㎡以上であること。	1/3
-------------	-----------------	---	-----

出典：令和4年度版 水道事業実務必携 p.184

3) 設備および管路更新

経年化・老朽化設備および管路の更新はアセットマネジメントの実践により具体的に積み上げる必要がある。

参考として、資産台帳による取得価格にデフレーターを乗じて現在価値化した経年化・老朽化設備、施設の更新需要を以下に示す。

表 3.1 資産台帳による取得価格ベースによる更新需要

更新需要発生年	更新費用						年平均更新費用
	建築構造物	土木構造物	電気設備	機械設備	管路	計	
～R1年	168千円	3,137千円	127,186千円	13,033千円	67,139千円	210,663千円	—
R2～R4年	0千円	0千円	0千円	0千円	11,653千円	11,653千円	—
R4年までの計	168千円	3,137千円	127,186千円	13,033千円	78,792千円	222,316千円	74,105千円
R5～R7年	0千円	0千円	0千円	5,059千円	6,828千円	11,887千円	3,962千円
R8～R11年	0千円	8,064千円	123,871千円	247千円	505,991千円	638,173千円	159,543千円
R11年までの計	168千円	11,201千円	251,057千円	18,339千円	591,611千円	872,376千円	87,238千円
R12～R16年	0千円	1,359千円	22,929千円	1,780千円	373,096千円	399,164千円	79,833千円
R17～R21年	180,451千円	216,343千円	0千円	6,312千円	793,942千円	1,197,048千円	239,410千円

記：1. 上記更新費用は資産台帳の取得額にデフレーターを乗じて現在価値化した値である。
2. 廃止済み施設および廃止予定施設は資産台帳で判別可能な資産のみ控除している。

【更新基準】

建築構造物-----法定耐用年数の1.5倍または60年のいずれか短い値

土木構造物-----60年

管路-----50年

機械、電気設備---法定耐用年数の1.5倍

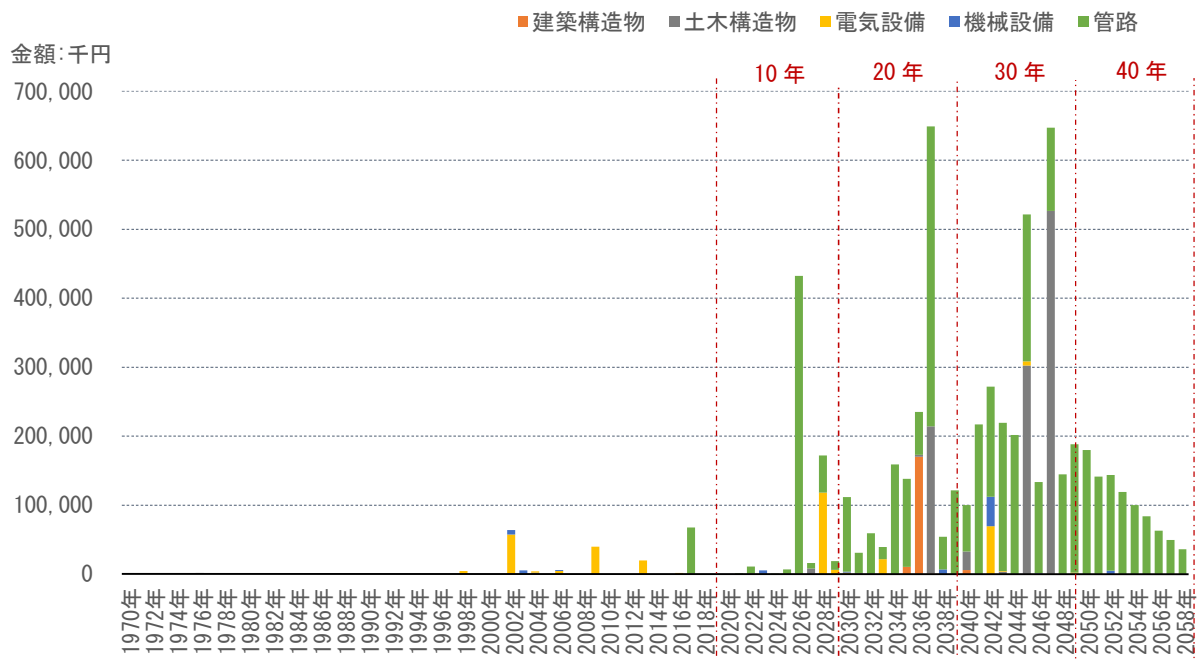


図 3.1 更新需要の推移

上記の参考更新費用は資産取得額にデフレータを乗じて算定した金額であり、実際に発生する更新需要とは乖離がある。しかし、現状において機械・電気設備の更新需要が発生しており、今後においては管路の更新需要が継続的に発生するため、将来の更新費用に充てる財源確保の検討が必要になる。

■導入可能な国庫補助事業

老朽化設備更新の対象になる国庫補助事業はないが、管路においては、「水道管路耐震化等推進事業-老朽管更新事業」および「緊急時給水拠点確保等事業-重要給水施設配水管」がある。

このため、管路更新計画を策定し、計画的な国庫補助事業の導入を検討することが低廉な水道を維持するために重要となる。

【水道管路耐震化等推進事業-老朽管更新事業】

(採択基準, 補助率)	老朽管更新事業	3 厚生労働大臣が認める老朽管の更新事業であること。	1 / 4
-------------	---------	----------------------------	-------

(対象施設)

布設後20年以上経過した塩化ビニル管（接着接合の継手など耐震性の低い継手を有するものに限る。）、铸铁管及びコンクリート管並びに、布設後30年以上経過したダクタイル铸铁管であって、次に掲げる管路の更新事業であること。

- (1) 導水管
- (2) 送水管
- (3) 配水管

ただし、塩化ビニル管及びダクタイル铸铁管については基幹管路（導水管、送水管、配水本管）に布設されているものに限る。

出典：令和4年度版 水道事業実務必携 p.177

【緊急時給水拠点確保等事業-重要給水施設配水管】

(採択基準, 補助率)	重要給水施設配水管	<p>基幹病院等の給水優先度が特に高い施設に水道水を配水する配水管であって、耐震機能を有するものを整備する次の(1)又は(2)のいずれかに該当する事業であること。</p> <p>(1) 次のいずれにも該当する事業であること。</p> <p>ア 資本単価が90円/m以上であること。 ただし、平成21年度以前に採択された事業は、70円/m以上であること。</p> <p>イ 地域防災計画等において、災害時に重要な拠点となる病院、診療所、介護や援助が必要な災害時要援護者の避難拠点など人命の安全確保を図るために、給水優先度が特に高い施設への配水管であること。</p> <p>ウ 給水人口5万人以上の水道事業者が整備する場合にあっては、次のaに該当し、かつ、b～dのいずれかに該当する水道事業者であること。なお、c及びdは、平成30年度までの時限措置とする。</p> <p>a 地震対策等地域のI又はIIのいずれかの地域における事業であること。</p> <p>b 1か月に10m³使用した場合の家庭用の水道料金が、毎年度別途通知する給水人口5万人以上の水道事業者における平均料金よりも高い水道事業者であること。</p> <p>c 平成21年度以降に他の水道事業(給水人口5,000人以下の水道事業を除く。)との事業統合(市町村区域を超えた経営統合を含む。)、あるいは水道用水供給事業との事業統合(経営統合を含む。)を行った水道事業に係る水道事業者であること。</p> <p>d 水道事業(給水人口5,000人以下の水道事業を除く。)との事業統合計画(市町村区域を超えた経営統合計画を含む。)、あるいは水道用水供給事業との事業統合計画(経営統合計画を含む。)が、広域的水道整備計画に定められている水道事業に係る水道事業者であること。ただし、平成30年度までに統合する計画であるものに限る。</p> <p>(2) 厚生労働大臣が認める重要給水配水管事業であるもの。</p>	<p>1/4 (ただし、平成27年度以前に採択された事業及び財政再建団体が行う事業にあっては、1/3)</p>
(対象施設)	<p>布設後20年以上経過した塩化ビニル管(接着接合の継手など耐震性の低い継手を有するものに限る。)、鑄鉄管及びコンクリート管並びに、布設後30年以上経過したダクタイル鑄鉄管であって、次に掲げる管路の更新事業であること。</p> <p>(1) 導水管 (2) 送水管 (3) 配水管</p> <p>ただし、塩化ビニル管及びダクタイル鑄鉄管については基幹管路(導水管、送水管、配水本管)に布設されているものに限る。</p>		

出典：令和4年度版 水道事業実務必携 p.175

4) 事業費の年次割り

以下に、各事業を計画期間(R5～R14)で均等配分した場合の事業費の年次割りを示す。

表 3.2 事業費の年次割り

工事別	概算工事費	事業年度	事業期間	単年度 平均事業費	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
1. 五百津水源廃止														
加圧ポンプ場建設 配水管増径	167,000千円	R7-R8	2年	83,500千円		用地取得	83,500千円	83,500千円						
計	167,000千円				0千円	0千円	83,500千円	83,500千円	0千円	0千円	0千円	0千円	0千円	0千円
2. 広域水道活用														
平林配水池系 配水管布設	82,000千円	R7-R8	2年	41,000千円			41,000千円	41,000千円						
平林 配水場築造	692,100千円	R9-R10 (1期) R21-R22 (2期)	2年	346,050千円	用地取得 変更認可				346,050千円	346,050千円				
永徳寺 浄水場更新	150,000千円	R8-R10	3年	50,000千円				50,000千円	50,000千円	50,000千円				
五百津 浄水場更新	88,000千円	R11-R12	2年	44,000千円							44,000千円	44,000千円		
高谷野原 浄水場更新	180,900千円	※R13-R15	2年	90,450千円									90,450千円	90,450千円
計	1,193,000千円				0千円	0千円	41,000千円	91,000千円	396,050千円	396,050千円	44,000千円	44,000千円	90,450千円	90,450千円
3. 経年化設備更新														
機械・電気設備更新	269,396千円	R2-R11	10年	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円	26,940千円
管路更新 (土木施設更新含)	602,812千円	R2-R11	10年	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円	60,281千円
計	872,208千円				87,221千円	87,221千円	87,221千円	87,221千円	87,221千円	87,221千円	87,221千円	87,221千円	87,221千円	87,221千円
合計	2,232,208千円				87,221千円	87,221千円	211,721千円	261,721千円	483,271千円	483,271千円	131,221千円	131,221千円	177,671千円	177,671千円
備考					前期 計 1年当り平均	386,163千円 128,721千円		中期 計 1年当り平均	1,228,263千円 409,421千円		後期 計 1年当り平均	617,784千円 154,446千円		

4. 経営健全化の検討

現状においては、毎年純利益が発生している状況であり、経営状態に問題は発生していない。しかし、今後においては老朽化設備・管路の大規模更新が必要となり、その財源として適切な料金水準の検討が必要となる。

以下に、過去における料金収入、単年度純利益、建設改良費を示す。

表 4.1 過去における料金収入、単年度純利益、建設改良費

項目	H29	H30	R1	R2	R3	平均
給水収益	310,229千円	310,267千円	308,374千円	312,551千円	315,413千円	311,367千円
当年度純利益	41,917千円	33,553千円	48,138千円	31,588千円	36,101千円	38,259千円
建設改良費	90,660千円	90,084千円	59,949千円	55,880千円	196,304千円	98,575千円

下表は、固定資産台帳への登録資産ベースにおける将来の更新需要であるが、令和11年度までの10年間における平均更新費用は87,238千円となる。また、その後5年間の年間平均更新費用は79,833千円、更に5年後は239,410千円と更新需要が膨大する。

表 4.2 将来見込まれる建設改良費（再掲）

更新需要発生年	更新費用						年平均更新費用
	建築構造物	土木構造物	電気設備	機械設備	管路	計	
～R1年	168千円	3,137千円	127,186千円	13,033千円	67,139千円	210,663千円	—
R2～R4年	0千円	0千円	0千円	0千円	11,653千円	11,653千円	—
R4年までの計	168千円	3,137千円	127,186千円	13,033千円	78,792千円	222,316千円	74,105千円
R5～R7年	0千円	0千円	0千円	5,059千円	6,828千円	11,887千円	3,962千円
R8～R11年	0千円	8,064千円	123,871千円	247千円	505,991千円	638,173千円	159,543千円
R11年までの計	168千円	11,201千円	251,057千円	18,339千円	591,611千円	872,376千円	87,238千円
R12～R16年	0千円	1,359千円	22,929千円	1,780千円	373,096千円	399,164千円	79,833千円
R17～R21年	180,451千円	216,343千円	0千円	6,312千円	793,942千円	1,197,048千円	239,410千円

記：1. 上記更新費用は資産台帳の取得額にデフレーターを乗じて現在価値化した値である。
2. 廃止済み施設および廃止予定施設は資産台帳で判別可能な資産のみ控除している。

上記更新費用に加え、五百津水源廃止に伴う施設整備および広域水道受水のための施設整備が必要となる。このため、当該整備事業費に更新費を含めた今後10年間における単年度当たり平均建設改良費は以下のとおりとなり、過去5ヵ年における建設改良費の平均値を大幅に上回る。

表 4.3 単年度平均建設改良費の実績と見込み

項目	計画年度内の整備費		建設改良費 の実績	予定整備費と 実績平均値の差
	10年間の計	単年度平均		
五百津水源廃止	167,000千円			
広域水道受水	1,193,000千円			
計	1,360,000千円	223,238千円	98,575千円	124,663千円
施設更新費用	872,376千円			
合計	2,232,376千円			

上記のとおり、本計画年次内に発生する建設改良費は過去実績値を大幅に上回るため、自己資金のみの施設整備には限界があり、補填財源として企業債を充てる必要があると想定される。こうした状況下において本計画年次以降の更新費用は膨大し、企業債のみに依存する建設投資は不可能となると想定されることから、現段階から将来の更新費用を確保するための適切な料金水準の検討が必要となる。

5. 事業効果の検証

本基本構想においては、五百津水源の廃止および広域水道の活用により平林配水場、永徳寺送水ポンプ場、千貫石浄水場、森山第1配水場の廃止を立案した。

各構想における効果の検証結果は以下のとおりである。

表 5.1 既存施設を使用する場合と本基本構想の費用比較

項目		現状施設を使用	基本構想	効果
水源 廃止	建設費	205,000千円	167,000千円	-38,000千円
	維持管理費	2,788千円/年	2,814千円/年	26千円/年
	減価償却費	7,497千円/年	6,661千円/年	-836千円/年
広域 水道 の 活用	建設費	4,946,000千円	3,033,000千円	-1,913,000千円
	維持管理費	23,328千円/年	7,681千円/年	-15,647千円/年
	減価償却費	168,921千円/年	100,425千円/年	-68,496千円/年
	(新設)	(35,196千円/年)	(65,537千円/年)	(30,341千円/年)
	(既設)	(133,725千円/年)	(34,888千円/年)	(-98,837千円/年)
	受水費	36,077千円/年	115,991千円/年	79,914千円/年
	維持管理, 減価償却, 受水費の計	228,326千円/年	224,097千円/年	-4,229千円/年
総施設数	20施設	14施設	-6施設	

記：維持管理費は動力費、通信費、委託料、薬品費、水質検査費の費用である。

(1) 五百津水源の廃止

五百津水源を廃止する場合、動力費の増加により維持管理費が増えるが、減価償却費が減少するため、収益的支出に掛かるトータル費用は安価となり、水道料金の抑制に繋がる。

また、建設費においても現状施設を更新する場合より安価となるため、本事業は効果的となる。

(2) 広域水道の活用

広域水道を活用する場合、千貫石浄水場の廃止が可能となるため、維持管理費の大幅な削減が可能となる。また、現状に比べ受水費は増加するものの、増加額以上に減価償却費の削減が可能となるため、収益的支出に掛かるトータル費用は安価となる。上記の維持管理費には、施設管理委託費は含まれていないが、千貫石浄水場の廃止に伴い、当該委託料の削減が可能となり、事業効果は更に高くなるものと思われる。

また、千貫石浄水場の更新費用も不要となり、建設費の大幅な抑制も可能となるため、本事業は効果的となる。

(3) 施設数

本基本構想により，効果的な施設の統廃合が可能となり，現状の 20 施設から施設数を 6 施設削減できる。これにより，維持管理効率を向上させることができ，施設点検委託料の削減や施設管理委託料の削減に寄与できる。

第 7 章 比較検討

1. 五百津水源における運用方針の検討

五百津水源における運用方針の検討

1. 検討の目的

本水源（浄水場・配水場）は昭和 46～47 年に建設された施設であり，平成 30 年度現在で 46～47 年が経過している。当該施設は供用開始以降，計装盤や発電機といった主要電気設備を更新していないため，電気設備の老朽化が顕在化している状況にある。

また，管理棟や配水池の経年化が進んでいることから，大規模修繕の必要性があり，2 井ある深井戸についても，経年化により施設建設当時より水位降下量が大きくなり，井戸能力が低下していることが懸念される。

以上により本検討においては，五百津水源を存続使用する場合と廃止により本配水エリアを他系統から供給する場合の比較により，将来における五百津水源の運用方針を決定した。

2. 比較ケースおよび検討条件

1) 検討ケース

本検討は下記 2 ケースにより比較を行った。（概要図は後記を参照）

CASE-1：五百津水源を存続使用する場合

五百津水源は今後も継続使用するものとして，既存施設の更新を行う。

CASE-2：森山第 3 配水系より加圧配水する場合（五百津水源は廃止）

五百津水源および配水池は廃止し，既存給水エリアと森山第 3 配水系の一部水圧が低いエリアを新設する加圧配水ポンプ施設により加圧配水する。

2) 検討条件

(1) 概算事業費

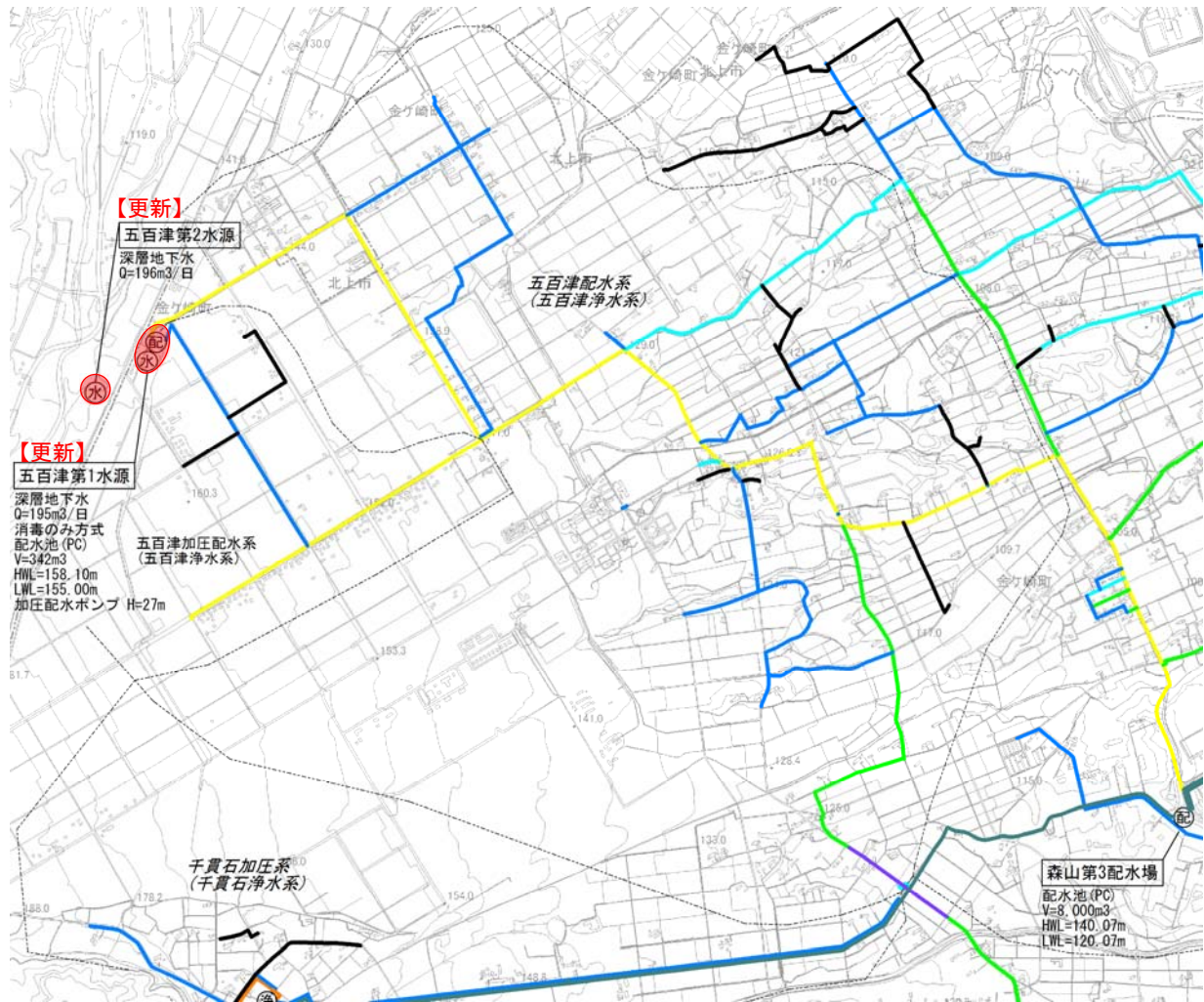
概算事業費は“水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 厚生労働省 平成 23 年 12 月”による「費用関数」を用いたが，当該費用関数により算定した概算事業費が，他工事における過去実績額に対して著しく乖離する場合は，他工事实績を参考とする概算事業費とした。

(2) 比較項目および評価方法

本施設は小規模施設であり，浄水方法も消毒のみ方式のため，現状において維持管理に苦慮していない。

以上により，本検討では経済性のみを評価項目とし，建設費と維持管理費に対して比較を行った。

【CASE-1：五百津水源を存続使用する場合】



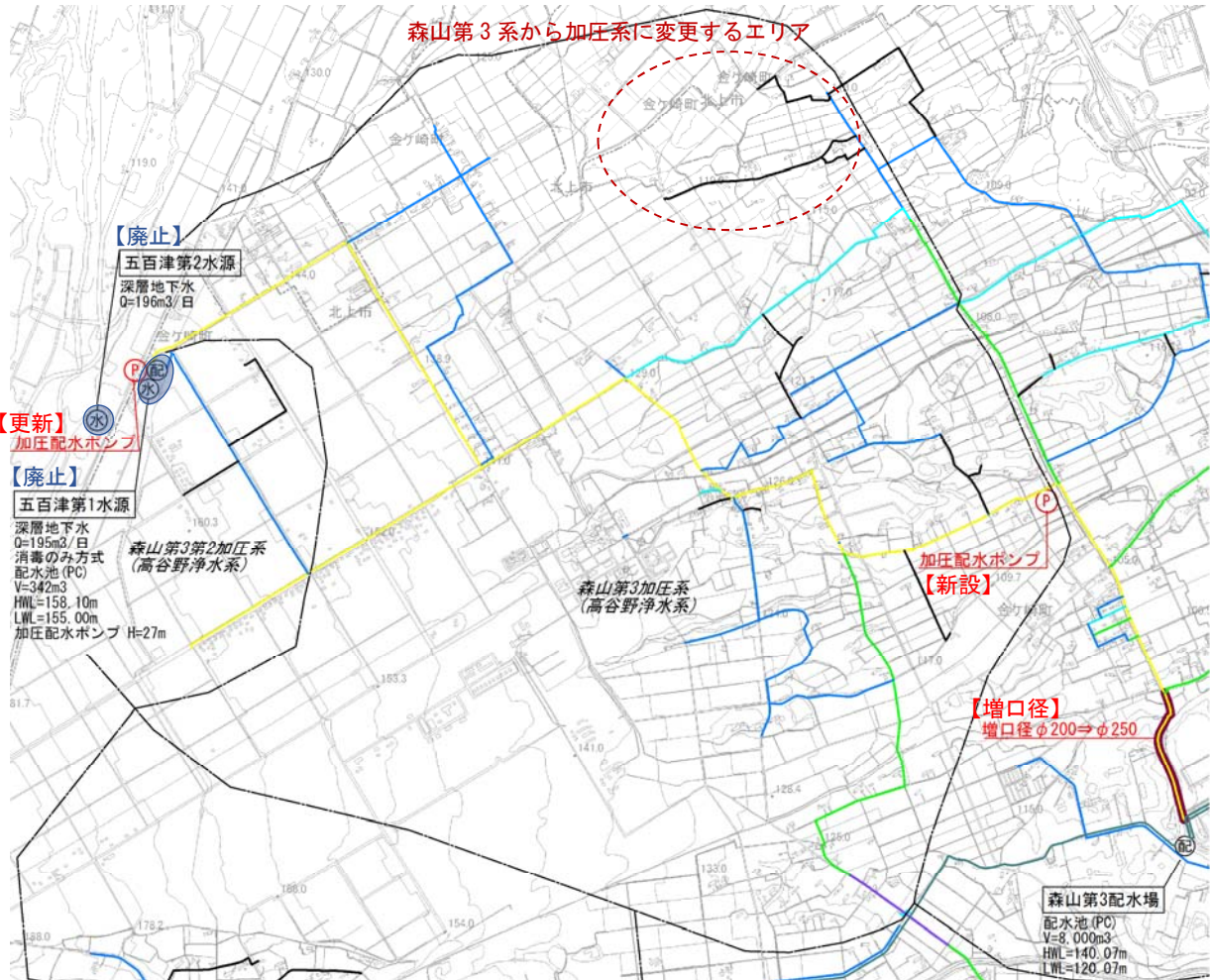
既存施設の規模・概要-----施設能力=391 m³/日，配水池容量 Ve=350 m³/日
 深井戸 φ 250mm×H25m×2 井，管理棟 1 棟
 ポンプ操作盤，電源盤，計装盤，非常用発電機，加圧配水ポンプ

一日最大給水量（H29 年度実績ベース）-----369 m³/日

概算給水人口-----863 人

記：概算給水人口とは管網解析に用いた概算給水件数を基に算出した人口である。

【CASE-2：森山第3配水系より加圧配水する場合】



一日最大給水量 (H29実績ベース) -----390 m³/日

概算給水人口-----933人

記：概算給水人口とは管網解析に用いた概算給水件数を基に算出した人口である。

《整備概要》

加圧配水ポンプ場-----配水ポンプ 7.5kW×3台並列，非常用発電機
ポンプ棟，受水槽

第2加圧系配水ポンプ場---配水ポンプ 3.7kW×2台並列，非常用発電機
ポンプ棟，受水槽（既設配水池の流用可）

配水管（増径）-----DIP φ250 L=640m

五百津第1水源，第2水源----廃止

（撤去費用は見込まない，配水場は加圧配水設備を継続使用）

※ポンプ容量は概算値であり，基本設計時に再検証すること

3. 経済性比較

以下に、各ケースにおける経済性比較の結果を示す。

表 3.1 各ケースの経済性比較

	CASE-1：五百津水源を存続使用	CASE-2：森山第3配水系より加圧配水する場合		
建設費	深井戸 N=2箇所-----	52,000 千円	加圧配水ポンプ場-----	104,000 千円
	導水管 φ 75 L=370m	23,000 千円	第2加圧配水ポンプ場-----	27,000 千円
	管理棟-----	16,000 千円	配水管 φ 250 L=640m-----	63,000 千円
	発電機(建築含む)-----	40,000 千円		
	滅菌設備(盤類含む)-----	24,000 千円		
	配水池-----	38,000 千円		
	場内配管, 整備-----	12,000 千円		
	既存施設更新費 計	205,000 千円	◎ 施設整備費 計	194,000 千円
	(諸経費, 税込み)		(諸経費, 税込み)	
維持管理費	減価償却費-----	7,497 千円/年	減価償却費-----	6,661 千円/年
	動力費-----	1,806 千円/年	動力費-----	2,394 千円/年
	通信費, 自家発点検-----	210 千円/年	通信費, 自家発点検-----	420 千円/年
	水質検査費-----	772 千円/年	水質検査費-----	0 千円/年
	年間維持管理費 計	10,285 千円/年	◎ 年間維持管理費 計	9,475 千円/年

経済性比較の結果は上記のとおりであり、建設費および維持管理費とも「CASE-2：森山第3配水系より加圧配水する場合」が経済的となる。

4. 五百津水源運用方針の決定

1) 運用方針の決定

前項の経済性比較の結果より、五百津水源（浄水場・配水場）は廃止し、森山第3配水系より加圧配水する方針とした。

五百津水源の運用方針-----既存施設を廃止し、森山第3配水系より加圧配水

2) 廃止可能時期

五百津水源における主要施設の建設年度と法定耐用年数は以下のとおりであり、配水池のみ法定耐用年数の残存がある。しかし、水源および浄水設備類を当該配水池の法定耐用年数期間使用する場合、これらの施設の全量更新が必要となるため、廃止予定の施設に対して二重投資となる。

以上により、五百津水源は殆どの施設・設備が法定耐用年数を超過していることから、更新需要が発生している既存設備は更新せず、速やかに加圧配水ポンプ場を新設する方針が望ましい。

表 4.1 主要施設・設備の建設年度と法定耐用年数

名称	建設年度	経過年数 2022現在	法定耐用 年数	残存年数
第1水源	1971年 (S46)	51年	10年	-41年
第2水源	1972年 (S47)	50年	10年	-40年
管理棟	1972年 (S47)	50年	38年	-12年
配水池	1972年 (S47)	50年	60年	10年
非常用発電機	1972年 (S47)	50年	15年	-35年
電源盤, 制御盤	1972年 (S47)	50年	20年	-30年

3) 新設施設の規模

森山第3加圧系(全体) ----- 日最大給水量 $Q=390 \text{ m}^3/\text{日}$

概算給水人口 $P=933$ 人 (概算給水戸数 $N=337$ 戸)

第2加圧系----- 日最大給水量 $Q=10.3 \text{ m}^3/\text{日}$

概算給水人口 $P=53$ 人 (概算給水戸数 $N=19$ 戸)

※上記水量はH29年度の実績水量ベースである。

【第2加圧系増圧ポンプ整備上の留意点】

森山第3加圧系の配水ポンプを末端圧力一定制御機能付きのインバータ制御ポンプ(汎用給水ユニット)にする場合、第2加圧系の配水ポンプに直結給水インバータポンプを直列配置してはならず、必ず、2段目のポンプには受水槽を設け、1段目ポンプの圧力を開放することが必要である。汎用給水ユニットの2段直列配置は、1段目ポンプの二次側と2段目ポンプの一次側の測定圧力が相互干渉し、自動制御が不安定となる事例が報告されている。

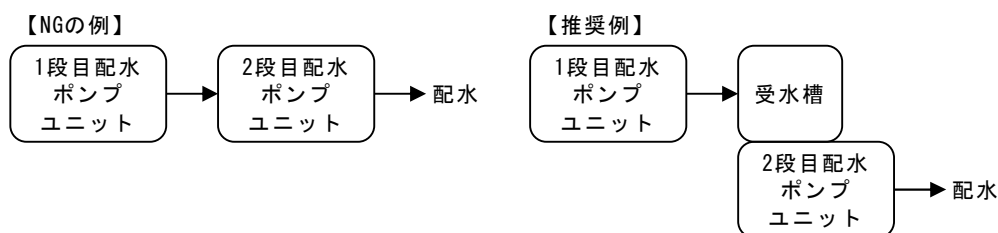


図 4.1 二段増圧配水ポンプの配置例

2. 胆江広域水道受水方針の検討

胆江広域水道受水方針の検討

1. 検討の目的

胆江広域水道は現在、奥州市内 7 箇所水道用水を供給しているが、金ケ崎町においては、受水施設が未整備であるため、受水していない状況にある。

本検討は、将来における施設統廃合を踏まえ、胆江広域水道の受水方針を明確化するための施設整備構想の立案を目的とする。

2. 現状の水道システム概要および課題

1) 水道システムの概要

以下に、金ケ崎町における現状の水道システム概要を示す。

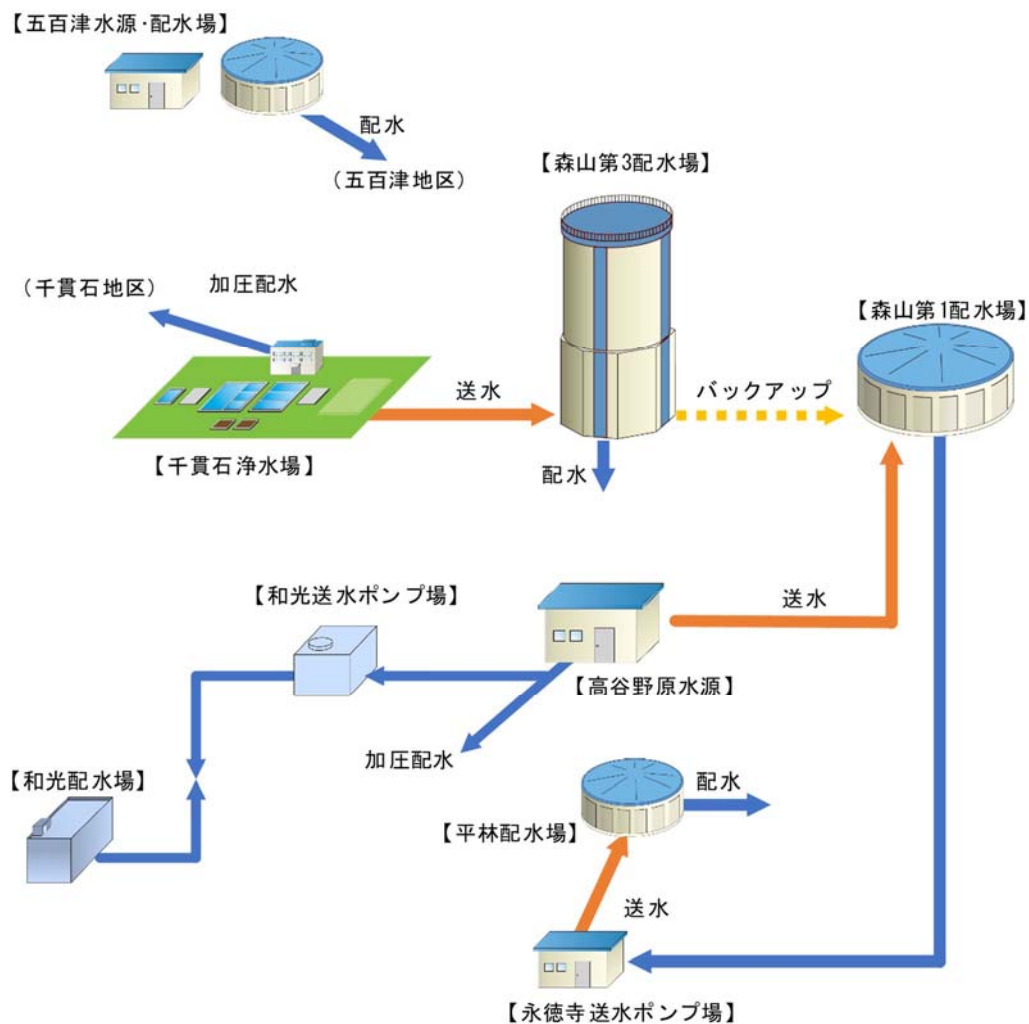


図 2.1 金ケ崎町における現状の水道システム概要

2) 現状の課題

以下に、現状システムの課題を整理する。

■高谷野原水源からの加圧配水

高谷野原加圧配水エリアには、高谷野原水源浅井戸に直接配水ポンプを設置し、配水池を経由しないで供給している状況である。また、当該配水エリアは対象エリアの高低差とポンプ吐出圧力の関係および配水管の口径不足により、適正水圧により供給できない範囲がある。

以上により、高谷野原加圧配水エリアの安定供給が課題となっている。

■和光送水管の運用方法

和光浄水場は原水水質悪化に伴い現在休止中であり、和光配水池へは和光緊急送水ポンプより配水管を逆流させて送水している状況である。これに伴い、配水管の一部で高水圧になっている範囲があることや、配水量の適切な管理が出来ない等の問題が発生している。また、配水管を逆流させて配水池へ送水しているため、配水池に停滞水が発生することが懸念される。

以上により、和光配水池の適切な運用が課題となっている。

■平林配水池の経年化

平林配水池は1966年に建設された施設であり、2022年現在において56年が経過し、本基本構想の計画目標年度内に更新需要が発生する。

以上により、平林配水池の更新方針立案が課題となっている。

■五百津水源（浄水場・配水場）の経年化

五百津水源の主要な設備類および井戸は老朽化が著しく、更新の必要性がある。また、本施設は1971年に建設された施設であり、2022年現在において51年が経過し、管理棟および配水池の大規模修繕が必要となっている。

以上により、五百津水源の長期構想による運用方針立案が課題となっている。

⇒別紙検討書により、五百津水源は廃止し、森山第3系から加圧配水する方針に決定した。

3. 検討ケースの立案

1) 検討ケース

本検討は下記3ケースにより比較を行った。

CASE-1：広域水道の受水用配水池を新設する場合

CASE-2：広域水道を森山第1配水池で直接受水する場合

CASE-3：広域水道は受水せず現状の課題を解消する場合

2) 比較ケースの施設規模

(1) 広域水道の受水量

胆江広域水道からの受水量は、現在の計画受水量である 5,080 m³/日とした。

(2) 広域受水配水池容量

施設基準上の最低限確保すべき CASE-1 時の配水池容量は 690 m³（下記計算書参照）であるが、本検討では、震災時等における胆江広域水道の供給停止を考慮し、配水調整容量のほか非常時対応容量を見込み計画受水量の 24 時間分+α である 3,000 m³とした。なお、本容量は比較検討用に仮定したものであり、実際に必要とする容量については事業着手前に検討する必要がある。

施設基準による有効容量

広域系配水系の計画一日最大給水量---919 m ³ /日（自然流下系 847 m ³ /日，加圧系 72 m ³ /日）
他系統への送水量-----4,081 m ³ /日（森山第 1 系：3,657 m ³ /日，和光系：424 m ³ /日）
配水池有効容量=計画一日最大給水量の 12 時間分+送水調整容量+消火用水量
送水調整容量：計画一日最大送水量の 1 時間分
消火用水量：消火栓 1 栓分の 1 時間放水量（1 m ³ /min×60 分=60 m ³ ）
配水池有効容量 $V_e = 919 \text{ m}^3/\text{日} \times 12/24 \text{ 時間} + 4,081 \text{ m}^3/\text{日} \times 1/24 \text{ 時間} + 60 \text{ m}^3 = 689.5 \text{ m}^3 \approx 690 \text{ m}^3$

(3) 更新施設の規模

現状と同規模で更新するものとし、施設規模のダウンサイジングは見込まない。

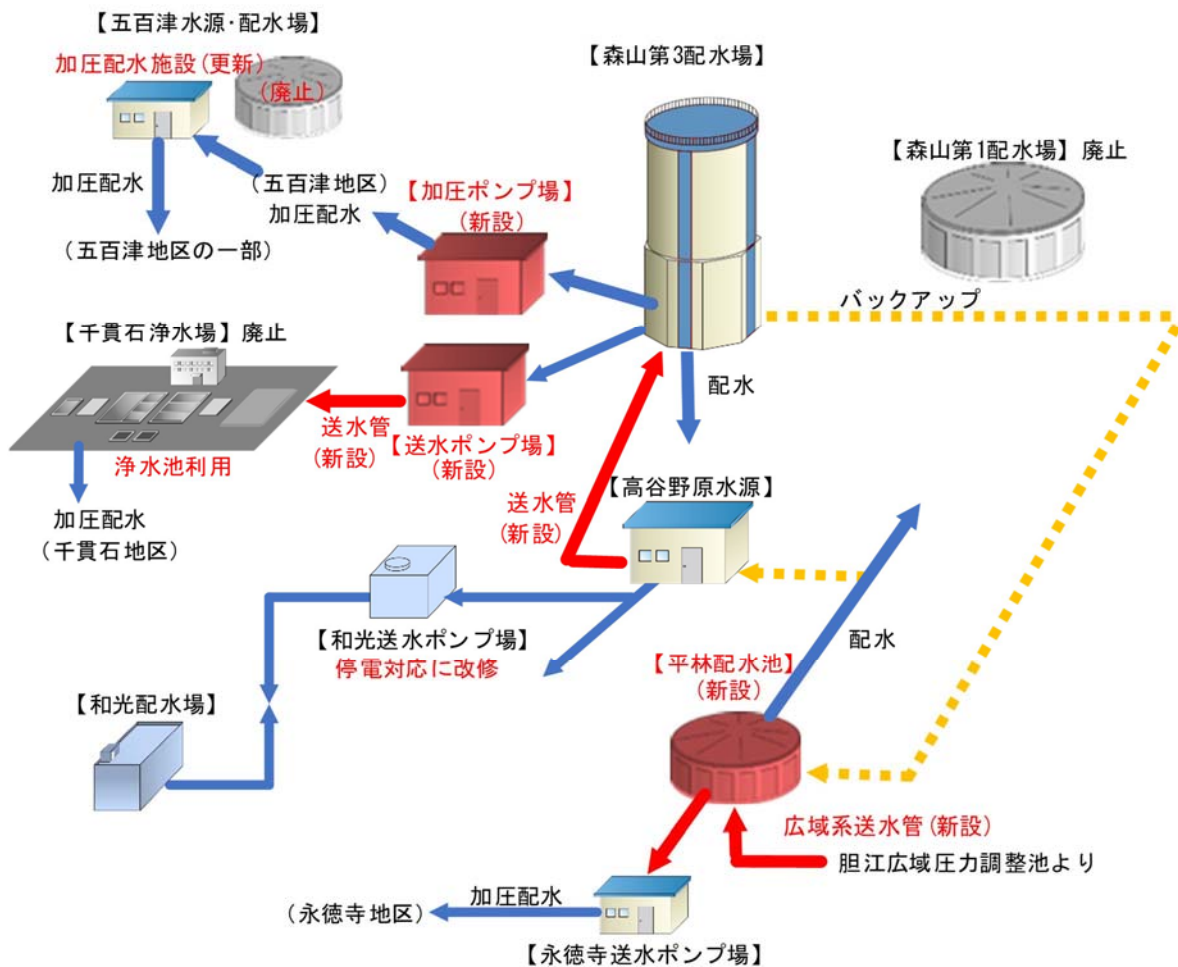
(4) 施設計画検討の基礎水量

本水道事業においては、将来において大幅な水需要の低下は見込まれないことから、平成 29 年度の実績一日給水量を基に、将来計画の水理解析等を行った。

3) 検討ケースの概要

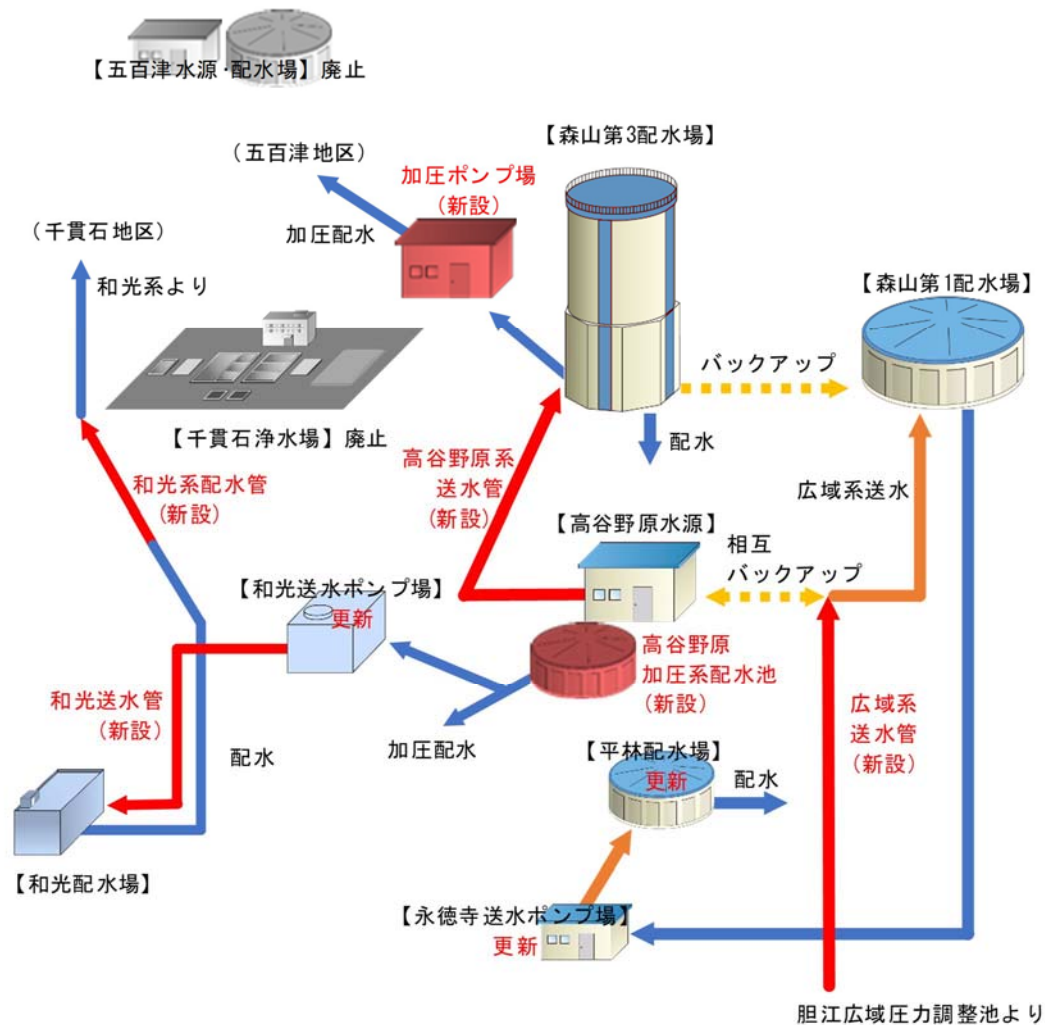
以降に、各検討ケースの概要を示す。

【CASE-1：広域水道の受水用配水池を新設する場合】



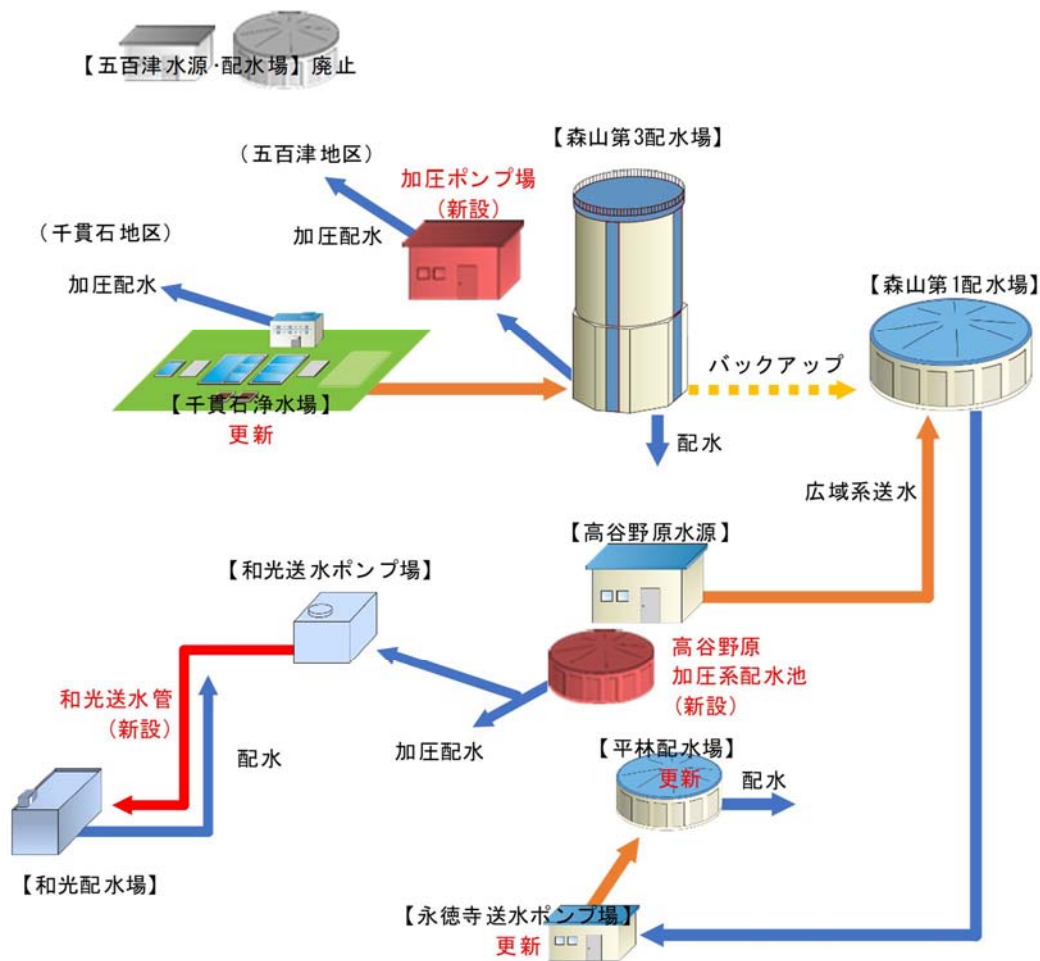
CASE-1	計画概要
	<p>広域系の配水池を平林地区に建設し、当該配水池から高谷野原加压系と平林系、森山第1配水系に配水する。</p> <p>千貫石浄水場は廃止する方針とし、森山第3配水池へは高谷野原水源から送水する。また、千貫石加压系の配水エリアは送水ポンプ場を建設し、高谷野原系から供給する。</p> <p>和光配水池へは従来とおりの運用とする。</p>
	整備概要
	<p>広域系配水池：$V_e=3,000\text{m}^3$、野崎系加压配水ポンプ設備 $Q=72.5\text{m}^3/\text{日}$、加压配水エリア用減圧弁 $N=1$</p> <p>広域系送水管：$\phi 200$ $L=0.9\text{km}$、広域系配水管：$\phi 300$ $L=2.35\text{km}$</p> <p>高谷野原-森山第3送水管：$\phi 300$ $L=2.05\text{km}$、広域系高谷野原水源バックアップ流入管：$\phi 300$ $L=0.30\text{km}$</p> <p>森山第3系配水管増径：$\phi 150$ $L=0.75\text{km}$</p> <p>森山第3配水系加压ポンプ場：$Q=390\text{m}^3/\text{日}$（五百津地区）</p> <p>森山第3配水系送水ポンプ場：$Q=104\text{m}^3/\text{日}$（千貫石地区）、千貫石配水管増径：$\phi 150$ $L=0.70\text{km}$</p> <p>和光送水ポンプ場：$Q=424\text{m}^3/\text{日}$（水道未普及地区は含まず）</p> <p>和光系減圧弁：$N=1$箇所</p>
	廃止施設
	千貫石浄水場、平林配水池、五百津水源・配水池、森山第1配水池

【CASE-2：広域水道を森山第1配水池で直接受水する場合】



CASE-2	計画概要
<p>広域水道は広域系送水管を一部新設し、森山第1配水池で直接受水する。高谷野原加圧系は、高谷野原水源付近に配水池を新設し、当該配水池より加圧配水を行う。また、当該配水エリアへは適正水圧で供給するために、減圧弁新設および配水管の増径を行う。</p> <p>和光配水池へは送水管を新設し、既設和光送水ポンプ場より送水する。また、和光系から千貫石加圧系へ配水する。</p>	
整備概要	
<p>広域系送水管：φ300 L=6.00km, 高谷野原-森山第3配水池送水管：φ300 L=2.05km 高谷野原加圧系配水池：$V_e=284\text{m}^3$, 加圧配水ポンプ設備 高谷野原加圧系配水管増径：φ150 L=3.63km, 高谷野原加圧系減圧弁 N=2箇所, 高梨加圧ポンプ $Q=2.4\text{m}^3/\text{日}$ 和光送水管：DIP φ100 L=5.62km, 和光配水管新設：φ150 L=0.65km, 和光系配水管増径：φ150 L=2.15km 和光系減圧弁：N=3箇所, 千貫石配水管増径：φ150 L=0.70km 五百津加圧配水ポンプ場：$Q=390\text{m}^3/\text{日}$, 第2加圧配水ポンプ場：$Q=10.3\text{m}^3/\text{日}$ 森山第3系配水管増径：φ250 L=0.64km, φ150 L=0.75km</p>	
更新施設 (CASE-1で廃止としCASE-2で継続使用する施設)	
<p>永徳寺送水ポンプ場, 平林配水池, 和光送水ポンプ場</p>	
廃止施設	
<p>千貫石浄水場, 五百津水源・配水池</p>	

【CASE-3：広域水道は受水せず現状の課題を解消する場合】



CASE-3 計画概要	
<p>広域水道を受水せず，将来においても千貫石浄水場を使用し，現状の課題である高谷野原加圧系と和光系を改善するための施設整備を行う。</p> <p>高谷野原加圧系は，高谷野原水源付近に配水池を新設し，当該配水池より加圧配水を行う。また，当該配水エリアは適正水圧で供給するために，減圧弁新設および配水管の増径を行う。</p> <p>和光配水池へは送水管を新設し，既設和光送水ポンプ場より送水する。</p>	
整備概要	
<p>高谷野原加圧系配水池: $V_e=284\text{m}^3$，加圧配水ポンプ設備</p> <p>高谷野原加圧系配水管増径: $\phi 150$ $L=3.63\text{km}$，高谷野原加圧系減圧弁 $N=2$箇所，高梨加圧ポンプ $Q=2.4\text{m}^3/\text{日}$</p> <p>和光送水管: DIP $\phi 100$ $L=5.62\text{km}$，和光配水管新設: $\phi 150$ $L=0.65\text{km}$，和光系配水管増径: $\phi 150$ $L=2.15\text{km}$</p> <p>和光系減圧弁: $N=3$箇所，千貫石配水管増径: $\phi 150$ $L=0.70\text{km}$</p> <p>五百津加圧配水ポンプ場: $Q=390\text{m}^3/\text{日}$，第2加圧配水ポンプ場: $Q=10.3\text{m}^3/\text{日}$</p> <p>森山第3系配水管増径: $\phi 250$ $L=0.64\text{km}$，$\phi 150$ $L=0.75\text{km}$</p>	
更新施設（CASE-1で廃止としCASE-3で継続使用する施設）	
千貫石浄水場（水源・沈砂池・導，送水管），永徳寺送水ポンプ場，平林配水池，和光送水ポンプ場	
廃止施設	
五百津水源・配水池	

4. 評価方法

1) 評価項目

本計画における比較検討の評価項目は経済性、維持管理性、システム信頼性、効果の発現性の4項目とし、階層化意思決定法（AHP）※による一対比較により重み付けを行った。

各項目における視点に視点は以下のとおりである。

【経済性】

建設費、維持管理費および更新費を見込み、40年間のライフサイクルコストに着目した。

建設費は、事業整備に係る建設費を計上し、更新費は、CASE-1で廃止可能な施設に対して、他ケースで継続使用する施設における将来の更新費を計上した。なお、事業費および更新費は“水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き 厚生労働省 平成23年12月”による「費用関数」を用いたが、当該費用関数により算定した概算事業費が、他工事における過去実績額に対して著しく乖離する場合は、他工事实績を参考とする概算事業費とした。

維持管理費は、施設の動力費、薬品費、通信費、委託料（発電機点検、管理委託費）のほか、減価償却費を計上した。なお、現状の資産台帳では施設毎の減価償却費を算定することが困難であるため、同規模施設を再取得する場合に発生する減価償却費を計上した。

【維持管理性】

施設の維持管理に要する労力および難易度に着目した。

評価方法は、施設区分ごとに維持管理に係る重み係数を設定し、対象施設に重み係数を乗じて施設評価単位を算定した。

【システム信頼性】

水道システム全体としての信頼性に着目した。

信頼性評価の視点としては、非常時対応としてバックアップ機能および事故発生時の被害範囲を対象とした。

【効果の発現性】

事業完了までに要する期間に着目する。

事業期間が短い場合、早期に事業効果を発現できるが、事業整備に長期間を要する場合は、事業効果の発現が遅くなる。例えば、CASE-1：配水池を新設するケースでは、千貫石浄水場は当面、存続使用するため、事業効果が発現するのは、千貫石浄水場を廃止するタイミングとなり、CASE-3の広域受水をしなない場合は、現状の課題を解決することで、早期に事業効果を発現させることが可能となる。

※階層化意思決定法について

階層化意思決定法は、米国の T.L サーティナーが開発した意思決定法であり、意思決定者が抱える「構造がはっきりしない複雑な問題」を扱うことが可能である。本法は、問題の要素を「最終目標」、「評価基準」、「代替案」の3階層に分けることにより、問題を明確に捉えることができる。

本検討における「評価基準」は代替案を評価する際の基準となるものであり、「経済性」や「施工性」等といった項目となり、「代替案」は管路更新をするための「開削工法」や「推進工法」といった複数の工法・方法案となる。

本法は、評価基準や代替案を全ての組合せで一対比較するものであり、評価基準の一対比較は意思決定者がどの評価項目に重点を置くかを客観的に導き出すものである。これにより、従来は構造が複雑で総合評価の判断が難しい問題を、客観性を持って評価することが可能となる。

また、本法は意思決定者が単独である場合はもちろんのこと、複数の関係者が連携して意思決定するときも、一対比較行列を各個人の行列の幾何平均として用いれば、意思決定者集団としての結論を導くことが可能である。

2) 評価の重み付け

評価基準の重み付けは、各項目の一対比較（2つずつの重要度比較）を繰り返して各項目における重要度の重みを導くものである。

なお、本計画における一対比較は以下に示す重要度尺度の数値を用いて行った。

表 4.1 重要度尺度の数値基準

尺度	AはBに比べ	BはAに比べ	Aの数値	Bの数値
同程度に	重要である	重要である	1	1
やや	重要である	重要でない	2	1/2
非常に	重要である	重要でない	3	1/3

【一対比較の具体例】

評価基準	A(に比べて)	B(に比べて)	C(に比べて)
A(は)	1 (同程度に重要)	3 (非常に重要)	1 (同程度に重要)
B(は)	1/3 (非常に重要ではない)	1 (同程度に重要)	1/2 (やや重要ではない)
C(は)	1 (同程度に重要)	2 (やや重要)	1 (同程度に重要)

以下に、上記方法による評価項目の重み付け結果を示す。

表 4.2 評価項目の一対比較

項目	評価基準	(に比べ)	経済性	維持管理性	効果の発現性	システム信頼性
尺度の数値	(は) 経済性 (b)		1	2	3	1/2
	維持管理性		1/2	1	2	1
	効果の発現性		1/3	1/2	1	1/3
	システム信頼性		2	1	3	1
	計 (a)		3.83	4.50	9.00	2.83
固有ベクトル	経済性	(b/a) 0.261	0.444	0.333	0.176	
			(0.261+0.444+0.333+0.176)/4 = 0.304			
	維持管理性	0.130	0.222	0.222	0.353	
			(0.13+0.222+0.222+0.353)/4 = 0.232			
	効果の発現性	0.087	0.111	0.111	0.118	
		(0.087+0.111+0.111+0.118)/4 = 0.107				
システム信頼性	0.522	0.222	0.333	0.353		
		(0.522+0.222+0.333+0.353)/4 = 0.357				

注) 配点方法

- 設計対象施設の特徴を考慮し、各項目の重要度を比較した。
- 一対比較により重要である基準に対してa, 重要でない項目に1/aを配点する。
例—経済性と維持管理性を比較した場合：本計画では維持管理性がやや重要であると評価し、横軸「経済性」と縦軸「維持管理性」の交点に2, 横軸「維持管理性」と縦軸「経済性」の交点に1/2を配置する。
- 比較項目同士が同じ位の重要度と判断されるときは、それぞれに1を配点する。

表 4.3 評価項目の重み付け結果

順位	1	2	3	4	合計
評価基準	システム信頼性	経済性	維持管理性	効果の発現性	
固有ベクトル	0.357	0.304	0.232	0.107	1.000
評価基準点	36	30	23	11	100

記：評価点は、合計評価点を100として、各評価基準の固有ベクトルに乗じて算出。

表 4.4 配点基準と方法

評価基準							
	6	5	4	3	2	1	0
	●	●	●	●	●	●	●
	非常に優れる	優れる	やや優れる	どちらとも言えない	やや劣る	劣る	非常に劣る
配点方法	6 : 評価基準点 × 100%(6/6)		3 : 評価基準点 × 50%(3/6)		0 : 評価基準点 × 0%(0/6)		
	5 : " × 83%(5/6)		2 : " × 33%(2/6)				
	4 : " × 67%(4/6)		1 : " × 17%(1/6)				

5. 評価結果

評価結果の概要は以下のとおりであり、経済性、維持管理性、システム信頼性で「CASE-1：広域水道の受水により配水池を新設する場合」が優位となった。本ケースは効果の発現性が他のケースに比べると最も劣るが、現状において、水源水量の大幅な不足や千貫石浄水場の緊急的な廃止の必要性はないため、効果の発現までに期間を要しても問題ないものと判断される。

以上により、本構想における胆江広域水道の受水方針は、「CASE-1：広域水道の受水により配水池を新設する場合」とした。

表 5.1 比較結果の概要

項目	評価基準点	CASE-1 受水用配水池新設		CASE-2 森山第1配水池で受水		CASE-3 広域受水をしない	
		評価	配点	評価	配点	評価	配点
経済性	30 点	6	30 点	5	29 点	3	25 点
維持管理性	23 点	6	23 点	4	20 点	3	15 点
信頼性	36 点	6	36 点	5	30 点	3	18 点
効果の発現性	11 点	1	2 点	3	6 点	6	11 点
総合	100 点	91 点		85 点		69 点	
建設費		2,945,000 千円		2,307,000 千円		1,378,000 千円	
更新費		0 千円		487,000 千円		3,568,000 千円	
建設費+更新費		2,945,000 千円		◎ 2,794,000 千円/年		4,946,000 千円	
動力費、管理費		◎ 302,337 千円/年		313,268 千円		320,285 千円/年	
40年当たり総費用		◎ 15,038,480 千円/年		15,324,720 千円		17,757,400 千円	
総施設数		14 施設		16 施設		19 施設	

記：1. 評価の内訳は後記詳細による。

2. 建設費および更新費は費用関数により算定した。

3. 現状の総施設数は20施設である。

胆江広域水道受水方針----- CASE-1：広域水道の受水用配水池を新設

5. 広域水道受水方針の比較

項目	CASE-1：広域水道の受水用配水池を新設する場合	CASE-2：広域水道を森山第1配水池で直接受水する場合	CASE-3：広域水道は受水せず現状の課題を解消する場合
概念図			
整備概要	広域水道受水用の配水池を新設し、当該配水池から平林系と高谷野原加圧系、森山第1配水系を配水するとともに、高谷野原水源に広域水道からのバックアップ管路を接続する。森山第3配水池は高谷野原水源系に変更し、千貫石浄水場は廃止する。また、五百津水源は廃止し、当該配水エリアは森山第3系から加圧配水を行う。	広域水道は森山第1配水池で直接受水する。森山第3配水池は高谷野原水源系に変更し、千貫石浄水場は廃止する。高谷野原加圧系は、高谷野原水源付近に配水池を新設し、当該配水池より加圧配水を行う。また、五百津水源は廃止し、当該配水エリアは森山第3系から加圧配水を行う。	広域水道は受水せず、千貫石浄水場は継続使用する。水道システムは現状を踏襲するが、高谷野原加圧系は新設配水池を経由した加圧配水に変更する。また、五百津水源は廃止し、当該配水エリアは森山第3系から加圧配水を行う。
建設費	1. 広域系整備費----- 2,326,100 千円 配水池Ve=3,000m ³ , 送水管φ300~150 L=4.00km	1. 広域系整備費----- 672,000 千円 送水管φ300 L=6.00km	1. 広域系整備費----- 0 千円
	2. 森山第3系整備 (千貫石) ----- 418,900 千円 送水管φ100 L=3.100km, 送水ポンプ場	2. 高谷野原系整備----- 972,000 千円 送水管φ300 L=2.05km, 配水池 Ve=284m ³ , 高谷野原配水管φ150 L=3.63km 森山第3配水管φ250~150 L=1.39km, 五百津加圧ポンプ	2. 高谷野原系整備----- 715,000 千円 配水池 Ve=284m ³ , 高谷野原配水管φ150 L=3.63km 森山第3配水管φ250~150 L=1.39km, 五百津加圧ポンプ
計	計： 2,745,000 千円	計： 2,307,000 千円	計： 1,378,000 千円
更新費	4. 廃止施設 (更新費用は見込まない) 永徳寺ポンプ場, 平林配水場, 千貫石浄水場, 森山第1配水場, 平林配水場 計： 0 千円	4. 更新施設 永徳寺ポンプ場, 平林配水場, 和光緊急送水ポンプ場 計： 487,000 千円	4. 更新施設 千貫石浄水場, 永徳寺ポンプ場, 平林配水場, 和光緊急送水ポンプ場 計： 3,568,000 千円
	1. 広域水道受水費 (基本料金, 使用料) 194,231 千円/年	1. 広域水道受水費 (基本料金, 使用料) 194,231 千円/年	1. 広域水道受水費 (基本料金のみ計上) 128,036 千円/年
維持管理費	2. 動力費, 薬品費, 既存施設の減価償却費 42,569 千円/年	2. 動力費, 薬品費, 既存施設の減価償却費 62,475 千円/年	2. 動力費, 薬品費, 既存施設の減価償却費 157,053 千円/年
	3. 新規取得施設の減価償却費 65,537 千円/年	3. 新規取得施設の減価償却費 56,562 千円/年	3. 新規取得施設の減価償却費 35,196 千円/年
計	計 302,337 千円/年	計 313,268 千円/年	計 320,285 千円/年
総費用	10年当り維持管理費----- 3,023,370 千円/年	10年当り維持管理費----- 3,132,680 千円/年	10年当り維持管理費----- 3,202,850 千円/年
	40年当り "----- 12,093,480 千円/年	40年当り "----- 12,530,720 千円/年	40年当り "----- 12,811,400 千円/年
10年当り総費用----- 5,768,370 千円/10年	10年当り総費用----- 5,926,680 千円/10年	10年当り総費用----- 8,148,850 千円/10年	
40年当り "----- 14,838,480 千円/40年	40年当り "----- 15,324,720 千円/40年	40年当り "----- 17,757,400 千円/40年	
評価	6	5	3
評価点	30点	29点	25点
30点	14,838,480千円/14,838,480千円×30点 = 30	14,838,480千円/15,324,720千円×30点 = 29	14,838,480千円/17,757,400千円×30点 = 25
維持管理性	・千貫石浄水場, 森山第1配水場を廃止するため維持管理性は向上する。	・同左 ・高谷野原加圧系配水池と配水ポンプの管理が必要となる。 ・永徳寺ポンプ場と平林配水池の維持管理が継続する。	・千貫石浄水場を継続使用するため、現状と同様な維持管理が必要となる。
	最終施設数----- 14 施設 施設数×重み係数----- 26 単位	最終施設数----- 16 施設 施設数×重み係数----- 30 単位	最終施設数----- 19 施設 施設数×重み係数----- 39 単位
評価	6	4	3
評価点	23点	20点	15点
23点	26単位/26単位×23点 = 23	26単位/30単位×23点 = 20	26単位/39単位×23点 = 15
信頼性	・森山第3配水池の相互バックアップが可能となり、水道システムの信頼性は各案で最も高い。	・同左 ・広域水道を森山第1配水場で受水するため、CASE-1に比べ管路事故発生時の被害が大きい。	・森山第3配水池のバックアップが不可能であり、各案の中で水道システムの信頼性は最も低い。
	評価	6	5
評価点	36点	30点	18点
発効現果性の	・建設費が最も高く、事業効果が発現するまで最も時間を要する。	・CASE-1に比べ事業効果の発現が早い。	・各案の中で最も事業効果の発現が早い。
	評価	1	3
評価点	2点	6点	11点
総合	◎ 91点/100点	○ 85点/100点	△ 69点/100点

記：1. 評価に対する配点方法は以下のとおりである。 α---評価基準点

評価6：非常に優れる---α×100% 評価5：優れる---α×83% 評価4：やや優れる---α×67% 評価3：どちらとも言えない---α×50% 評価2：やや劣る---α×33% 評価1：劣る---α×17% 評価0：非常に劣る---α×0%

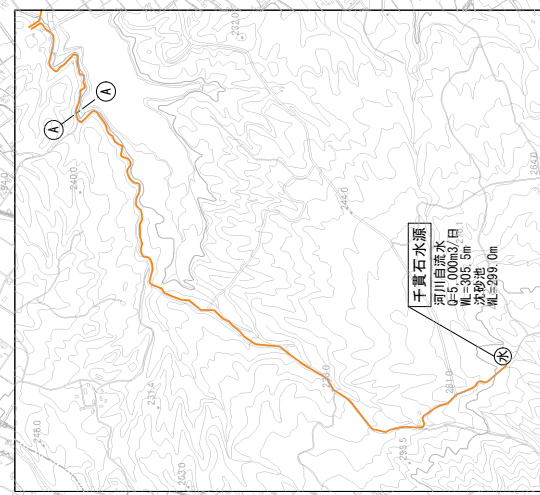
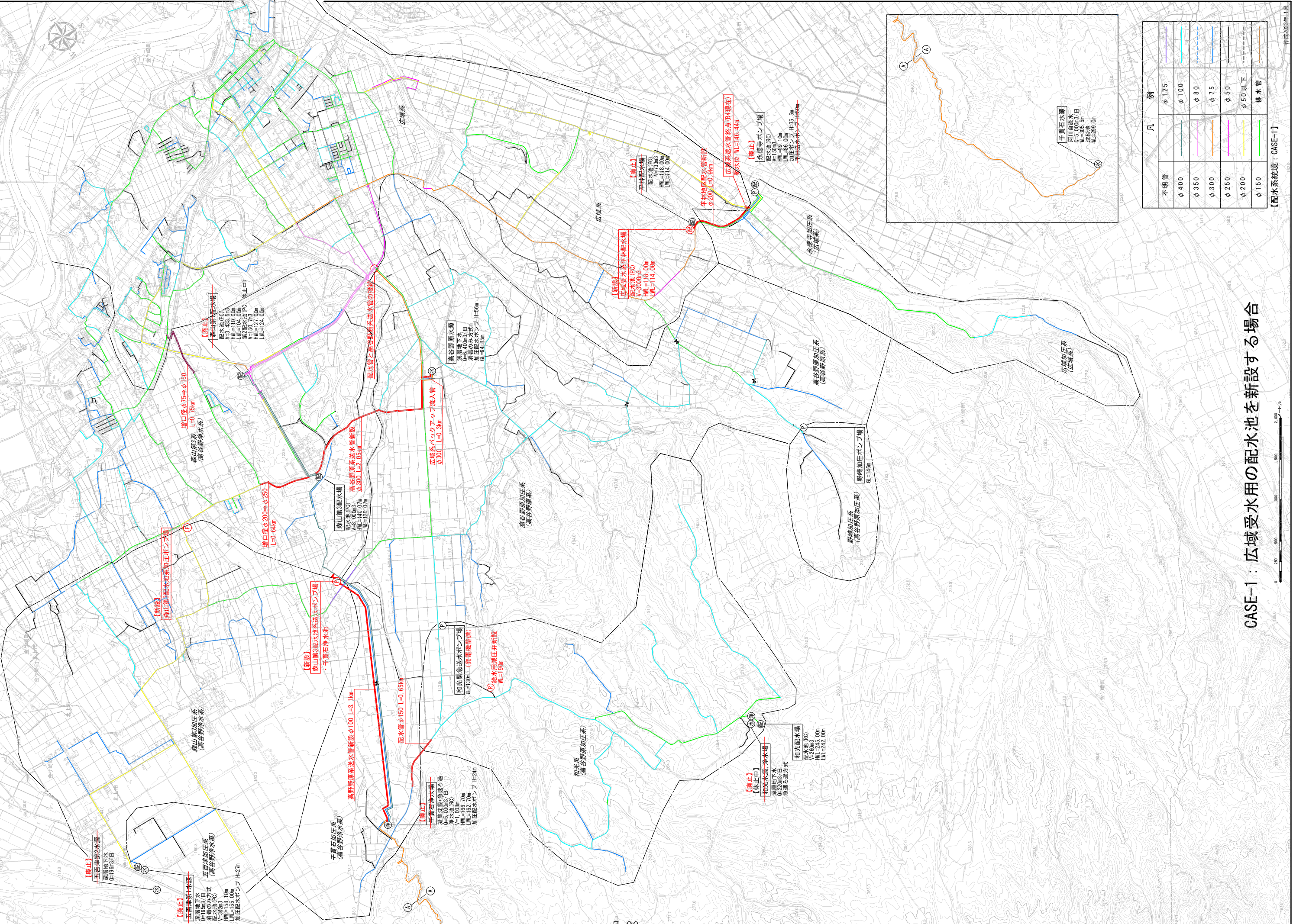
2. 経済性評価の費用内訳は、後記“ライフサイクルコストの比較”を参照する。

表 5.3 維持管理係数の算

項目	施設別	施設数	対象施設		
既存施設	水源	4	五百津第1, 五百津第2, 千貫石, 高谷野原		
	浄水場(ろ過)	1	千貫石		
	浄水場(消毒のみ)	2	五百津, 高谷野原		
	送水ポンプ場	2	和光, 永徳寺		
	配水場	6	森山第1, 森山第3, 平林, 五百津, 永徳寺, 和光		
	配水ポンプ場	2	高谷野原, 永徳寺		
	小規模配水ポンプ場	3	野崎, 千貫石, 五百津		
	計	20			
項目	施設別	現状	CASE-1	CASE-2	CASE-3
事業に伴う 施設 減少数	水源		-3	-3	-2
	浄水場(ろ過)		-1	-1	
	浄水場(消毒のみ)		-1	-1	-1
	送水ポンプ場		-1		
	配水場		-3	-1	-1
	配水ポンプ場				
	小規模配水ポンプ場			-2	-1
事業に伴う 施設 増加数	水源				
	浄水場(ろ過)				
	浄水場(消毒のみ)				
	送水ポンプ場		1		
	配水場		1	1	1
	配水ポンプ場		1	1	1
	小規模配水ポンプ場			2	2
最終施設数	水源	4	1	1	2
	浄水場(ろ過)	1	0	0	1
	浄水場(消毒のみ)	2	1	1	1
	送水ポンプ場	2	2	2	2
	配水場	6	4	6	6
	配水ポンプ場	2	3	3	3
	小規模配水ポンプ場	3	3	3	4
	計	20	14	16	19
維持管理 重み係数	水源		3		
	浄水場(ろ過)		5		
	浄水場(消毒のみ)		2		
	送水ポンプ場		2		
	配水場		2		
	配水ポンプ場		2		
	小規模配水ポンプ場		1		
維持管理性 評価単位 (施設数× 重み係数)	水源	12	3	3	6
	浄水場(ろ過)	5	0	0	5
	浄水場(消毒のみ)	4	2	2	2
	送水ポンプ場	4	4	4	4
	配水場	12	8	12	12
	配水ポンプ場	4	6	6	6
	小規模配水ポンプ場	3	3	3	4
	計	44	26	30	39

記：水源, 浄水場は水質管理が必要なため, 維持管理重み係数は他施設に比べ大きくした。

金ヶ崎町上水道事業 施設平面図 (構想)
縮尺 1:20,000 (A1)

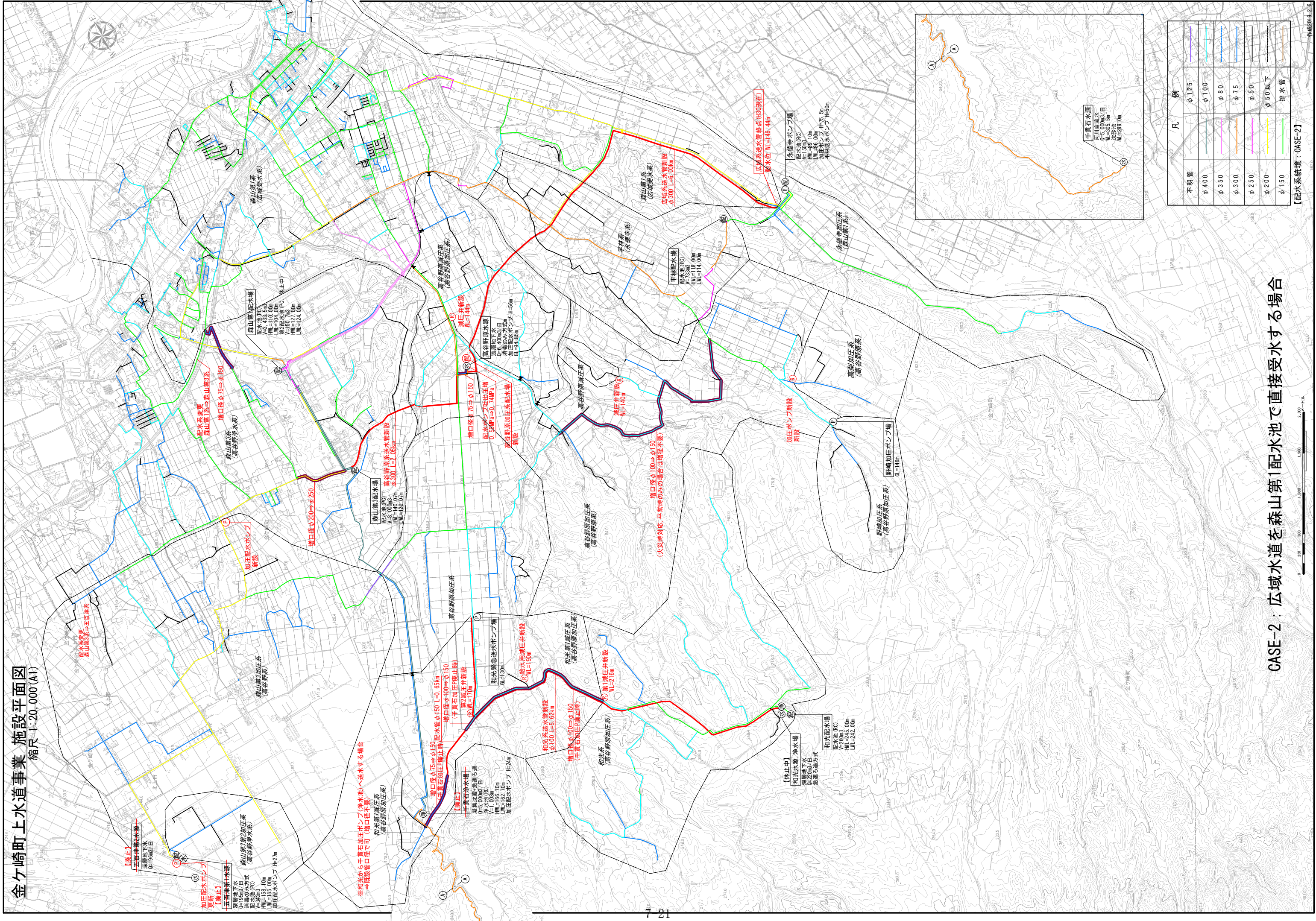


凡	例
不明管	φ 125
φ 400	φ 100
φ 350	φ 80
φ 300	φ 75
φ 250	φ 50
φ 200	φ 50以下
φ 150	排水管

【配水系統：CASE-1】

CASE-1：広域受水用の配水池を新設する場合

金ヶ崎町上水道事業 施設平面図
縮尺 1:20,000 (A1)



【修正】
五音津浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
加圧配水ポンプ
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
森山第3配水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

※和光から千貫石加圧ポンプ(浄水池)へ送水する場合
→既設管径で可(管径不要)

【修正】
千貫石浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

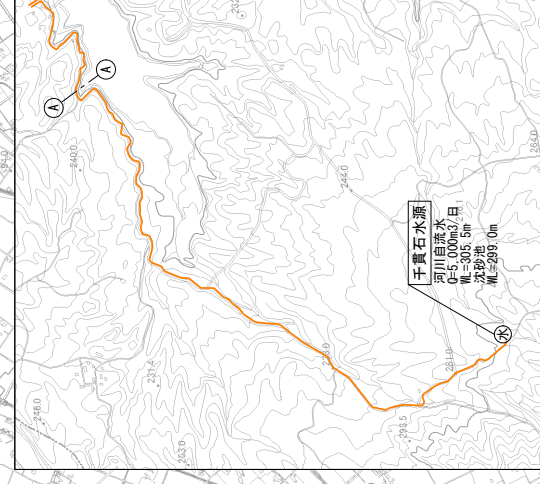
【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m

【修正】
和光系浄水場
深層地下水
D=190mm
φ150
H=19.0m



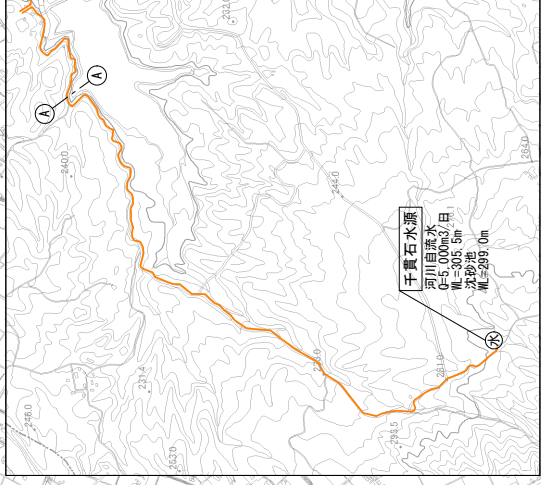
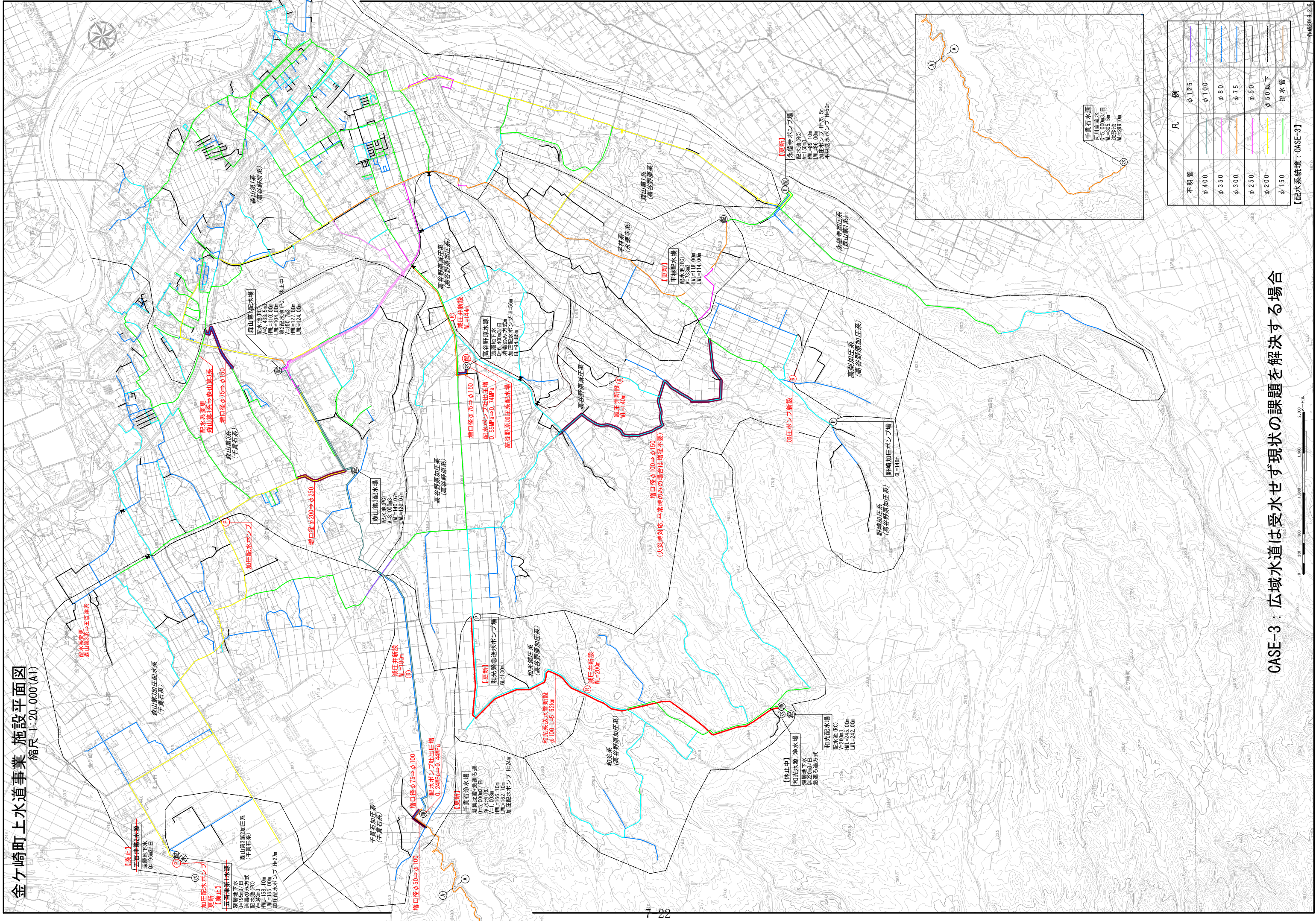
凡	例
不明管	φ125
φ400	φ100
φ350	φ80
φ300	φ75
φ250	φ50
φ200	φ50以下
φ150	排水管

【配水系統：CASE-2】

CASE-2：広域水道を森山第1配水池で直接受水する場合

金ヶ崎町上水道事業 施設平面図

縮尺 1:20,000 (A1)



凡	例
不明管	不明管
φ400	φ400
φ350	φ350
φ300	φ300
φ250	φ250
φ200	φ200
φ150	φ150
	φ50以下
	排水管

【配水系統：CASE-3】

CASE-3：広域水道は受水せず現状の課題を解決する場合

3. 水道未普及地域解消計画

水道未普及地域解消計画

1. 計画一日最大給水量

水道未普及地域の計画一日最大給水量は、以下のとおりである。

令和 15 年に供用開始する場合（仮定条件）

対象地区----細野地区

計画給水人口 P=286 人

計画一日最大給水量 Q=85 m³/日（業務・営業用水量は見込んでいない）

2. 検討条件

水道未普及地域の解消方法には、既存配水エリアを拡張する方法と新規に配水場を設ける方法がある。

本検討対象エリアは、他配水系の標高より高い位置にあることから、配水場を新設する方法として施設計画を行った。

検討条件----配水場を新設

3. 配水場の予定位置と送水方法

1) 配水池の必要水位

細野地区の標高は 266m～140m となっており、当該エリアに対して自然流下方式で供給する場合、配水池の必要水位は以下のとおりとなる。

配水池必要水位----HWL=300m, LWL=297m

（経験則による管ロスを考慮し、最高標高地点に 30m を加算 LWL=266m+30m=296m≒297m）

2) 配水池建設エリアの抽出

上記水位の確保が可能なエリアとして、既存水道施設の配置状況を踏まえ、下記エリアを抽出した。

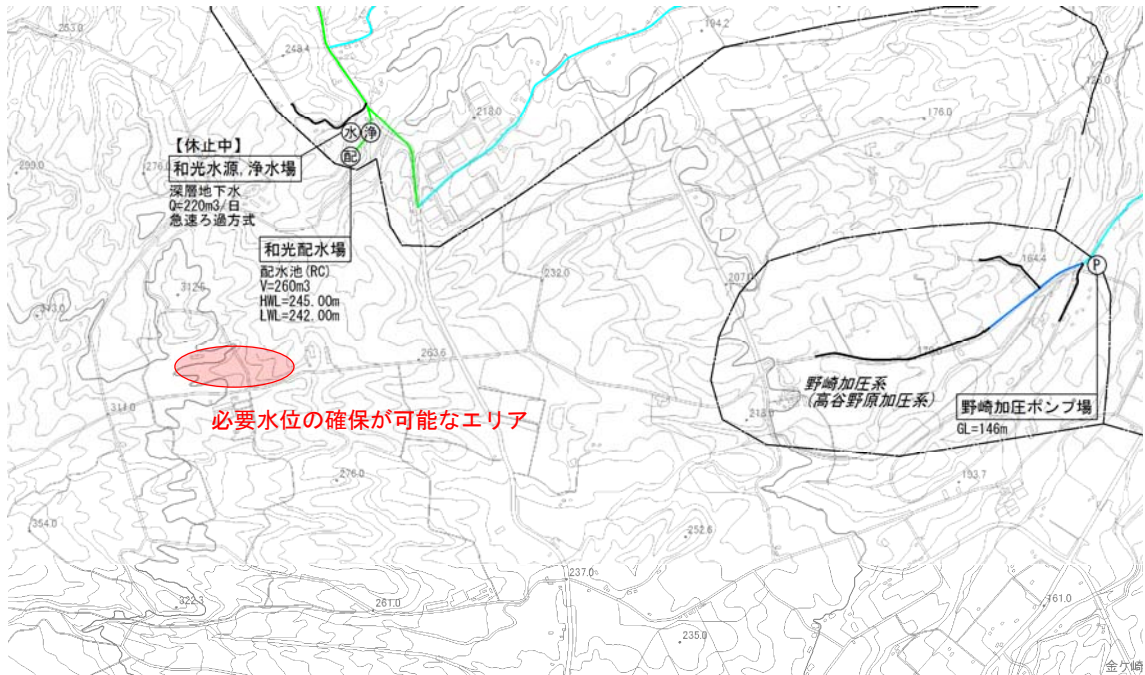


図 3.1 必要水位の確保が可能なエリア

3) 送水方法

細野地区用配水場への浄水の送水は、新設する広域水道受水用配水場から送水するものとする。なお、当該配水場から和光配水場へは送水管を布設する計画としたことから、細野地区用の配水池を新設する場合は、和光系の送水管を用いるものとし、新設配水池から和光配水系へも配水する方針とした。

また、和光配水場と細野地区用の配水場は水位差が 55m となることから、新たに中継ポンプの新設が必要となる。

送水方法-----広域水道受水用配水場から和光系送水管を用いて送水

※上記に伴い和光配水場は廃止するものとし、細野地区用配水場から和光配水系へも供給

4. 給水対象家屋

住宅地図を参考とする給水対象家屋の配置状況および当該家屋へ水道を供給する場合の配水管経路は以下のとおりとなる。

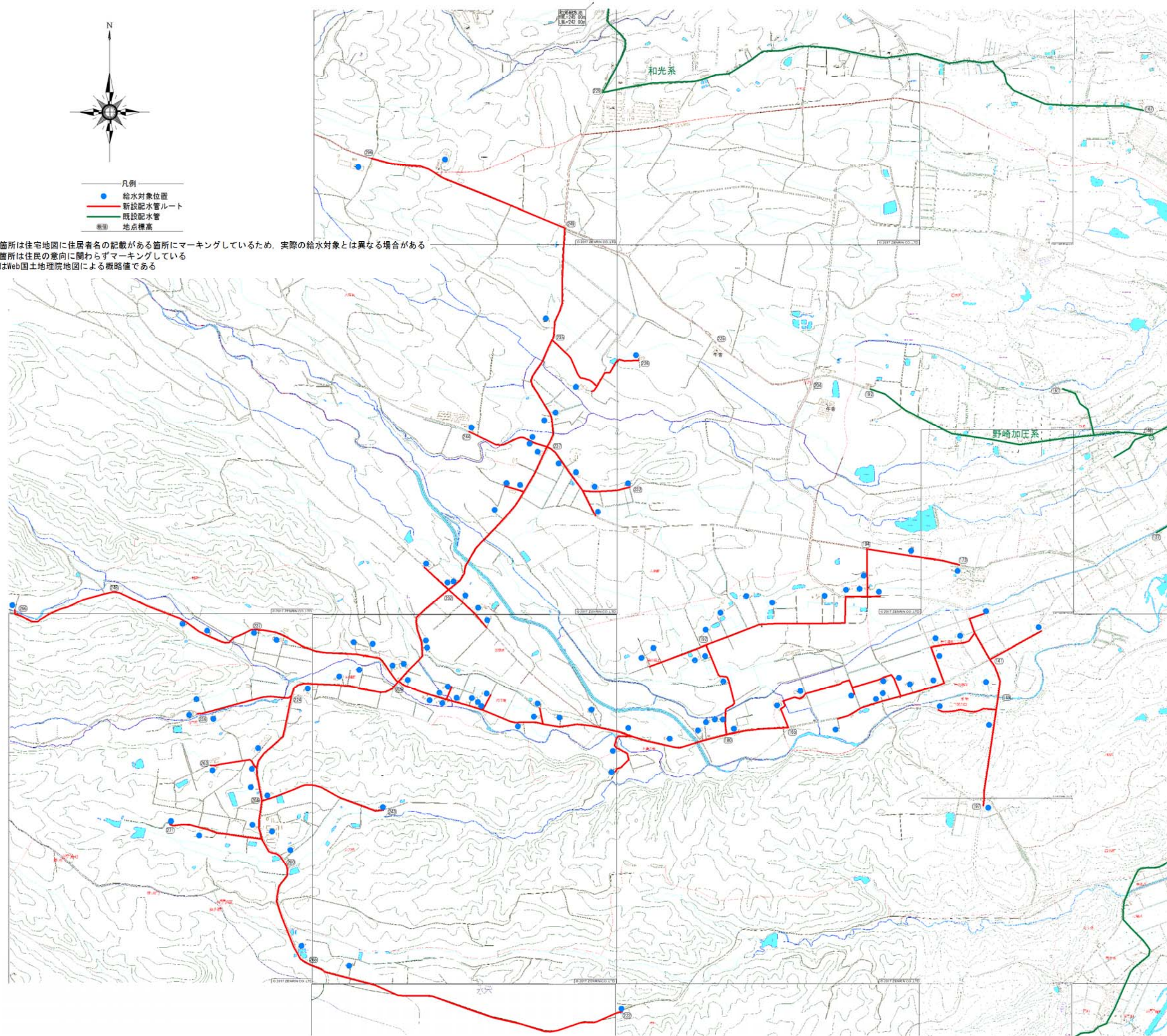


図 4.1 給水対象家屋と配水管経路

5. 施設規模

新設中継ポンプ場および配水場の施設規模は以下のとおりとなる。

《中継ポンプ場》

和光系計画一日最大給水量----424 m³/日（将来構想の管網解析より）
 細野地区 " ----85 m³/日 計 509 m³/日

《細野地区配水場》

対象給水人口

和光系給水人口-----786 人（将来構想の管網解析より）

細野系給水人口-----286 人 計 1,072 人

配水池必要時間容量：計画一日最大給水量の 16 時間分+消火栓 1 栓 1 時間の放水量

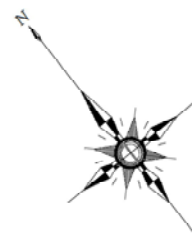
配水池容量 $V_e=509 \text{ m}^3/\text{日} \times 16/24 \text{ 時間} + 30 \text{ m}^3 = 369 \text{ m}^3$

6. 工事概要および概算工事費

上記管路計画とする場合の工事概要および概算工事費は以下のとおりである。なお、配管口径は、消火栓計画が未定のため、経験則により選定している。

表 6.1 工事概要と概算工事費

工種別	規模・数量	概算工事費
中継ポンプ場築造	Q=509m ³ /日	104,000千円
送水管布設	φ 100 L=1.06km	71,000千円
配水場建設	V _e =369m ³	64,000千円
配水管布設	φ 150 L=3.83km	291,000千円
〃	φ 100 L=4.51km	302,000千円
〃	φ 75 L=3.25km	205,000千円
〃	φ 50 L=11.23km	663,000千円
減圧弁設置	N=3箇所	27,000千円
	※配水管路総延長 L=22.82km	
計		1,727,000千円



NON SCALE

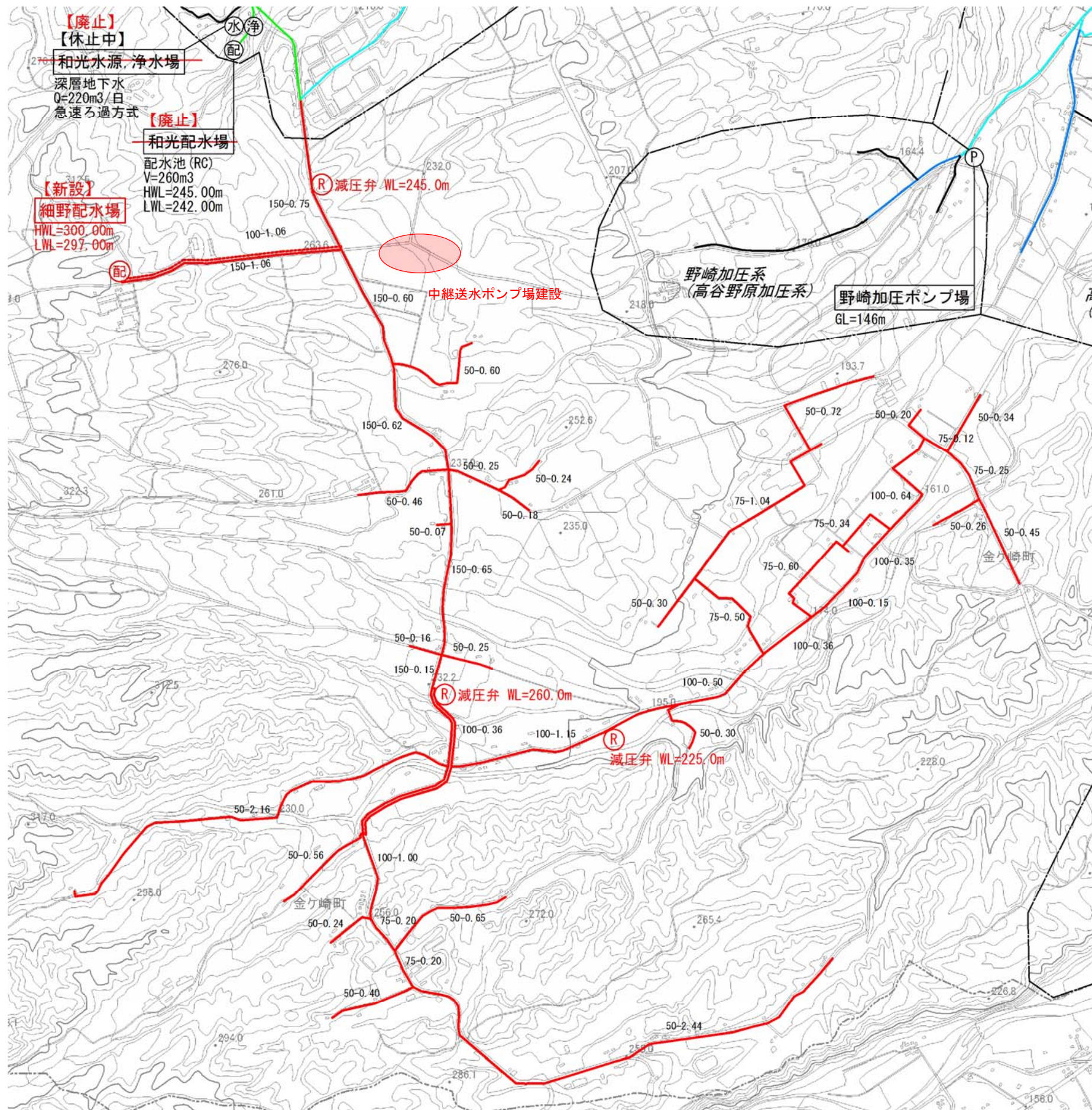


図 6.1 細野地区水道施設整備の計画概要図

第 8 章 卷末資料

1. 水 需 要 予 測

1. 給水人口の予測

1.1 給水人口の推計方法

水道計画における人口の推定は、水道事業が単一の事業として他の計画や事業と無関係に計画、運営されるものではないことから、町総合計画等に基づいて算定することを原則とする。しかし、水道計画が目標とする年度に適切な数値が示されていない場合においてはこの限りではなく、過去の実績人口、さらには社会的、経済的要因を加味し、他計画とも照合して推計値を算出して、実績値の規則性と適合する値を採用する方法が採られる。

当町では、令和3年度に「第11次金ケ先町総合計画（令和3年度（2021）～令和12年度（2030））」を作成した。本総合計画内での金ケ崎人口ビジョン（以降、人口ビジョンと称する）では、国立社会保障・人口問題研究所による人口推計を基本に、当町の人口の現状を分析するとともに、令和47（2065）年までを当町が目指すべき将来の方向と人口の将来展望を提示している。

本計画においては、アセットマネジメントで用いる行政区域内人口は、平成23, 28, 令和3年度末の住民基本台帳による実績人口を基礎資料とし、コーホート要因法および人口ビジョンの計画値を比較して将来人口を予測する。

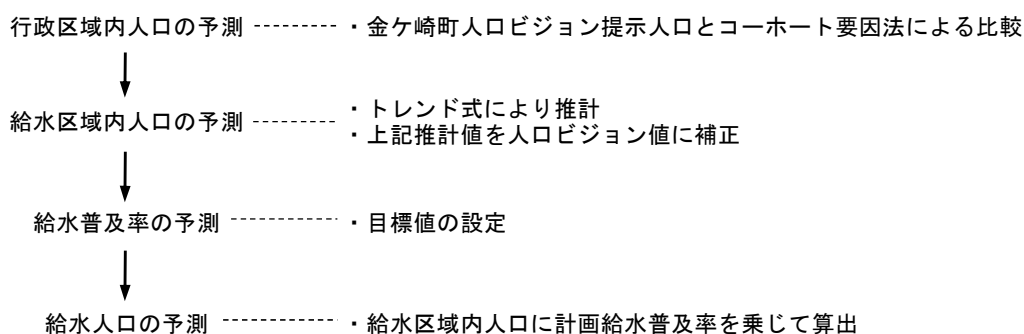


図1.1 給水人口の予測フロー

当町においては階層別人口が整理されていることから、行政区域内人口は水道事業毎にコーホート要因法により将来人口を求め、当該推計値と人口ビジョンの調整を図り、行政区域内人口を算定した。コーホート要因法は、ある基準年次の男女別年齢別集団（コーホート）を出発点として、これに仮定された生存率と出生率、性比、さらに移動率を適用して将来人口を計算する方法である。トレンド式による推計方法では、実績の総人口の傾向をそのまま延長させての推計に留まるのに対し、コーホート要因法では少子高齢化や移動率の要素を踏まえ、男女別・年齢別に人口を推計できるという利点がありコーホート要因法は現在広く使われている人口推計方法である。

なお、出生率、性比および移動率は各基準年度における本町の実績値を用い、生存率は、(財)厚生統計協会発行「平成27年 都道府県別生命表」に示されている岩手県の数値を使用した。

以下に、コーホート要因法による人口推計フローを示す。

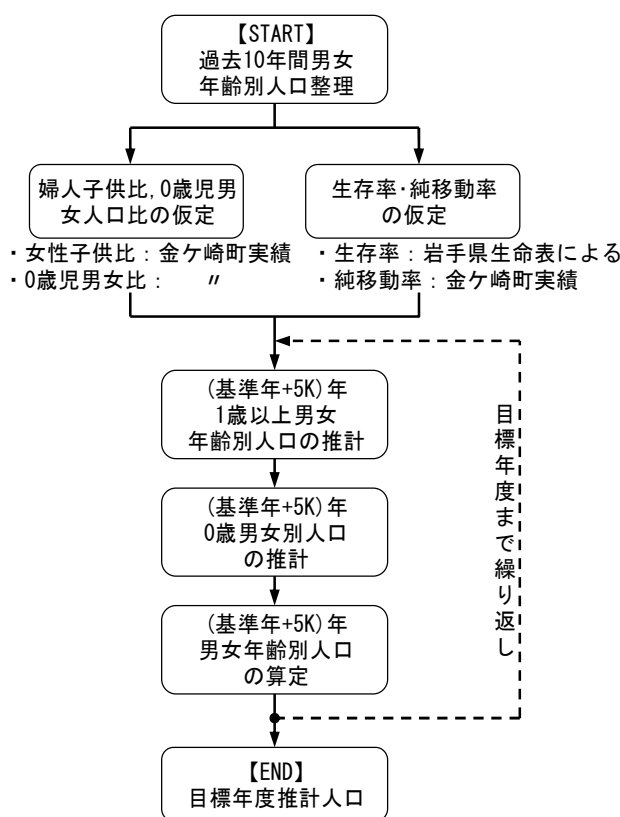


図1.2 コーホート要因法による人口推計フロー

1.2 行政区域内人口の予測

1) 行政区域内人口の実績

以下に、過去10年間に於ける行政区域内人口を示す。

表2.1 行政区域内人口の実績

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
人口(人)	16,215	16,077	16,052	15,954	15,850	15,687	15,569	15,550	15,479	15,268
対前年 増減数	—	▲ 138	▲ 25	▲ 98	▲ 104	▲ 163	▲ 118	▲ 19	▲ 71	▲ 211

記：上記人口はn+1年の3月31日時点のものであり、外国人人口を含む。

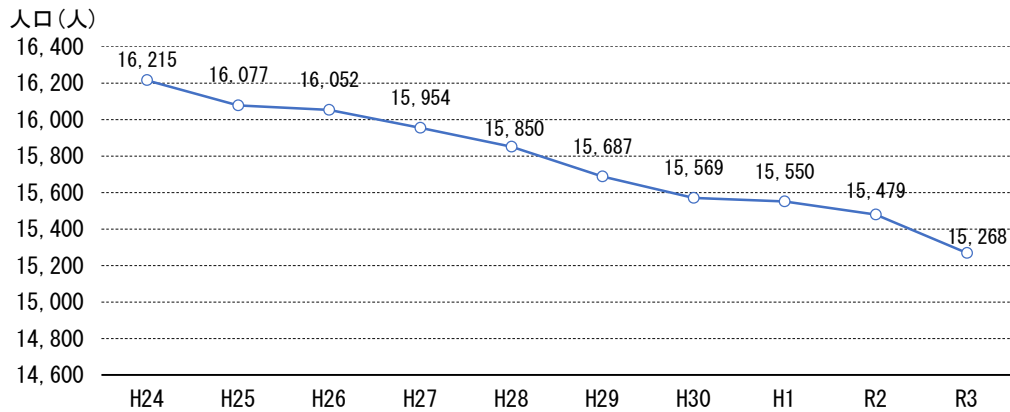


図2.1 行政区域内人口の実績推移

表2.2 階層別人口の実績

年齢階層	H28	R3	増減数
0~4	590	509	▲ 81
5~9	674	611	▲ 63
10~14	748	672	▲ 76
15~19	812	792	▲ 20
20~24	650	676	▲ 26
25~29	700	647	▲ 53
30~34	870	753	▲ 117
35~39	1,009	857	▲ 152
40~44	1,118	1,003	▲ 115
45~49	920	1,104	▲ 184
50~54	950	934	▲ 16
55~59	1,067	949	▲ 118
60~64	1,169	1,034	▲ 135
65~69	1,161	1,131	▲ 30
70~74	808	1,077	▲ 269
75~79	908	749	▲ 159
80~84	803	765	▲ 38
85~89	566	574	▲ 8
90~	327	431	▲ 104
計	15,850	15,268	▲ 582

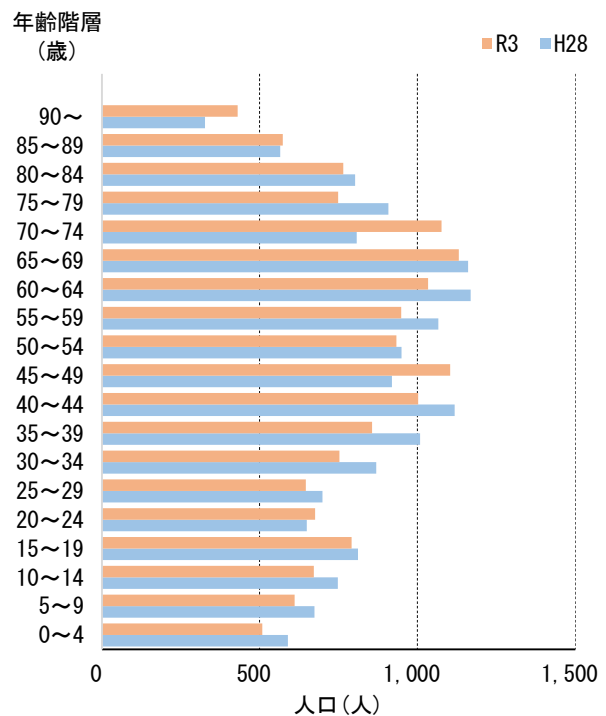


図2.2 H28-R3 人口ピラミッドの比較

表2.3 年齢3区分人口の推移

項目	H28	R3	増減数
年少人口 (0～14歳)	2,012	1,792	▲220
生産人口 (15～64歳)	9,265	8,749	▲516
老年人口 (65歳～)	4,573	4,727	154
計	15,850	15,268	▲582

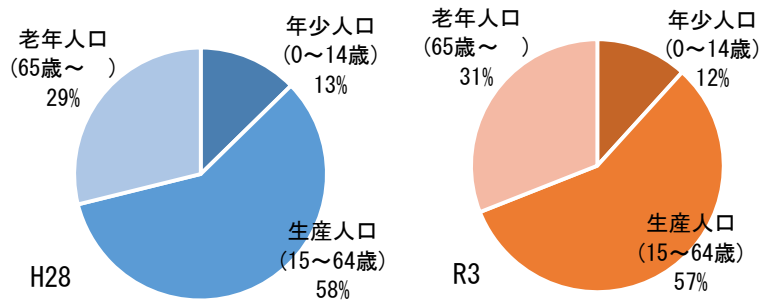


図2.3 年齢3区分人口の構成比率

当町の人口は減少傾向で推移しており、年齢階層別人口の推移では、20～24歳、45～49歳、70～74歳、85歳～を除いては減少傾向を示している。年齢3区分人口の構成比率は、老年人口が平成28年度の29%から令和3年度では31%まで増加しており、今後においても同様の傾向が続くものと推測される。

2) 行政区域内人口の予測

行政区域内人口の予測は、前項に示したコーホート要因法を用いて行った。

人口ビジョンに提示された当町における将来人口の目標値は、令和22（2040）年度で14,281人、令和52（2060）年度で12,506人（いずれも独自推計値）であり、国立社会保障・人口問題研究所の将来人口推計値である8,919人（令和52年度・2060年）に比べ人口減少の抑制を図るものとしている。本計画の計画目標年次における行政区域内人口の予測値は、平成23、28、令和3年度における5歳階層別人口実績を基にコーホート要因法を用いて将来人口の推計を行い、与えられた推計値を人口ビジョン提示値と比較し算定した。

以下に、令和元年度の実績値からコーホート要因法による行政区域内人口の推計結果および人口ビジョンの推計値を示す。

表2.4 コーホート要因法による行政区域内人口の推計値

項目	年度	実績値（人）			予測値（人）								
		H23	H28	R3	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48
低位	年少	2,156	2,012	1,792	1,575	1,360	1,184	1,029	903	802	716	636	559
	生産年齢	9,748	9,265	8,749	8,140	7,603	7,006	6,212	5,491	4,881	4,355	3,899	3,451
	老年	4,258	4,573	4,727	4,662	4,489	4,311	4,240	4,101	3,892	3,632	3,316	3,005
	総数	16,162	15,850	15,268	14,377	13,452	12,501	11,481	10,495	9,575	8,703	7,851	7,015
中位	年少				1,622	1,453	1,321	1,172	1,053	957	870	789	711
	生産年齢		同上		8,318	7,943	7,479	6,832	6,221	5,710	5,258	4,857	4,419
	老年				4,721	4,587	4,449	4,478	4,415	4,242	4,016	3,736	3,490
	総数				14,661	13,983	13,249	12,482	11,689	10,909	10,144	9,382	8,620
高位	年少				1,672	1,551	1,470	1,332	1,222	1,136	1,055	974	894
	生産年齢		同上		8,489	8,285	7,974	7,503	7,036	6,662	6,325	6,021	5,620
	老年				4,778	4,684	4,585	4,639	4,618	4,485	4,312	4,079	3,918
	総数				14,939	14,520	14,029	13,474	12,876	12,283	11,692	11,074	10,432
人口ビジョン				15,165	14,847	14,447	14,026	13,591	13,142	12,687	12,233	11,772	

1. 実績値は、n+1年の3月31日時点のものであり、外国人人口を含む。

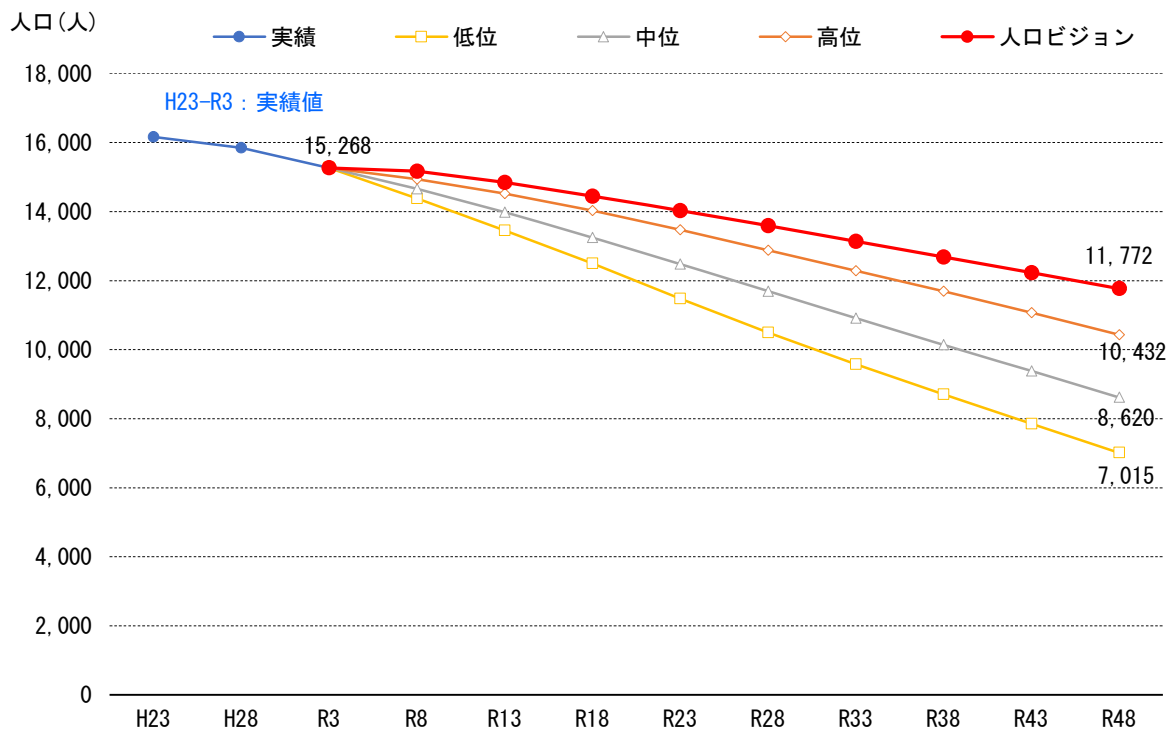


図2.4 コーホート要因法および人口ビジョンによる行政区域内人口の推計値

コーホート要因法による推計値は、過去10年間の住民基本台帳統計値を基に推計しており、将来人口の整合を図るうえでは、当該計画における将来予測値として採用することは有効であると考えられる。

各推計値を比較すると、いずれも人口減少が強い傾向を示しているが、当町においては人口減対策として「出生率の向上による事前動態の改善，転入者の増加及び転出者の抑制による社会動態の改善」を目指し、各分野において町づくりを推進していることから、本計画においては、減少傾向が最小限となる人口ビジョンの計画値を採用し、目標年次における行政区域内人口を算定した。

以下に、本計画における行政区域内人口の予測値を示す。

表2.5 行政区域内人口の採用値

年度 項目	H23	H28	R3	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48
採用値(人)	16,162	15,850	15,268	15,165	14,847	14,447	14,026	13,591	13,142	12,687	12,233	11,772
摘要	← 実績値 →			← 推計値 →								

表2.6 行政区域内人口の予測値

年度	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
行政区域内人口(人)	15,268	15,247	15,227	15,206	15,186	15,165	15,101	15,038	14,974	14,911	14,847
	実績値	← 直線補間 →				推計値	← 直線補間 →				推計値
年度	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
行政区域内人口(人)	14,847	14,767	14,687	14,607	14,527	14,447	14,363	14,279	14,194	14,110	14,026
	推計値	← 直線補間 →				推計値	← 直線補間 →				推計値
年度	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
行政区域内人口(人)	14,026	13,939	13,852	13,765	13,678	13,591	13,501	13,411	13,322	13,232	13,142
	推計値	← 直線補間 →				推計値	← 直線補間 →				推計値
年度	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
行政区域内人口(人)	13,142	13,051	12,960	12,869	12,778	12,687	12,596	12,505	12,415	12,324	12,233
	推計値	← 直線補間 →				推計値	← 直線補間 →				推計値
年度	R43	R44	R45	R46	R47	R48					
行政区域内人口(人)	12,233	12,141	12,049	11,956	11,864	11,772					
	推計値	← 直線補間 →				推計値					

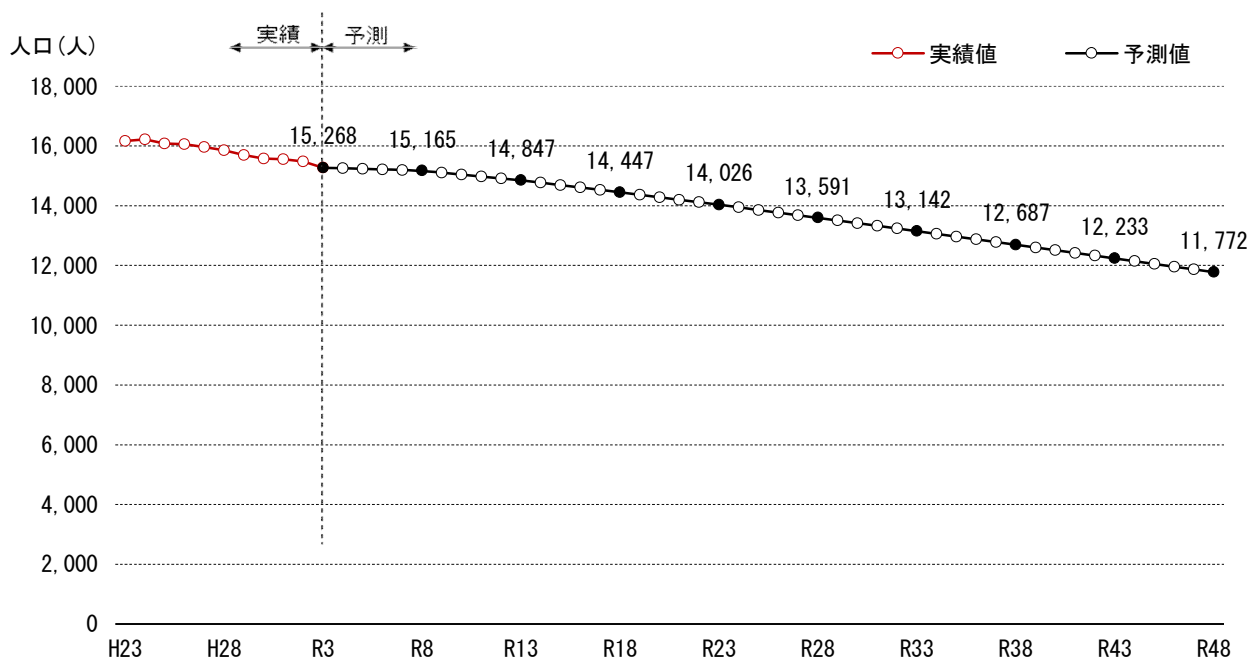


図2.5 行政区域内人口の実績および予測値の推移

計画目標年度（令和48年度）行政区域内人口--- 11,772人

1.3 現在給水区域内人口の予測

1) 給水区域内人口の実績

以下に、金ヶ崎町水道事業における給水区域内人口の実績を示す。

表3.1 給水区域内人口の実績

単位：人

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
給水区域内 対前年増減数	15,749 —	15,749 0	15,721 ▲ 28	15,632 ▲ 89	15,530 ▲ 102	15,374 ▲ 156	15,276 ▲ 98	15,258 ▲ 18	15,197 ▲ 61	14,999 ▲ 198
給水区域外 対前年増減数	466 —	328 ▲ 138	331 3	322 ▲ 9	320 ▲ 2	313 ▲ 7	293 ▲ 20	292 ▲ 1	282 ▲ 10	269 ▲ 13
計 対前年増減数	16,215 —	16,077 ▲ 138	16,052 ▲ 25	15,954 ▲ 98	15,850 ▲ 104	15,687 ▲ 163	15,569 ▲ 118	15,550 ▲ 19	15,479 ▲ 71	15,268 ▲ 211

記：人口はn+1年の3月31日時点の実績値。

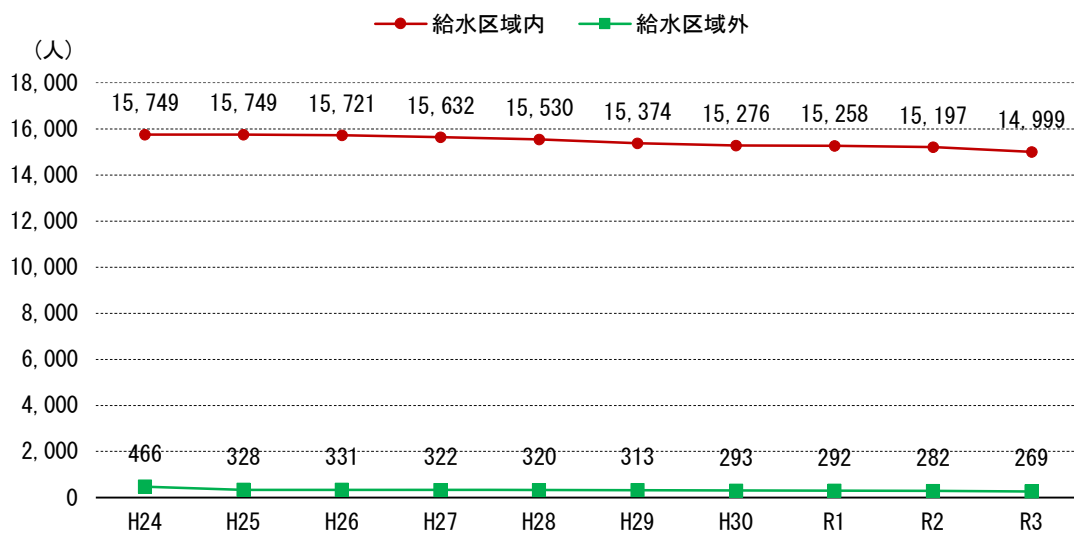


図3.1 給水区域内人口および給水区域外人口の推移

2) 給水区域内人口の予測

(1) 推計手法

給水区域内における将来人口は、年齢階層別の実績を整理することが困難なため、過去10年の実績人口を基にトレンド式を用いて推計し、最終的には、コーホート要因法にて算出した行政区域内人口をベースに調整を行い算出する。下に、トレンド式による推計方法の概要および人口推計結果を示す。

トレンド式による推計方法

トレンド式（時系列傾向分析）による推計は、過去実績値の動態傾向が今後も続くものとみなし、実績の趨勢に最もよく適合する単一方程式からなる傾向曲線に当てはめ将来値を予測する手法であり、時間を説明変数とする比較的簡単な予測方法である。この方法の主なものとして次の式がある。

- ① 年平均増減数による方法----- $y = a^x + b$
- ② 年平均増減率による方法----- $y = y_0 (1+r)^x$
- ③ 修正指数曲線による方法----- $y = K - ab^x$
- ④ 逆修正指数曲線による方法----- $y = K + ab^x$
- ⑤ べき曲線による方法----- $y = y_0 + Ax^a$
- ⑥ ロジスティック曲線による方法----- $y = k / (1 + e^{-bx})$
- ⑦ 逆ロジスティック曲線による方法----- $y = c - (c-K) / (1 + e^{-bx})$

出典：水道施設設計指針2012 p. 18

推計式の評価

各推計式の適合性評価として、標準偏差と相関係数が用いられる。

相関係数

相関係数とは2つの変数の間にどのような関係があるかを数値的に示した値であり、下記式により算定される。また、相関係数はその値が1.0に近い方が過去の傾向と高い相関があるとされ、一般には、以下のとおりに評価される。

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$
$$s_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$
$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

- 1.0 ≥ |R| ≥ 0.7 : 高い相関がある
- 0.7 ≥ |R| ≥ 0.5 : かなり高い相関がある
- 0.5 ≥ |R| ≥ 0.4 : 中程度の相関がある
- 0.4 ≥ |R| ≥ 0.3 : ある程度の相関がある
- 0.3 ≥ |R| ≥ 0.2 : 弱い相関がある
- 0.2 ≥ |R| ≥ 0.0 : 殆ど相関がない

標準偏差

標準偏差とは右式により算出され、データの分散を表す値である。その値は、小さいほど平均値周りの分散度合が小さいことを示し、大きいほど平均値周りの分散度合が大きいことを示す。

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

- S : 標準偏差
- n : データの数
- x_i : 各データの値
- \bar{x} : データの平均

(2) 上水道区域内人口の予測値

以下に、金ヶ崎町上水道事業における給水区域内人口の予測値を示す。

表3.2 金ヶ崎町上水道における給水区域内人口の推計結果

推計式	年度											単位：人	
	R3	R4	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48	標準偏差	相関係数
年平均増減数	14,999	14,977	14,634	14,205	13,776	13,347	12,918	12,489	12,060	11,631	11,203	50.079	0.980
年平均増減率	14,999	14,918	14,598	14,207	13,828	13,458	13,098	12,748	12,407	12,075	11,747	93	0.979
逆ロジ	14,999	不適合											
べき曲線	14,999	15,163	15,065	14,975	14,905	14,849	14,801	14,760	14,723	14,691	14,660	115	0.889
逆修正最小	14,999	14,981	14,652	14,250	13,859	13,479	13,109	12,750	12,400	12,060	11,724	394.9	0.979
逆修正指三群	14,999	15,018	14,810	14,627	14,505	14,423	14,368	14,331	14,306	14,289	14,275	45	0.981

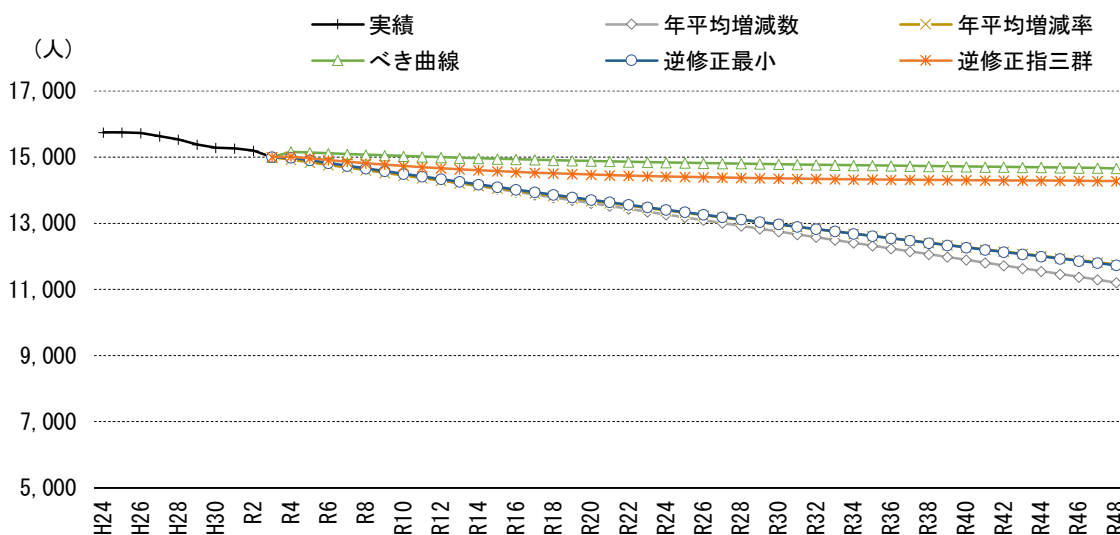


図3.2 金ヶ崎町上水道における給水区域内人口の推計結果

上記推計結果の相関係数および標準偏差では、逆修正指数曲線式三群式による推計値が過去のトレンドと最も相関が高いと言えるが、45年後の人口減少値が低いため、年平均増減数式による結果を採用した。

以下に、上水道における給水区域内人口の予測値を示す。

表3.3 金ヶ崎町上水道における給水区域内人口の予測値

項目	年度										
	R3	R4	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48
上水道	14,999	14,977	14,634	14,205	13,776	13,347	12,918	12,489	12,060	11,631	11,203

記：R3は実績値。

(3) 給水区域外人口の予測値

以下に、給水区域外人口の予測値を示す。

表3.4 給水区域外人口の推計結果

単位：人

年度 推計式	R3	R4	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48	標準 偏差	相関 係数
年平均増減数	269	242	184	112	40	0	0	0	0	0	0	31	0.797
年平均増減率	269	253	198	146	108	79	58	43	32	23	16	52	0.822
逆ロジ	269	不適合											
べき曲線	269	268	253	239	229	222	215	210	205	201	197	20	0.923
逆修正最小	269	252	213	173	140	114	92	75	60	49	39	334	0.815
逆修正指三群	269	256	177	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.984

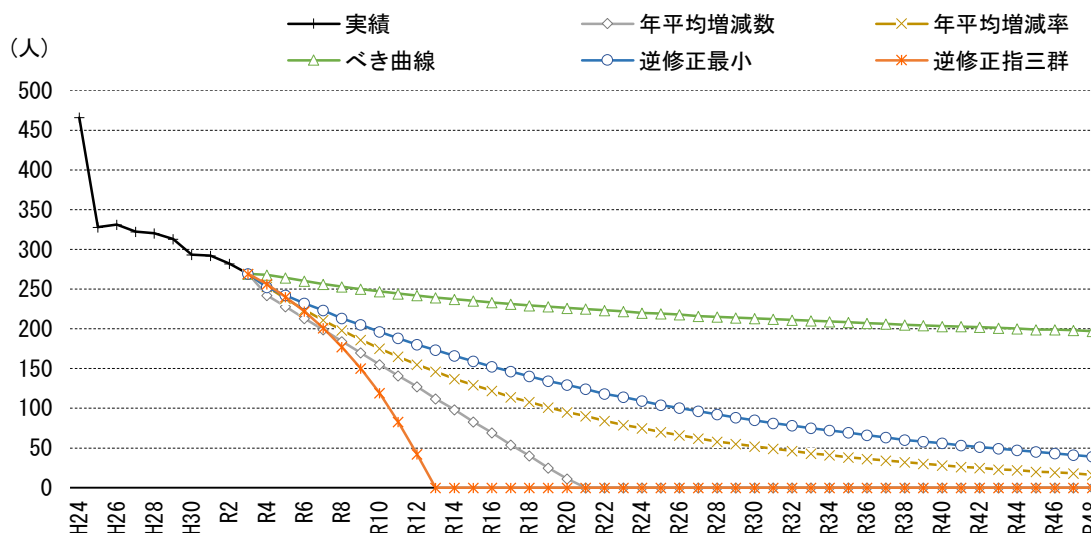


図3.4 給水区域外人口の推計結果

上記推計結果の相関係数および標準偏差では、逆修正指数曲線式三群法が最も過去のトレンドと相関が高いと言えるが、定住人口が0人になるとは考えられない、また、ある程度減少した後は一定数の人口で推移すると考え、評価順位で第2位である、べき曲線式による結果を採用した。

以下に、給水区域外人口の予測値を示す。

表3.5 給水区域外人口の予測値

単位：人

年度 項目	R3	R4	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48
給水区域外	269	268	253	239	229	222	215	210	205	201	197

記：R1は実績値。

(4) 金ケ崎町上水道事業の給水区域内人口予測値

以下に、金ケ崎町水道事業における推計採用値と当該推計人口を行政区域内人口と整合させた人口予測値を示す。なお、金ケ崎町水道事業の人口予測値は、推計した給水区域内人口および給水区域外人口の構成比率に前項で算定した行政区域内人口の予測値を乗じて算定した。

表3.6.1 金ケ崎町上水道事業における給水区域内人口の予測値

項目 \ 年度	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
【a. 推計値】												
上水道区域内	14,999	14,977	14,891	14,805	14,719	14,634	14,548	14,462	14,376	14,291	14,205	14,119
給水区域外	269	268	264	260	256	253	250	247	244	242	239	237
計	15,268	15,245	15,155	15,065	14,975	14,887	14,798	14,709	14,620	14,533	14,444	14,356
【b. 各水道事業の人口構成比率】												
上水道区域内	98.2%	98.2%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%
給水区域外	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%
計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
【c. 行政区域内人口の予測値】												
予測値	15,268	15,247	15,227	15,206	15,186	15,165	15,101	15,038	14,974	14,911	14,847	14,767
【d. 各水道事業の人口予測値 b×c】												
上水道区域内	14,999	14,973	14,968	14,947	14,928	14,907	14,844	14,782	14,719	14,658	14,595	14,516
給水区域外	269	274	259	259	258	258	257	256	255	253	252	251
計	15,268	15,247	15,227	15,206	15,186	15,165	15,101	15,038	14,974	14,911	14,847	14,767

記：R1は実績値。

表3.6.2 金ケ崎町上水道事業における給水区域内人口の予測値

項目 \ 年度	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26
【a. 推計値】												
上水道区域内	14,033	13,947	13,862	13,776	13,690	13,604	13,519	13,433	13,347	13,261	13,175	13,090
給水区域外	235	233	231	229	228	226	225	223	222	220	219	218
計	14,268	14,180	14,093	14,005	13,918	13,830	13,744	13,656	13,569	13,481	13,394	13,308
【b. 各水道事業の人口構成比率】												
上水道区域内	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
給水区域外	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%
計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
【c. 行政区域内人口の予測値】												
予測値	14,687	14,607	14,527	14,447	14,363	14,279	14,194	14,110	14,026	13,939	13,852	13,765
【d. 各水道事業の人口予測値 b×c】												
上水道区域内	14,452	14,373	14,295	14,216	14,133	14,051	13,967	13,884	13,802	13,716	13,630	13,545
給水区域外	235	234	232	231	230	228	227	226	224	223	222	220
計	14,687	14,607	14,527	14,447	14,363	14,279	14,194	14,110	14,026	13,939	13,852	13,765

表3.7.1 金ヶ崎町上水道事業における給水区域内人口の予測値

年度 項目	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38
【a. 推計値】												
上水道区域内	13,004	12,918	12,832	12,747	12,661	12,575	12,489	12,403	12,318	12,232	12,146	12,060
給水区域外	216	215	214	213	212	211	210	209	208	207	206	205
計	13,220	13,133	13,046	12,960	12,873	12,786	12,699	12,612	12,526	12,439	12,352	12,265
【b. 各水道事業の人口構成比率】												
上水道区域内	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%
給水区域外	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%
計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
【c. 行政区域内人口の予測値】												
予測値	13,678	13,591	13,501	13,411	13,322	13,232	13,142	13,051	12,960	12,869	12,778	12,687
【d. 各水道事業の人口予測値 b×c】												
上水道区域内	13,459	13,374	13,285	13,196	13,109	13,007	12,919	12,829	12,740	12,650	12,561	12,471
給水区域外	219	217	216	215	213	225	223	222	220	219	217	216
計	13,678	13,591	13,501	13,411	13,322	13,232	13,142	13,051	12,960	12,869	12,778	12,687

表3.7.2 金ヶ崎町上水道事業における給水区域内人口の予測値

年度 項目	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50
【a. 推計値】												
上水道区域内	11,975	11,889	11,803	11,717	11,631	11,546	11,460	11,374	11,288	11,203		
給水区域外	204	203	203	202	201	200	199	199	198	197		
計	12,179	12,092	12,006	11,919	11,832	11,746	11,659	11,573	11,486	11,400		
【b. 各水道事業の人口構成比率】												
上水道区域内	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%		
給水区域外	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%		
計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
【c. 行政区域内人口の予測値】												
予測値	12,596	12,505	12,415	12,324	12,233	12,141	12,049	11,956	11,864	11,772		
【d. 各水道事業の人口予測値 b×c】												
上水道区域内	12,382	12,292	12,204	12,114	12,025	11,935	11,844	11,753	11,662	11,572		
給水区域外	214	213	211	210	208	206	205	203	202	200		
計	12,596	12,505	12,415	12,324	12,233	12,141	12,049	11,956	11,864	11,772		

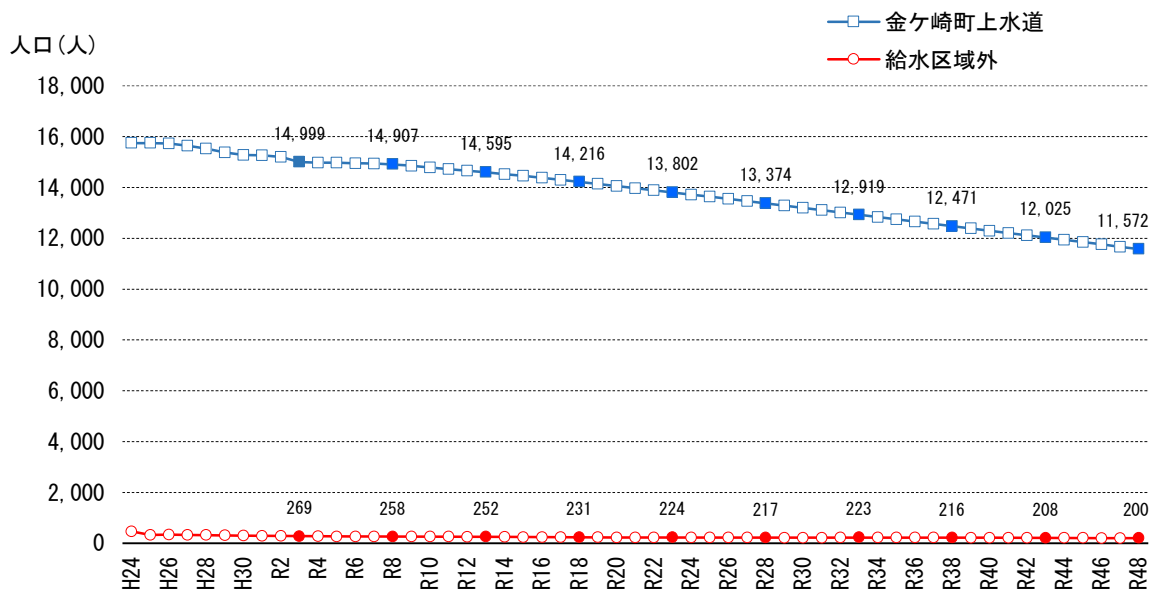


図3.5 金ヶ崎町上水道事業の実績および予測値の推移

2. 金ヶ崎町上水道事業 給水量の算定

2.1 給水人口の算定

以下に、過去10年間における給水人口および給水普及率の実績を示す。

表1.1 金ヶ崎町上水道事業における給水人口および給水普及率の実績 単位：人

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
給水区域内人口	15,749	15,749	15,721	15,632	15,530	15,374	15,276	15,258	15,197	14,999
給水人口	15,409	15,409	15,441	15,448	15,464	15,308	15,210	15,192	15,131	14,933
給水普及率	97.8%	97.8%	98.2%	98.8%	99.6%	99.6%	99.6%	99.6%	99.6%	99.6%

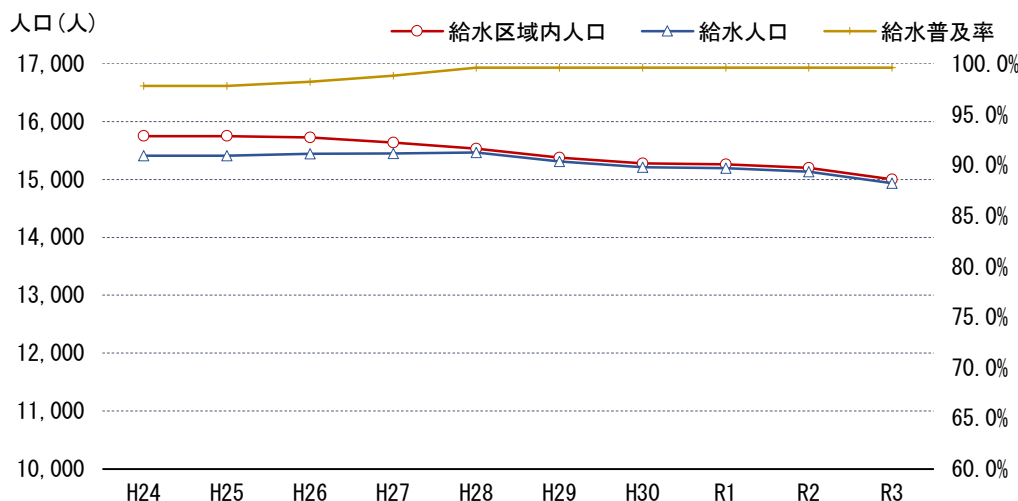


図1.1 金ヶ崎町上水道事業における給水人口および給水普及率の推移

給水人口の実績は平成24年度から平成28年度まで一時的に増加したものの、平成28年度以降は給水区域内人口と同様に減少傾向で推移している。また、給水普及率は平成28年度まで微増しており、以降は99.6%と高い水準となっている。（平均：99.0%）

本計画目標年度における計画給水人口は、給水区域内人口の予測値に給水普及率の目標値を乗じて算出することとした。

なお、本計画における給水普及率は、過去10ヶ年の実績を考慮し、今後10年で実績平均値の100%まで上昇させることを目標とし、実績値と目標値を直線補間して設定した。計画目標年度（令和49年度）においては、給水普及率100%を維持するものとし、設定する。

以下に、給水人口の計画値を示す。

表1.2 金ヶ崎町上水道事業における給水人口および給水普及率の計画値 単位：人

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
給水区域内人口	14,988	14,983	14,978	14,973	14,968	14,905	14,858	14,809	14,747	14,699
給水普及率	99.6%	99.7%	99.7%	99.8%	99.8%	99.8%	99.9%	99.9%	100.0%	100.0%
給水人口	14,928	14,938	14,933	14,943	14,938	14,875	14,843	14,794	14,747	14,699
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
給水区域内人口	14,619	14,555	14,476	14,411	14,331	14,262	14,179	14,095	14,025	13,942
給水普及率	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
給水人口	14,619	14,555	14,476	14,411	14,331	14,262	14,179	14,095	14,025	13,942
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
給水区域内人口	15,749	15,749	15,721	15,632	15,530	15,374	15,276	13,269	13,179	13,103
給水普及率	97.8%	97.8%	98.2%	98.8%	99.6%	99.6%	99.6%	100.0%	100.0%	100.0%
給水人口	15,409	15,409	15,441	15,448	15,464	15,308	15,210	13,269	13,179	13,103
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
給水区域内人口	13,012	12,921	12,830	12,740	12,649	12,571	12,480	12,390	12,299	12,209
給水普及率	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
給水人口	13,012	12,921	12,830	12,740	12,649	12,571	12,480	12,390	12,299	12,209
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48					
給水区域内人口	12,117	12,025	11,932	11,840	11,760					
給水普及率	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%					
給水人口	12,117	12,025	11,932	11,840	11,760					

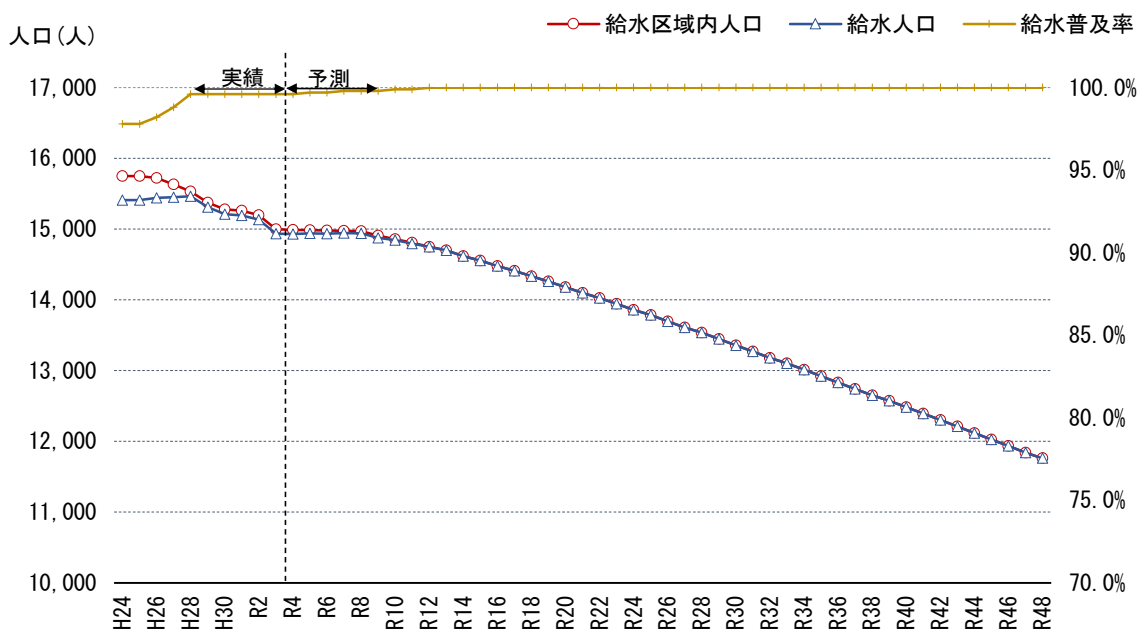


図1.2 金ヶ崎町上水道事業における給水人口および給水普及率の計画値推移

2.2 給水戸数の算定

以下に、給水区域内の世帯数および給水戸数を示す。

表2.1 金ヶ崎町上水道事業における世帯数および給水戸数の実績値

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
給水区域内人口	15,749	15,749	15,721	15,632	15,530	15,374	15,276	15,258	15,197	14,999
給水人口	15,409	15,409	15,441	15,448	15,464	15,308	15,210	15,192	15,131	14,933
給水戸数	5,198	5,198	5,259	5,312	5,572	5,414	5,604	5,746	5,807	5,848
世帯人員	2.96	2.96	2.94	2.91	2.78	2.83	2.71	2.64	2.61	2.55

単位:人口---人, 給水普及率---%, 世帯数, 給水戸数---戸, 世帯人員---人/戸

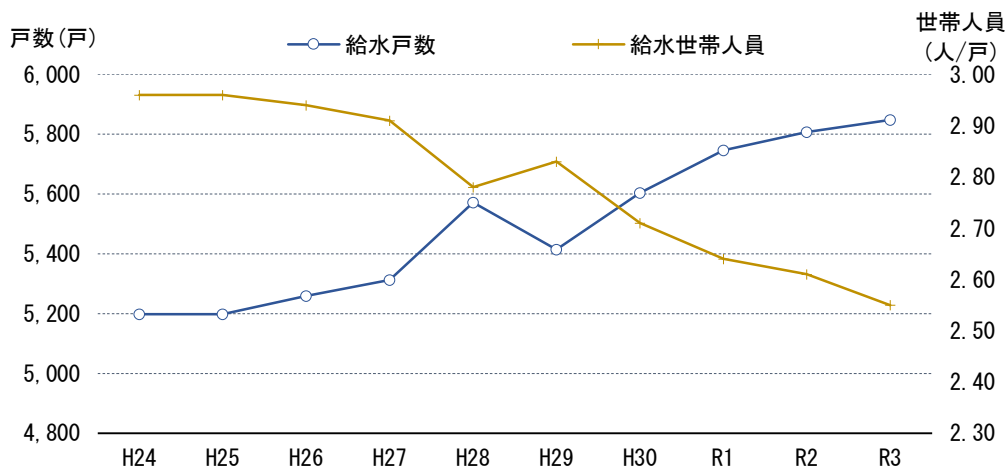


図2.1 金ヶ崎町上水道事業における給水戸数および世帯人員の推移

給水区域内の世帯数は、平成29年に一度減少しているものの、給水人口の増減に関わらず増加傾向で推移しており、結果として世帯人員が減少傾向で推移し小世帯化が進行している。小世帯化の要因としては核家族化のほか、単身世帯の増加が挙げられる。

本計画においては、今後も同様の傾向で推移するものとして、給水区域内における世帯人員をトレンド式で推計し、給水区域内人口の予測値を当該世帯人員の推計値で除することにより給水区域内の世帯数を予測した。また、当該世帯数に給水普及率の計画値を乗じて給水戸数を予測した。

以下に、トレンド式による世帯人員の推計結果を示す。

表2.2 金ヶ崎町上水道事業における世帯人員の推計結果

年度 推計式	年度											単位：人/戸	
	R3	R4	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48	標準 偏差	相関 係数
年平均増減数	2.60	2.50	2.30	2.04	1.78	1.52	1.27	1.01	0.75	0.49	0.24	0.033	0.977
年平均増減率	2.60	2.55	2.40	2.21	2.04	1.89	1.74	1.61	1.49	1.37	1.27	0.037	0.980
逆ロジ	2.60	不適合											
べき曲線	2.60	2.61	2.55	2.50	2.46	2.43	2.40	2.38	2.36	2.34	2.34	0.061	0.916
逆修正最小	2.60	2.54	2.41	2.30	2.21	2.15	2.11	2.08	2.06	2.04	2.04	0.000	0.975
逆修正指三群	2.60	2.62	2.40	2.12	1.85	1.57	1.29	1.01	0.74	0.46	0.16	0.131	0.972

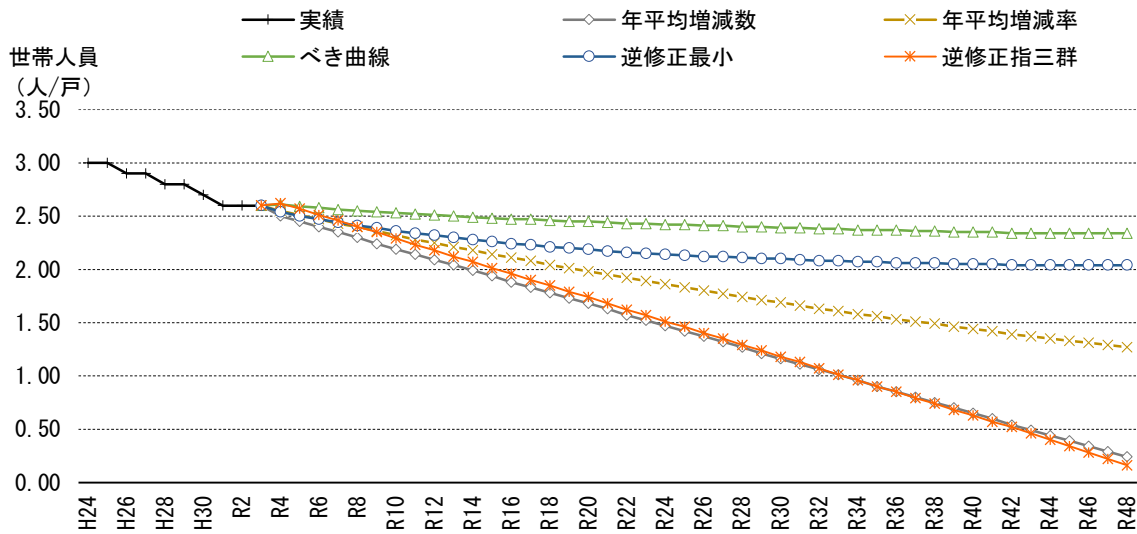


図2.2 金ヶ崎町上水道事業における世帯人員の推計結果

上記トレンド式による推計結果より、標準偏差と相関係数の関係では、逆修正指数曲線式最小二乗法が最も相関が高いとされるが、世帯人員はもともと少なく、収束することが予測される。また、世帯人員を給水人口で除することで給水戸数を算出するが、給水普及率が高い水準を示すこともあり、世帯人員を少ない値で計画した場合、給水戸数が大きく増加傾向を示すことから、本計画においてはべき曲線式にて計画した。

以下に、給水区域内世帯数の予測値を示す。

表2.3 金ヶ崎町上水道事業における給水区域内世帯数の予測値

項目	年度									
	R4	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48
給水区域内人口	14,988	14,968	14,699	14,331	13,942	13,537	13,103	12,649	12,209	11,760
給水人口	14,928	14,938	14,699	14,331	13,942	13,537	13,103	12,649	12,209	11,760
世帯人員	2.54	2.55	2.50	2.46	2.43	2.40	2.38	2.36	2.34	2.34
給水戸数	5,877	5,858	5,880	5,826	5,737	5,640	5,505	5,360	5,218	5,026

単位：人口---人，世帯数---戸，世帯人員---人/戸

計画給水人口を世帯人員で除して算定した計画年度内における給水戸数の予測値は以下のとおりとなる。

表2.4 金ヶ崎町上水道事業における給水戸数の予測値

単位：戸

項目 \ 年度	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
給水戸数	5,877	5,768	5,788	5,837	5,858	5,856	5,867	5,871	5,875	5,880
項目 \ 年度	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
給水戸数	5,871	5,869	5,861	5,834	5,826	5,821	5,787	5,777	5,772	5,737
項目 \ 年度	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
給水戸数	5,198	5,198	5,259	5,312	5,572	5,414	5,604	5,552	5,537	5,505
項目 \ 年度	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
給水戸数	5,490	5,452	5,414	5,398	5,360	5,349	5,311	5,272	5,256	5,218
項目 \ 年度	R44	R45	R46	R47	R48					
給水戸数	5,178	5,139	5,099	5,060	5,026					

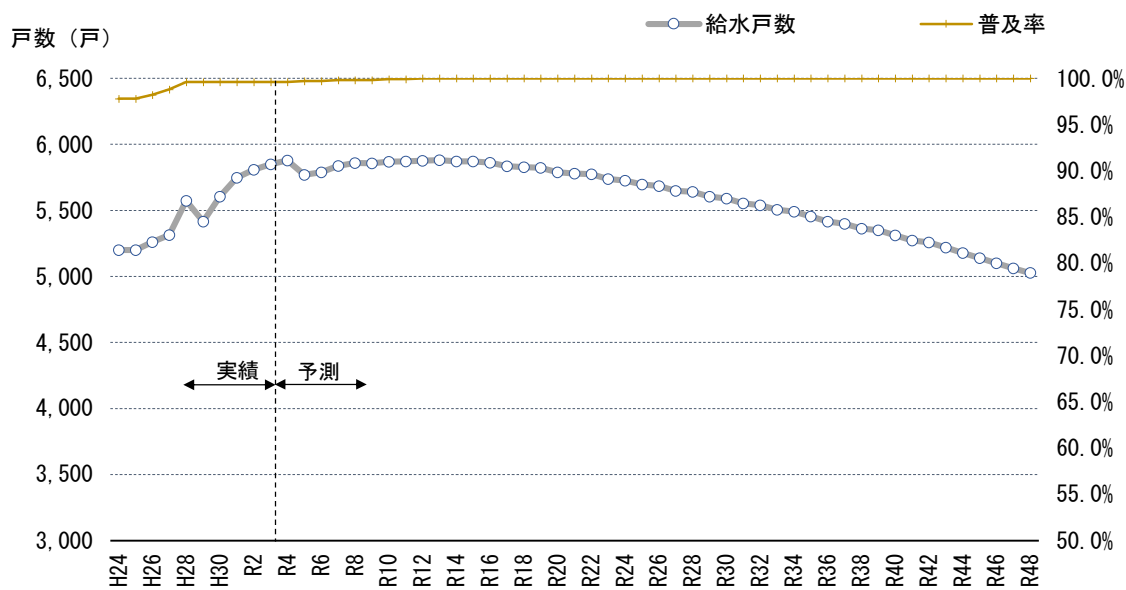


図2.3 金ヶ崎町上水道事業における給水戸数の実績および予測値

2.3 給水量の実績

以下に、金ヶ崎町上水道水道事業における過去10年間の用途別有収水量の推移を示す。

表3.1 金ヶ崎町上水道事業における給水量の実績

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
給水人口	15,409	15,409	15,441	15,448	15,464	15,308	15,210	15,192	15,131	14,933
一日平均給水量	7,182	7,072	7,123	8,000	7,625	7,539	7,523	7,674	7,759	7,803
一日最大給水量	11,050	10,625	10,697	12,005	10,460	10,645	10,448	10,229	9,298	9,726

単位：人口---人，給水量--- $\text{m}^3/\text{日}$

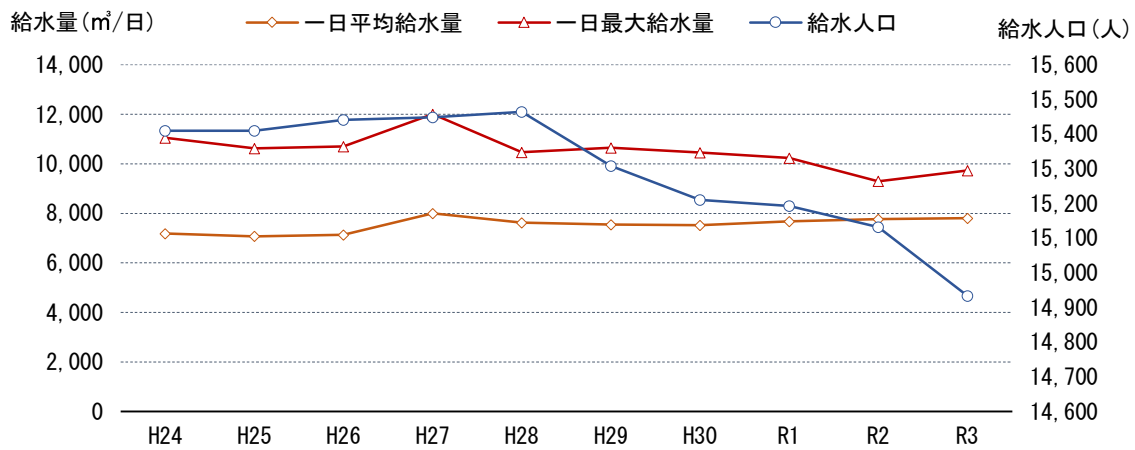


図3.1 金ヶ崎町上水道事業における給水量実績の推移

表3.2 金ヶ崎町上水道事業における用途別水量の実績

単位： $\text{m}^3/\text{日}$

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
生活用水量	2,816	2,849	2,858	2,858	2,912	2,926	2,950	2,972	3,070	3,057
業務・営業用水量	759	734	740	738	745	693	672	634	614	631
工場用水量	2,493	2,449	2,419	2,434	2,419	2,416	2,426	2,386	2,407	2,367
その他	425	389	395	391	419	425	406	380	382	471
有収水量	6,493	6,421	6,412	6,421	6,495	6,460	6,454	6,372	6,473	6,526
有効無収水量	11	11	8	14	3	3	0	0	0	0
無効水量	678	640	703	1,565	1,127	1,076	1,069	1,302	1,286	1,277
一日平均給水量	7,182	7,072	7,123	8,000	7,625	7,539	7,523	7,674	7,759	7,803
一日最大給水量	11,050	10,625	10,697	12,005	10,460	10,645	10,448	10,229	9,298	9,726
有収率	90.4%	90.8%	90.0%	80.3%	85.2%	85.7%	85.8%	83.0%	83.4%	83.6%
有効率	90.6%	91.0%	90.1%	80.4%	85.2%	85.7%	85.8%	83.0%	83.4%	83.6%

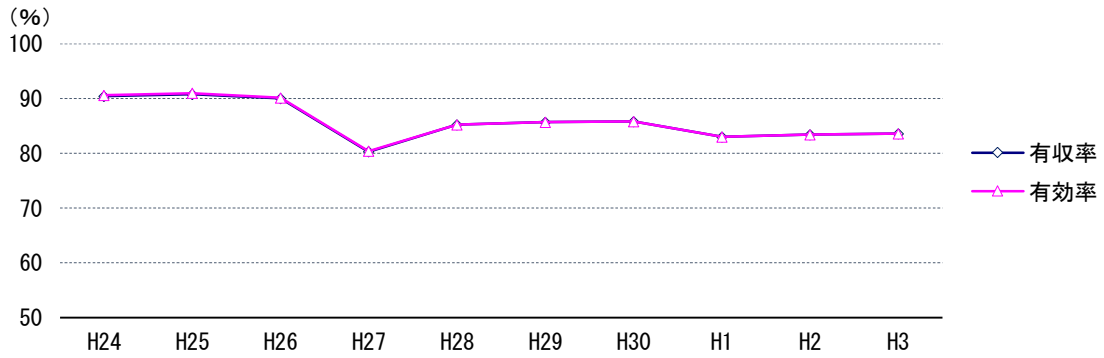


図3.2 金ケ崎町上水道事業における有収率および有効率の推移

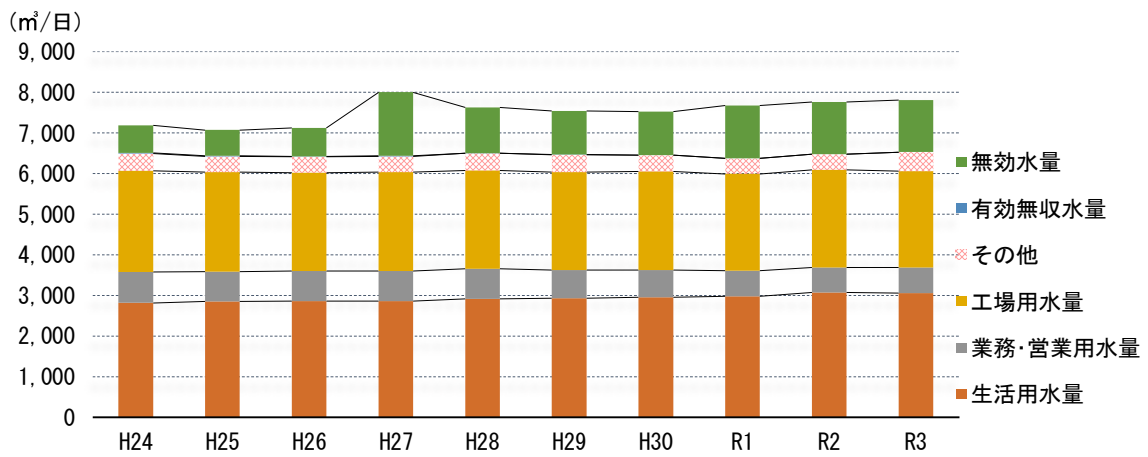


図3.3 金ケ崎町上水道事業における用途別水量実績の推移

金ケ崎町上水道事業における給水量実績推移の特徴は以下のとおりである。

- ・生活用水量は、微増傾向で推移している。
- ・一日平均給水量のうち、工場用水量が30～34%程度占めており、生活用水量とほぼ同程度である。
- ・有効率は、80.4%～91.0%の間で増減を繰り返している。
- ・有効無収水量は、平成30年度以降の実績水量は無い。
- ・無効水量は増減を繰り返しているものの、多少増加傾向にある。

2.4 生活用水量の算出

1) 生活用水量の実績および推計手法

生活用水量は一般家庭における家事専用水量であり，一般的には下記要因に基づき相対的に増加傾向を示すものである。

- ・生活様式の変化および生活水準の向上による増加水量
- ・世帯構成人員の変化（小世帯化）による増加水量
- ・下水道等水洗化の普及による増加水量

しかし，近年において，これらの増加要因とは逆に，節水機器の普及，さらには節水意識の高揚などにより，過去の増加傾向での推移が鈍化もしくは頭打ちになるケースもある。

以下に，金ヶ崎町上水道における一人一日生活用水量の実績を示す。

表4.1 金ヶ崎町上水道事業における生活用水量の実績

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
a. 給水区域内人口 (人)	15,749	15,749	15,721	15,632	15,530	15,374	15,276	15,258	15,197	14,999
b. 給水人口 (人)	15,409	15,409	15,441	15,448	15,464	15,308	15,210	15,192	15,131	14,933
c. 生活用水量 (m ³ /日)	2,816	2,849	2,858	2,858	2,912	2,926	2,950	2,972	3,070	3,057
d. 一人一日生活用 水量(L/人・日)	182.8	184.9	185.1	185.0	188.3	191.1	194.0	195.6	202.9	204.7

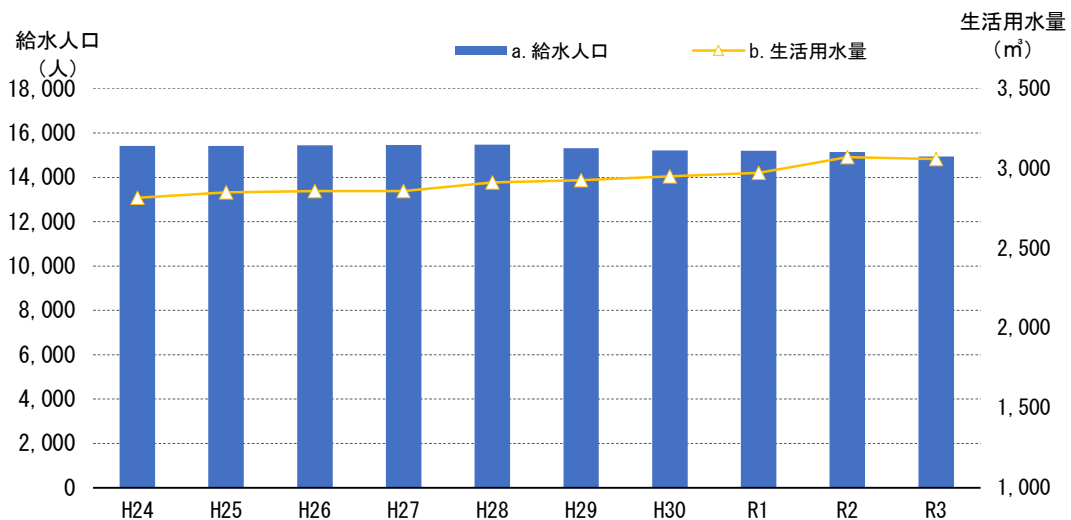


図4.1 金ヶ崎町上水道事業における給水人口と生活用水量の推移

生活用水量の実績は、給水人口の減少に対して微増傾向で推移している。この要因としては、生活水準の向上に伴う一人一日生活用水量の増加によるものであり、結果として、給水人口が減少しているのにも係らず生活用水量が微増で推移したものと推測される。

本水道事業における水洗化状況は、公共下水道や農業集落排水整備が完了しており、平成30年度末での水洗化普及率は93.6%と高い水準となっている。今後においても合併浄化槽の設置等により、水洗化水量も多少は増加するが、生活用水量に占める水洗化水量の割合はそこまで増加していくとは考えられない。

以上により、本計画における一人一日生活用水量は、実績水量（水洗化水量を含む）をトレンド式により推計した。

2) 一人一日生活用水量の算定

以下に、各推計式によるその他要因の生活用水量の推計値を示す。

表4.2 金ヶ崎町上水道事業における生活用水量の推計結果

年度 推計式	R3	R4	R8	R13	R18	R23	R28	R33	R38	R43	R48	標準 偏差	相関 係数
年平均増減数	204.70	205.00	214.80	227.10	239.40	251.60	263.90	276.20	288.50	300.80	313.10	2.051	0.960
年平均増減率	204.70	207.30	218.00	232.10	247.20	263.20	280.30	298.50	317.90	338.50	359.60	2.885	0.964
修正指数曲線	204.70	不適合											
べき曲線式	204.70	202.50	212.40	225.60	239.60	254.10	269.30	284.90	300.90	317.40	334.00	60.983	0.468
ロジ曲線二乗	204.70	不適合											
ロジ曲線三群	204.70	不適合											

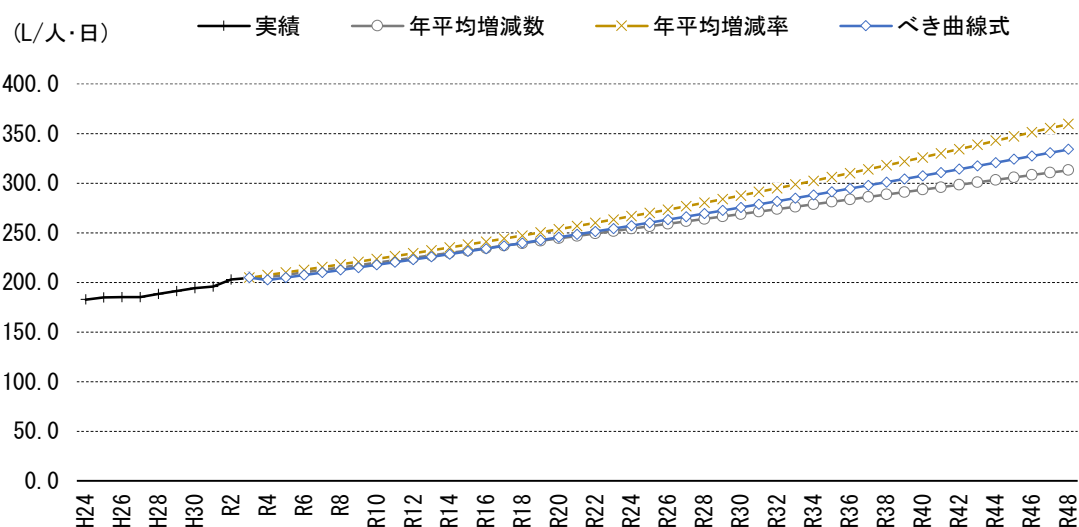


図4.2 金ヶ崎町上水道事業における生活用水量の推計結果

結果によると、年平均増減数、年平均増減率およびべき曲線式において推計結果が与えられており、全て上昇傾向を示している。

これら推計結果の中で、年平均増減数式による上昇率が現実的であり、今後においても生活用水の急激な増加要因は想定されないため、与えられた推計結果の中で最も妥当な予測値であると判断される。

しかし、経営の観点から生活用水量を多く設定することは、給水収益が高く試算されることから、本計画においては一人一日生活用水量の推計値は採用せず、令和3年度実績を切り上げ210（リットル/人 一定）にて計画する。

以下に、一人一日生活用水量の推計値を示す。

表4.3 金ヶ崎町上水道事業における一人一日生活用水量の推計値

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
その他要因の 一人一日水量	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
その他要因の 一人一日水量	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
その他要因の 一人一日水量	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
その他要因の 一人一日水量	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48					
その他要因の 一人一日水量	210.0	210.0	210.0	210.0	210.0					

単位：L/人・日

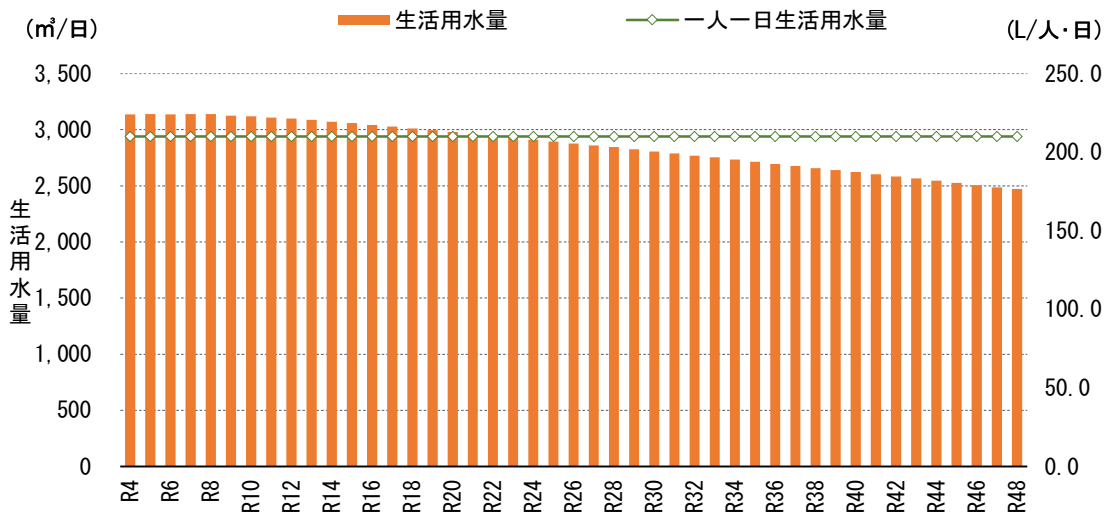


図4.3 金ヶ崎町上水道事業における生活用水量の予測値の推移

2.5 業務・営業用水量

業務・営業用水量は、官公庁、学校、病院、事務所および営業用に使用される水量であり、生活用水量とは異なった変化を示す。また、経済事情の変動等にも敏感であり、増加を続けていた水量が横ばい、あるいは減少に転ずることもある。経済事情変動の予測は非常に困難であるが、水量を分析することにより、将来水量を予測することは可能である。

以下に、金ヶ崎町上水道事業における業務・営業用水量の実績を示す。

表5.1 金ヶ崎町上水道事業における業務・営業用水量の実績

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	平均
a. 業務・営業用水量 (m ³ /日)	759	734	740	738	745	693	672	634	614	631	696
対前年増減数 (m ³ /日)	—	△ 25	6	△ 2	7	△ 52	△ 21	△ 38	△ 20	17	△ 14
対前年増減率 (%)	—	-3.29	0.82	-0.27	0.95	-6.98	-3.03	-5.65	-3.15	2.77	-1.98
b. 給水戸数(戸)	5,198	5,198	5,259	5,312	5,572	5,414	5,604	5,746	5,807	5,848	
業務・営業用水量対 給水戸数比(a/b)	14.6%	14.1%	14.1%	13.9%	13.4%	12.8%	12.0%	11.0%	10.6%	10.8%	12.7%

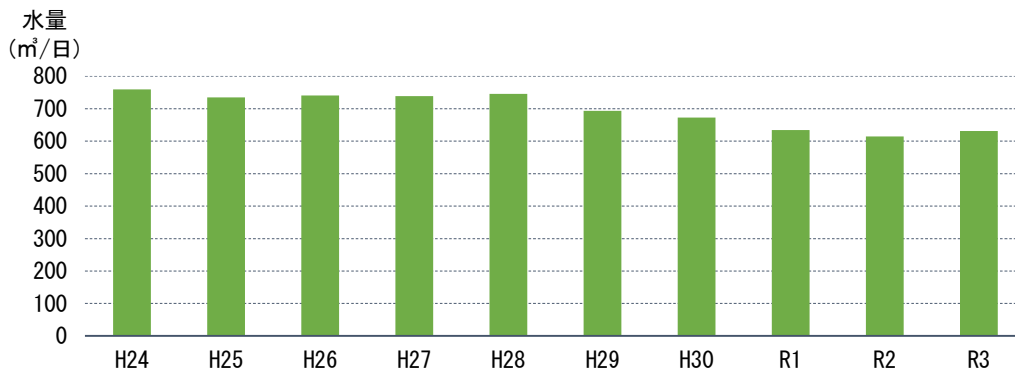


図5.1 金ヶ崎町上水道事業における業務・営業用水量の実績推移

金ヶ崎町上水道事業における業務・営業用水量の実績は、増減を繰り返しており、過去10年間は減少傾向で推移している。今後、人口減少とともに経済・産業活動も縮小し、業務・営業用水量は減少するものと想定される。

以上のことから、本計画においては、業務・営業用水量に対する給水戸数の比率に着目し、計画給水戸数に令和3年度における当該比率を乗じて算定する。

以下に、各式における推計結果を示す。

表5.2 金ヶ崎町上水道事業における業務・営業用水量の予測

年度	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
給水戸数(戸)	5,877	5,768	5,788	5,837	5,858	5,856	5,867	5,871	5,875	5,880
給水戸数に対する給水量 比率	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%
業務・営業用 (m ³ /日)	635	623	625	630	633	632	634	634	635	635
年度	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
給水戸数(戸)	5,871	5,869	5,861	5,834	5,826	5,821	5,787	5,777	5,772	5,737
給水戸数に対する給水量 比率	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%
業務・営業用 (m ³ /日)	634	634	633	630	629	629	625	624	623	620
年度	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
給水戸数(戸)	5,725	5,695	5,683	5,647	5,640	5,603	5,589	5,552	5,537	5,505
給水戸数に対する給水量 比率	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%
業務・営業用 (m ³ /日)	618	615	614	610	609	605	604	600	598	595
年度	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
給水戸数(戸)	5,490	5,452	5,414	5,398	5,360	5,349	5,311	5,272	5,256	5,218
給水戸数に対する給水量 比率	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%
業務・営業用 (m ³ /日)	593	589	585	583	579	578	574	569	568	564
年度	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53
給水戸数(戸)	5,178	5,139	5,099	5,060	5,026					
給水戸数に対する給水量 比率	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%	10.8%					
業務・営業用 (m ³ /日)	559	555	551	546	543					

単位 人口---人, 給水量---m³/日

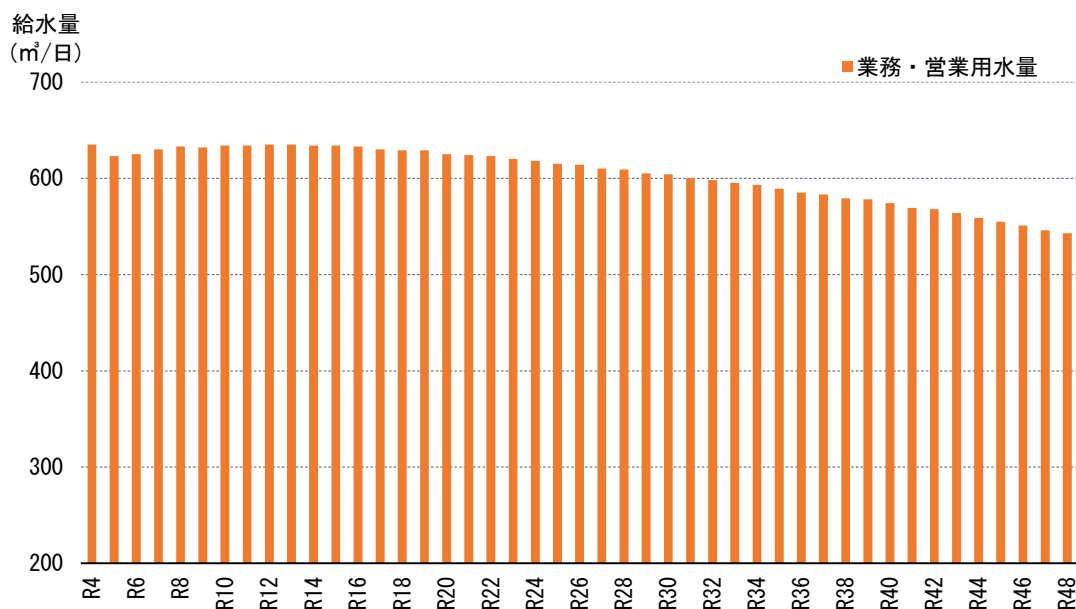


図5.2 金ヶ崎町上水道事業における業務・営業用水量の予測値の推移

2.6 工場用水量

工場用水量は、工場において使用される水量であり、業務・営業用水量と同様に生活用水量とは異なった変化を示す。また、経済事情の変動等にも敏感であり、増加を続けていた水量が横ばい、あるいは減少に転ずることもある。

以下に、工業用水量の実績を示す。

表6.1 金ヶ崎町上水道事業における工場用水量の実績

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	平均
工場用水量 (m ³ /日)	2,493	2,449	2,419	2,434	2,419	2,416	2,426	2,386	2,407	2,367	2,422
対前年増減数 (m ³ /日)	—	△ 44	△ 30	15	△ 15	△ 3	10	△ 40	21	△ 40	—
対前年増減率 (%)	—	-1.76	-1.22	0.62	-0.62	-0.12	0.41	-1.65	0.88	-1.66	—

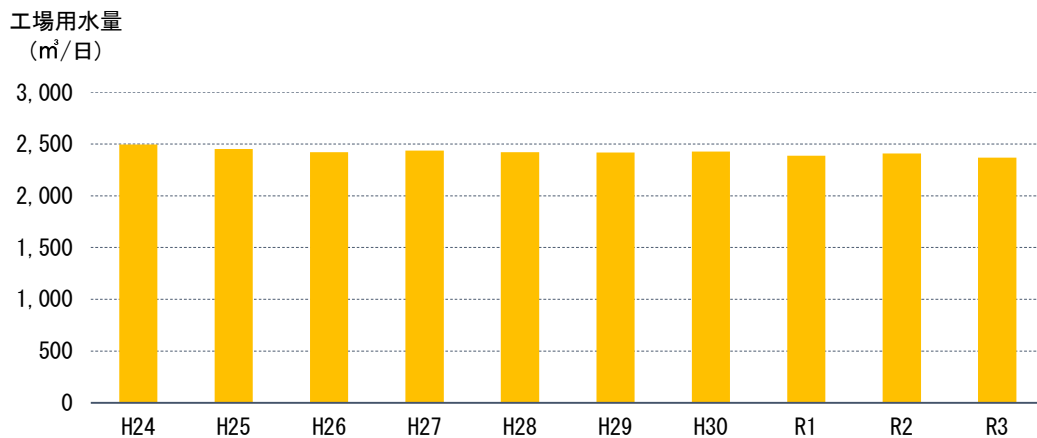


図7.1 金ヶ崎町上水道事業における工場用水量の実績推移

工場用水量の実績は、2,367m³～2,493m³（平均：2,422m³）で推移しており、過去10年間に於いては、そこまで大きな増減は見られない。今後においても同様な傾向を示すものと想定される。

以上により、本計画における工場用水量は、過去10年間の実績平均値を将来予測値とした。

工場用水量の予測値----- 2,422 m³/日

2.7 その他用水量

その他用水量は、本町においては〇〇〇等を分類処理している。

以下に、過去10年間におけるその他用水量の実績を示す。

表7.1 金ヶ崎町上水道事業におけるその他用水量の実績

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	平均
その他用水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	425	389	395	391	419	425	406	380	382	471	408
対前年増減数 ($\text{m}^3/\text{日}$)	—	△ 36	6	△ 4	28	6	△ 19	△ 26	2	89	—
対前年増減率 (%)	—	-8.47	1.54	-1.01	7.16	1.43	-4.47	-6.40	0.53	23.30	—

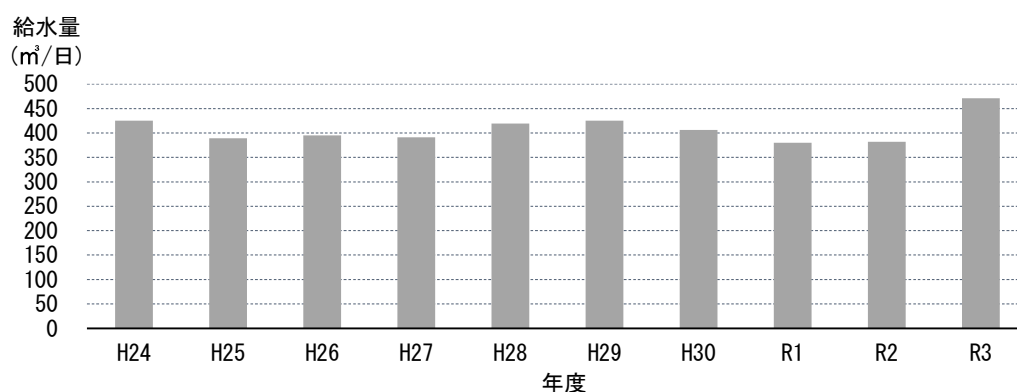


図7.1 金ヶ崎町上水道事業におけるその他用水量の実績推移

その他用水量の実績は各年度によりばらつきがあるが、 $380\text{m}^3\sim 471\text{m}^3$ （平均： 408m^3 ）で推移しており、今後も同様な傾向を示すものと想定される。

以上により、本計画におけるその他用水量は、過去10年間の実績平均値を将来予測値とした。

その他用水量の予測値----- $408\text{ m}^3/\text{日}$

2.8 有収水量

有収水量は、前項までに算定した生活用水量、業務・営業用水量、工業用水量、その他用水量の総和であり、料金収入を伴う水量である。

以下に、有収水量の計画値を示す。

表8.1 金ヶ崎町上水道事業における有収水量の計画値

単位：m³/日

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
a. 生活用水量	3,135	3,137	3,136	3,138	3,137	3,124	3,117	3,107	3,097	3,087
b. 業務・営業用水量	635	623	625	630	633	632	634	634	635	635
c. 工場用水量	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422
d. その他用水量	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
有収水量(a+b+c+d)	6,600	6,590	6,591	6,598	6,600	6,586	6,581	6,571	6,562	6,552
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
a. 生活用水量	3,070	3,057	3,040	3,026	3,010	2,995	2,978	2,960	2,945	2,928
b. 業務・営業用水量	634	634	633	630	629	629	625	624	623	620
c. 工場用水量	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422
d. その他用水量	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
有収水量(a+b+c+d)	6,534	6,521	6,503	6,486	6,469	6,454	6,433	6,414	6,398	6,378
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
a. 生活用水量	2,910	2,894	2,876	2,858	2,843	2,824	2,805	2,786	2,768	2,752
b. 業務・営業用水量	618	615	614	610	609	605	604	600	598	595
c. 工場用水量	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422
d. その他用水量	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
有収水量(a+b+c+d)	6,358	6,339	6,320	6,298	6,282	6,259	6,239	6,216	6,196	6,177
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
a. 生活用水量	2,733	2,713	2,694	2,675	2,656	2,640	2,621	2,602	2,583	2,564
b. 業務・営業用水量	593	589	585	583	579	578	574	569	568	564
c. 工場用水量	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422
d. その他用水量	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
有収水量(a+b+c+d)	6,156	6,132	6,109	6,088	6,065	6,048	6,025	6,001	5,981	5,958
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48					
a. 生活用水量	2,545	2,525	2,506	2,486	2,470					
b. 業務・営業用水量	559	555	551	546	543					
c. 工場用水量	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422					
d. その他用水量	408	408	408	408	408					
有収水量(a+b+c+d)	5,934	5,910	5,887	5,862	5,843					

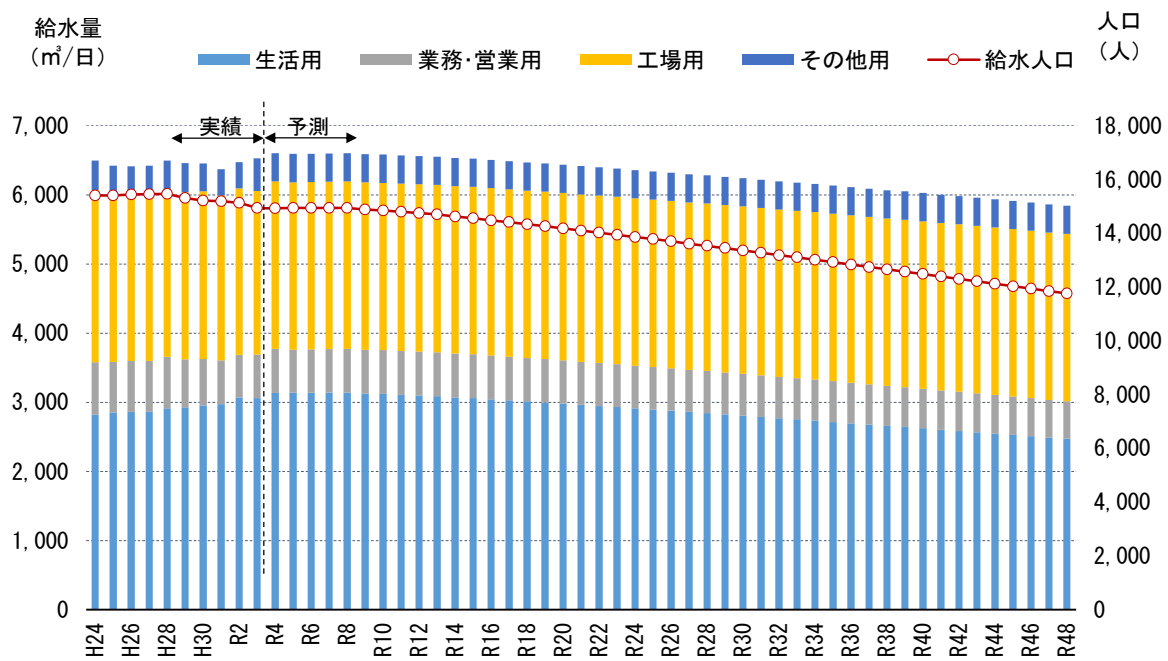


図8.1 金ヶ崎町上水道事業における有収水量の推移

2.9 有効水量，有効無収水量

有効水量は水資源として有効に機能している給水量であり，有収水量のほかに有効無収水量が含まれている。

有効無収水量は，有効水量のうち料金徴収の対象とならなかった水量をいい，当町の水道事業においては，水道事業用水，消防用水およびメータの不感水量などが考えられるが，水道事業の性格からするとメータ不感水量の占める割合が大きいのと思われる。

メータ不感水量とは，水道メータの検定有効期間における使用中のメータ許容器差をいい，使用最小流量以上転移流量以下で±8%，転移流量以上使用最大流量以下で±4%とされており，一般的には実際の使用量に対してメータ指示量は少なく計量される傾向にある。

以下に，金ヶ崎町上水道事業における有効無収水量の過去10年間の実績を示す。

表9.1 金ヶ崎町上水道事業における有効無収水量の実績

単位: m³/日

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	平均
a. 有効水量	6,504	6,432	6,420	6,435	6,498	6,463	6,454	6,372	6,473	6,526	—
b. 有効無収水量	11	11	8	14	3	3	0	0	0	0	—
占有率 b/a	0.17%	0.17%	0.12%	0.22%	0.05%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%

有効無収水量の有効水量に対する占有率は最大—最小0.22%—0.00%，平均0.07%であり，メータ不感水量が殆どを占めていると推測される。しかし，近年においては，実績水量としては記録されていない。

以上により本計画においては，実績値を考慮し，過去10カ年の平均占有率0.07%≒0.1%にて計画する。

以下に有効水量および有効水量と有収水量の差より算出した有効無収水量の予測値を示す。

有効無収水量-----有効水量の0.1%

表9.2 金ヶ崎町上水道事業における有効水量および有効無収水量の予測値

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
有収水量(m ³ /日)	6,600	6,590	6,591	6,598	6,600	6,586	6,581	6,571	6,562	6,552
有効水量(〃)	6,607	6,597	6,598	6,605	6,607	6,593	6,588	6,578	6,569	6,559
有効無収水量(〃)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
有収水量(m ³ /日)	6,534	6,521	6,503	6,486	6,469	6,454	6,433	6,414	6,398	6,378
有効水量(〃)	6,541	6,528	6,510	6,492	6,475	6,460	6,439	6,420	6,404	6,384
有効無収水量(〃)	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
有収水量(m ³ /日)	6,358	6,339	6,320	6,298	6,282	6,259	6,239	6,216	6,196	6,177
有効水量(〃)	6,364	6,345	6,326	6,304	6,288	6,265	6,245	6,222	6,202	6,183
有効無収水量(〃)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
有収水量(m ³ /日)	6,156	6,132	6,109	6,088	6,065	6,048	6,025	6,001	5,981	5,958
有効水量(〃)	6,162	6,138	6,115	6,094	6,071	6,054	6,031	6,007	5,987	5,964
有効無収水量(〃)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53
有収水量(m ³ /日)	5,934	5,910	5,887	5,862	5,843					
有効水量(〃)	5,940	5,916	5,893	5,868	5,849					
有効無収水量(〃)	6	6	6	6	6					

記：有効水量＝有収水量÷(100%－占有率0.1%)

2.10 一日平均給水量

一日平均給水量は、有効水量と無効水量の和であり、有効水量を有効率で除することにより算出される。

無効水量とは使用上無効と見られる水量であり、配水管やメータ上流部での給水管の漏水量、調停減額水量、他に起因する水道施設の損傷などにより無効となった水量および不明水量をいう。また、有効率は有効水量を一日平均給水量で除したものであり、水道施設および給水装置を通して給水される水量が有効に使用されているかどうかを示す指標である。

1) 有効率

以下に、過去10年間の有効率の実績を示す。

表10.1 金ヶ崎町上水道事業における有効率の実績

単位: m³/日

年度 項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
a. 有効水量	6,504	6,432	6,420	6,435	6,498	6,463	6,454	6,372	6,473	6,526
b. 無効水量	678	640	703	1,565	1,127	1,076	1,069	1,302	1,286	1,277
c. 一日平均給水量 a+b	7,182	7,072	7,123	8,000	7,625	7,539	7,523	7,674	7,759	7,803
有効率 a/c	90.6%	91.0%	90.1%	80.4%	85.2%	85.7%	85.8%	83.0%	83.4%	83.6%

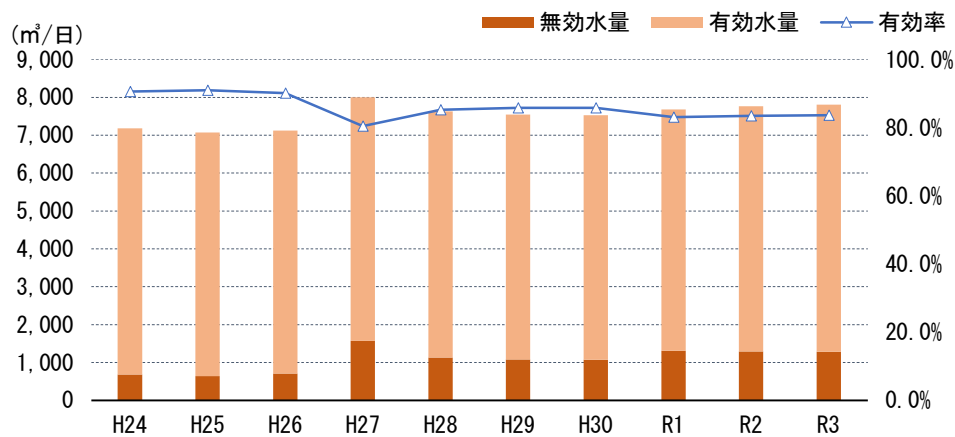


図10.1 金ヶ崎町上水道事業における有効率の推移

有効率の実績値は91.0%～80.4%の値で推移しており、平成24年度に比べ近年では無効水量が増加傾向にあり、老朽管による漏水が原因と考えられる。

厚生労働省が平成25年3月に策定した「新水道ビジョン」では、“地域と共に、信頼を未来につなぐ日本の水道”を基本理念に掲げ、その実現のために「安全」「強靱」「持続」を取り組むべき方向性と定めている。この中で「持続」については、水道事業者が将来にわたり安全な水道水を地域に安定して供給するには、水源から給水管に至るまでの水道施設全体を細やかに管理・運営しなければならないとされており、有効率の向上は、持続の確保の視点より重要な項目である。

一方、有効率の向上には計画的な管路更新や漏水調査が必要であるが、今後、給水人口が大幅に減少し、限られた料金収入により事業を継続させるためには、既存施設への投資費用を抑制することが求められる。

こうした中で、現状以上に有効率を向上させるためには、給水管を含めた大規模な更新が必要となる。今後、配水管においては老朽化に伴う計画的な更新を行うため、配水管路としての有効率は向上する見込みである。

以上により、本計画においては10年度における有効率の目標値を90%に設定した。

有効率の目標値----- 90.0% （令和14年度値）

計画目標年度内の有効率の計画値は以下のとおりであり、令和14年度までは令和3年度の実績値を一次的に上昇させ、それ以降は令和48年度まで一定とし計画した。

表10.2 金ヶ崎町上水道事業における有効率の計画値

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
有効率	84.2%	84.8%	85.4%	85.9%	86.5%	87.1%	87.7%	88.3%	88.8%	89.4%
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53
有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%					

2) 一日平均給水量, 無効水量

以下に, 金ヶ崎町上水道における一日平均給水量の計画値を示す。また, 算出された一日平均給水量と有効水量の差から求められる無効水量は下表のとおりとなる。

表10.3 金ヶ崎町上水道事業における一日平均給水量の計画値 単位: m³/日

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
a. 有効水量	6,607	6,597	6,598	6,605	6,607	6,593	6,588	6,578	6,569	6,559
b. 有効率	84.2%	84.8%	85.4%	85.9%	86.5%	87.1%	87.7%	88.3%	88.8%	89.4%
c. 一日平均給水量 a/b	7,847	7,779	7,726	7,689	7,638	7,569	7,512	7,450	7,398	7,337
d. 無効水量 c-a	1,240	1,182	1,128	1,084	1,031	976	924	872	829	778
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
a. 有効水量	6,541	6,528	6,510	6,492	6,475	6,460	6,439	6,420	6,404	6,384
b. 有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%
c. 一日平均給水量 a/b	7,268	7,253	7,233	7,213	7,194	7,178	7,154	7,133	7,116	7,093
d. 無効水量 c-a	727	725	723	721	719	718	715	713	712	709
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
a. 有効水量	6,364	6,345	6,326	6,304	6,288	6,265	6,245	6,222	6,202	6,183
b. 有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%
c. 一日平均給水量 a/b	7,071	7,050	7,029	7,004	6,987	6,961	6,939	6,913	6,891	6,870
d. 無効水量 c-a	707	705	703	700	699	696	694	691	689	687
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
a. 有効水量	6,162	6,138	6,115	6,094	6,071	6,054	6,031	6,007	5,987	5,964
b. 有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%
c. 一日平均給水量 a/b	6,847	6,820	6,794	6,771	6,746	6,727	6,701	6,674	6,652	6,627
d. 無効水量 c-a	685	682	679	677	675	673	670	667	665	663
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48					
a. 有効水量	5,940	5,916	5,893	5,868	5,849					
b. 有効率	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%					
c. 一日平均給水量 a/b	6,600	6,573	6,548	6,520	6,499					
d. 無効水量 c-a	660	657	655	652	650					

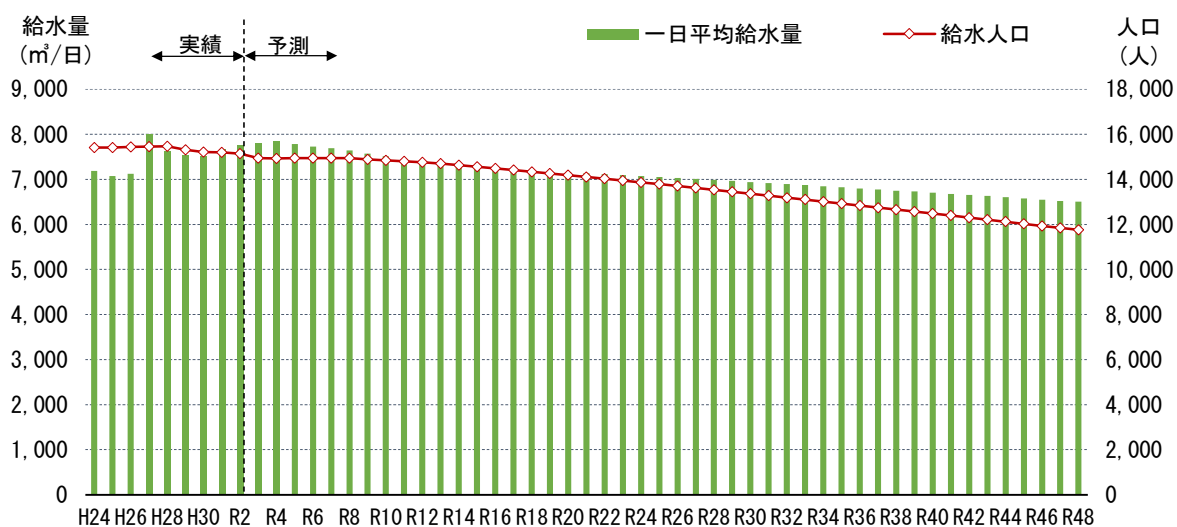


図10.2 金ヶ崎町上水道事業における一日平均給水量の推移

3) 有収率

有収率は、配水量に対して料金徴収の対象となった水量および他会計から収入のあった水量を示す指標である。

以下に、有収率の予測値を示す。

表10.4 金ヶ崎町上水道事業における有収率の予測値

単位: m³/日

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
a. 有収水量	6,600	6,590	6,591	6,598	6,600	6,586	6,581	6,571	6,562	6,552
b. 一日平均給水量	7,847	7,779	7,726	7,689	7,638	7,569	7,512	7,450	7,398	7,337
有収率 a/b	84.1%	84.7%	85.3%	85.8%	86.4%	87.0%	87.6%	88.2%	88.7%	89.3%
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
a. 有収水量	6,534	6,521	6,503	6,486	6,469	6,454	6,433	6,414	6,398	6,378
b. 一日平均給水量	7,268	7,253	7,233	7,213	7,194	7,178	7,154	7,133	7,116	7,093
有収率 a/b	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
a. 有収水量	6,358	6,339	6,320	6,298	6,282	6,259	6,239	6,216	6,196	6,177
b. 一日平均給水量	7,071	7,050	7,029	7,004	6,987	6,961	6,939	6,913	6,891	6,870
有収率 a/b	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
a. 有収水量	6,156	6,132	6,109	6,088	6,065	6,048	6,025	6,001	5,981	5,958
b. 一日平均給水量	6,847	6,820	6,794	6,771	6,746	6,727	6,701	6,674	6,652	6,627
有収率 a/b	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53
a. 有収水量	5,934	5,910	5,887	5,862	5,843					
b. 一日平均給水量	6,600	6,573	6,548	6,520	6,499					
有収率 a/b	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%	89.9%					

2.11 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することにより算出される。負荷率は、一日最大給水量に対する一日平均給水量の割合で算出され、給水量変動の大きさを示すとともに、水道事業の施設効率を判断する指標である。一般的に、小規模水道は値が小さく(一日最大給水量と一日平均給水量の差が大きい)、水道規模が大きくなるにつれ大きい値(一日最大給水量と一日平均給水量の差が小さい)を示す傾向にある。

また、負荷率は都市の性格(観光都市、商業都市、工業都市、住宅都市、農山村等々)や年間の気象条件等(猛暑、冷夏、渇水などの異常気象等)によっても大きく左右され、同一水道事業所においても異常な値を示すことがある。

以下に、本水道事業における過去10年間の負荷率の実績を示す。

表11.1 金ヶ崎町上水道事業における負荷率の実績値

単位: m³/日

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	平均
a. 一日平均給水量	7,182	7,072	7,123	8,000	7,625	7,539	7,523	7,674	7,759	7,803	—
b. 一日最大給水量	11,050	10,625	10,697	12,005	10,460	10,645	10,448	10,229	9,298	9,726	—
c. 負荷率 a/b	65.0%	66.6%	66.6%	66.6%	72.9%	70.8%	72.0%	75.0%	83.4%	80.2%	71.9%

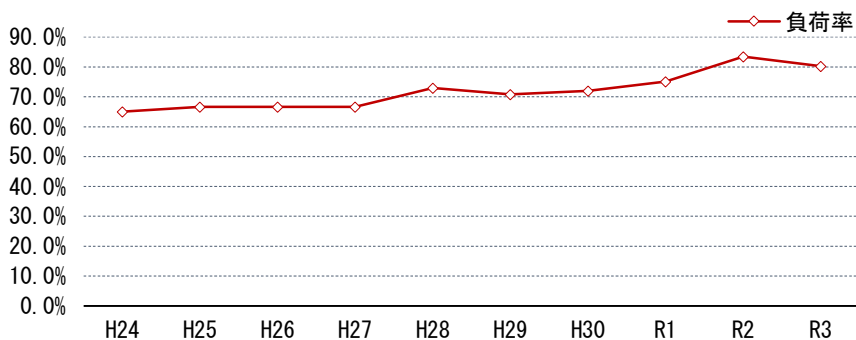


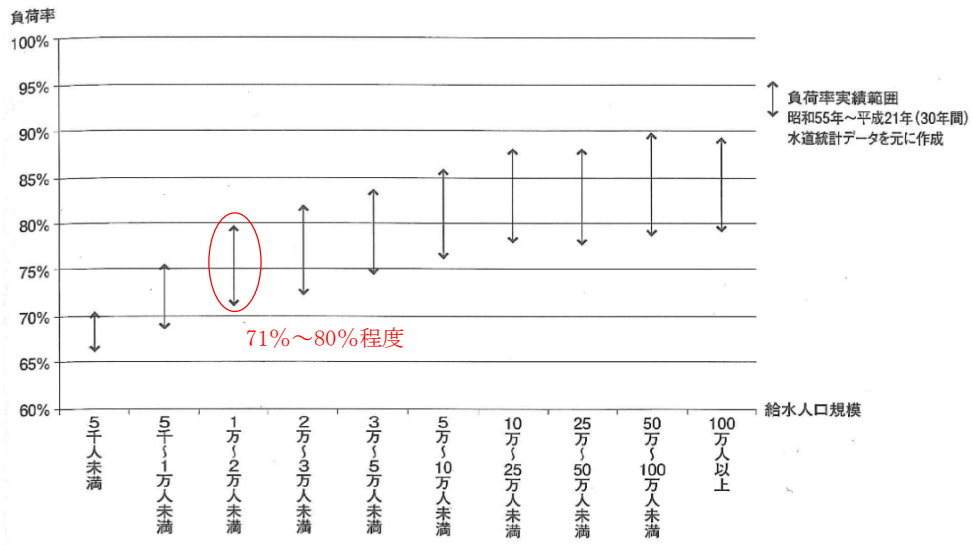
図11.1 金ヶ崎町上水道事業における負荷率の推移

負荷率の実績値は、各年度により異なった値を示しており、過去10年間における最大値は令和2年度の83.4%、最小値は平成24年度の65.0%、平均値は71.9%となっている。

水道規模別の負荷率統計値は下記のとおりであり、本水道事業の給水人口規模1~2万人未満で71~80%となり、実績値の平均が統計値の範囲内となっている。

以上により、負荷率の設定値は過去10年間の平均値である71.9%≒72%として計画した。

負荷率の設定値----- 72.0% (過去10年間の平均値)



出典：水道施設設計指針2012 p. 21 図1.2.6 給水人口規模と負荷率

図11.2 水道規模別負荷率の統計値

表11.2 金ヶ崎町上水道事業における一日最大給水量の予測値

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
計画給水人口	14,928	14,938	14,933	14,943	14,938	14,875	14,843	14,794	14,747	14,699
a. 一日平均給水量	7,847	7,779	7,726	7,689	7,638	7,569	7,512	7,450	7,398	7,337
b. 負荷率	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%
c. 一日最大給水量 a/b	10,899	10,804	10,731	10,679	10,608	10,513	10,433	10,347	10,275	10,190
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
計画給水人口	14,619	14,555	14,476	14,411	14,331	14,262	14,179	14,095	14,025	13,942
a. 一日平均給水量	7,268	7,253	7,233	7,213	7,194	7,178	7,154	7,133	7,116	7,093
b. 負荷率	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%
c. 一日最大給水量 a/b	10,094	10,074	10,046	10,018	9,992	9,969	9,936	9,907	9,883	9,851
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
計画給水人口	13,855	13,783	13,696	13,610	13,537	13,447	13,357	13,269	13,179	13,103
a. 一日平均給水量	7,071	7,050	7,029	7,004	6,987	6,961	6,939	6,913	6,891	6,870
b. 負荷率	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%
c. 一日最大給水量 a/b	9,821	9,792	9,763	9,728	9,704	9,668	9,638	9,601	9,571	9,542
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
計画給水人口	13,012	12,921	12,830	12,740	12,649	12,571	12,480	12,390	12,299	12,209
a. 一日平均給水量	6,847	6,820	6,794	6,771	6,746	6,727	6,701	6,674	6,652	6,627
b. 負荷率	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%	72%
c. 一日最大給水量 a/b	9,510	9,472	9,436	9,404	9,369	9,343	9,307	9,269	9,239	9,204
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48					
計画給水人口	12,117	12,025	11,932	11,840	11,760					
a. 一日平均給水量	6,600	6,573	6,548	6,520	6,499					
b. 負荷率	72%	72%	72%	72%	72%					
c. 一日最大給水量 a/b	9,167	9,129	9,094	9,056	9,026					

単位 人口---人, 給水量---m³/日

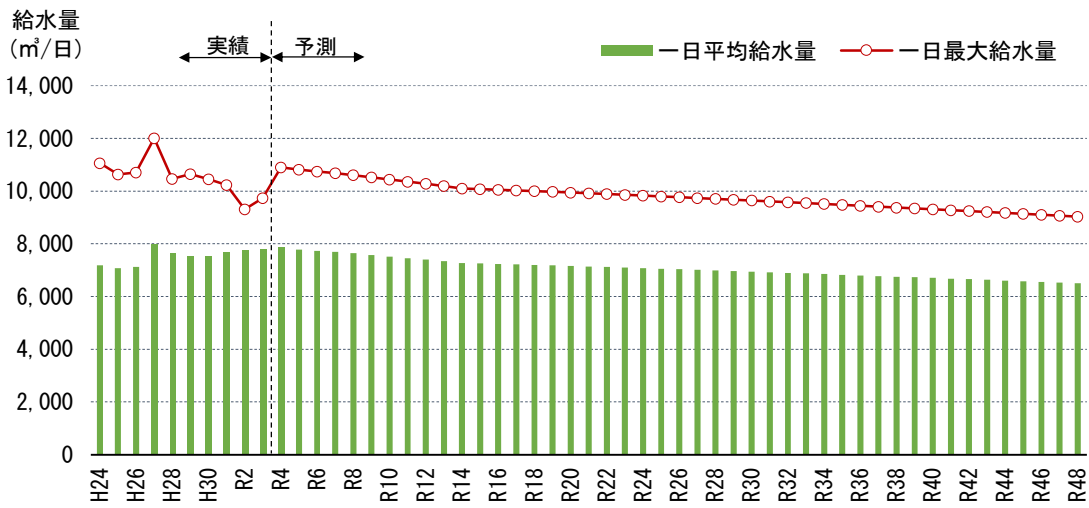


図11.3 金ヶ崎町上水道事業における一日最大給水量の推移

2.12 給水量予測結果

計画目標年度内における水需要予測の結果は以下のとおりである。

表2.1 金ヶ崎町上水道事業における水需要予測結果

年度 項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
給水区域内人口	14,988	14,983	14,978	14,973	14,968	14,905	14,858	14,809	14,747	14,699
給水人口	14,928	14,938	14,933	14,943	14,938	14,875	14,843	14,794	14,747	14,699
有収水量	6,600	6,590	6,591	6,598	6,600	6,586	6,581	6,571	6,562	6,552
一日平均給水量	7,847	7,779	7,726	7,689	7,638	7,569	7,512	7,450	7,398	7,337
一日最大給水量	10,899	10,804	10,731	10,679	10,608	10,513	10,433	10,347	10,275	10,190
年度 項目	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
給水区域内人口	14,619	14,555	14,476	14,411	14,331	14,262	14,179	14,095	14,025	13,942
給水人口	14,619	14,555	14,476	14,411	14,331	14,262	14,179	14,095	14,025	13,942
有収水量	6,534	6,521	6,503	6,486	6,469	6,454	6,433	6,414	6,398	6,378
一日平均給水量	7,268	7,253	7,233	7,213	7,194	7,178	7,154	7,133	7,116	7,093
一日最大給水量	10,094	10,074	10,046	10,018	9,992	9,969	9,936	9,907	9,883	9,851
年度 項目	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
給水区域内人口	13,855	13,783	13,696	13,610	13,537	13,447	13,357	13,269	13,179	13,103
給水人口	13,855	13,783	13,696	13,610	13,537	13,447	13,357	13,269	13,179	13,103
有収水量	6,358	6,339	6,320	6,298	6,282	6,259	6,239	6,216	6,196	6,177
一日平均給水量	7,071	7,050	7,029	7,004	6,987	6,961	6,939	6,913	6,891	6,870
一日最大給水量	9,821	9,792	9,763	9,728	9,704	9,668	9,638	9,601	9,571	9,542
年度 項目	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43
給水区域内人口	13,012	12,921	12,830	12,740	12,649	12,571	12,480	12,390	12,299	12,209
給水人口	13,012	12,921	12,830	12,740	12,649	12,571	12,480	12,390	12,299	12,209
有収水量	6,156	6,132	6,109	6,088	6,065	6,048	6,025	6,001	5,981	5,958
一日平均給水量	6,847	6,820	6,794	6,771	6,746	6,727	6,701	6,674	6,652	6,627
一日最大給水量	9,510	9,472	9,436	9,404	9,369	9,343	9,307	9,269	9,239	9,204
年度 項目	R44	R45	R46	R47	R48					
給水区域内人口	12,117	12,025	11,932	11,840	11,760					
給水人口	12,117	12,025	11,932	11,840	11,760					
有収水量	5,934	5,910	5,887	5,862	5,843					
一日平均給水量	6,600	6,573	6,548	6,520	6,499					
一日最大給水量	9,167	9,129	9,094	9,056	9,026					

単位 人口---人, 有収水量, 給水量---m³/日

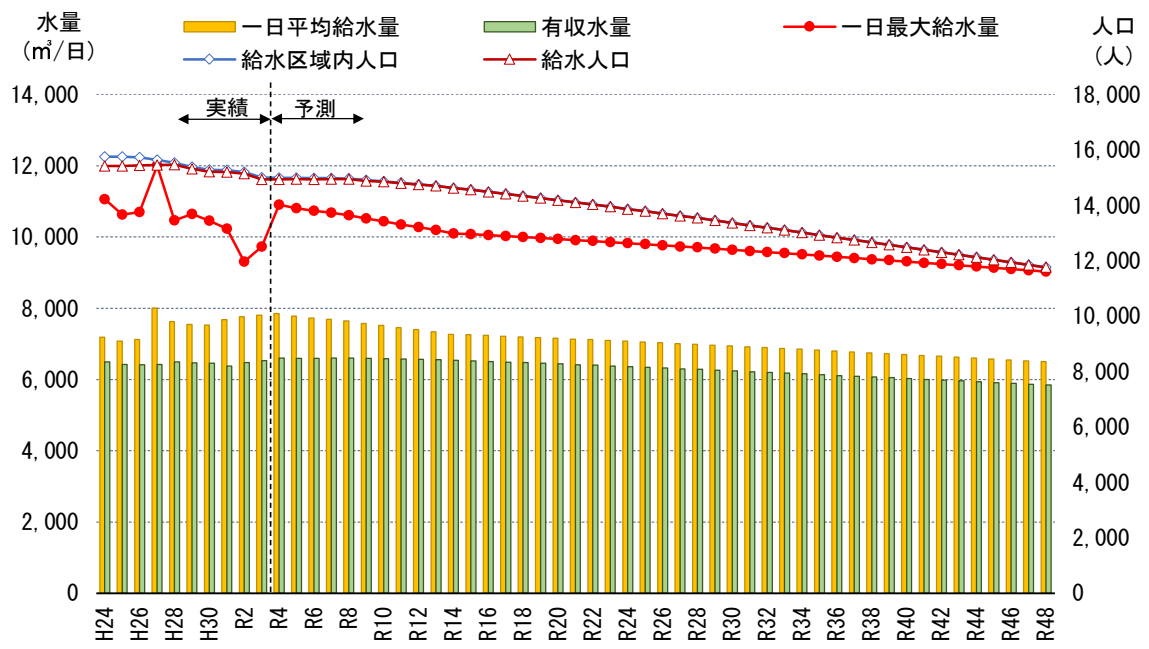


図12.1 金ヶ崎町上水道事業における水需要予測推移

表12.2 金ヶ崎町上水道事業における給水量の実績

項目	年度		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
行政区域	域内人口	(人)	16,215	16,077	16,052	15,954	15,850	15,687	15,569	15,550	15,479	15,268
現在給水区	域内人口	(人)	15,749	15,749	15,721	15,632	15,530	15,374	15,276	15,258	15,197	14,999
現在給水人口	人口	(人)	15,409	15,409	15,441	15,448	15,464	15,308	15,210	15,192	15,131	14,933
普及率	率	(%)	97.8	97.8	98.2	98.8	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6
給水戸数	数	(戸)	5,198	5,198	5,259	5,312	5,572	5,414	5,604	5,746	5,807	5,848
用途別	生活用	一人一日平均給水量	183	185	185	185	188	191	194	196	203	205
		一日平均給水量	2,816	2,849	2,858	2,858	2,912	2,926	2,950	2,972	3,070	3,057
効水量	業務・営業用	一日平均給水量	759	734	740	738	745	693	672	634	614	631
		一日平均給水量	2,493	2,449	2,419	2,434	2,419	2,416	2,426	2,426	2,386	2,407
水量	その他	一日平均給水量	425	389	395	391	419	425	406	380	382	471
		一日平均給水量	6,493	6,421	6,412	6,421	6,495	6,460	6,454	6,372	6,473	6,526
有水量	有	収水量	11	11	8	14	3	3	0	0	0	0
		無収水量	11	11	8	14	3	3	0	0	0	0
無水量	無	計	6,504	6,432	6,420	6,435	6,498	6,463	6,454	6,372	6,473	6,526
		効水量	678	640	703	1,565	1,127	1,076	1,069	1,302	1,286	1,277
一日平均給水量	水量	(m ³ /日)	7,182	7,072	7,123	8,000	7,625	7,539	7,523	7,674	7,759	7,803
一人一日平均給水量	水量	(L/日・人)	466	459	461	518	493	492	495	505	513	523
一日最大給水量	水量	(m ³ /日)	11,050	10,625	10,697	12,005	10,460	10,645	10,448	10,229	9,298	9,726
一人一日最大給水量	水量	(L/日・人)	717	690	693	777	676	695	687	673	615	651
有効収効	率	(%)	90.4	90.8	90.0	80.3	85.2	85.7	85.8	83.0	83.4	83.6
有効効	率	(%)	90.6	91.0	90.1	80.4	85.2	85.7	85.8	83.0	83.4	83.6
負荷	率	(%)	65.0	66.6	66.6	66.6	72.9	70.8	72.0	75.0	83.4	80.2

表12.3 金ヶ崎町上水道事業における給水量の予測

項目	年度													備考
	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13				
行政区域内人口(人)	15,247	15,227	15,206	15,186	15,165	15,101	15,038	14,974	14,911	14,847				
給水区域内人口(人)	14,988	14,983	14,978	14,973	14,968	14,905	14,858	14,809	14,747	14,699				
給水人口(人)	14,928	14,938	14,933	14,943	14,938	14,875	14,843	14,794	14,747	14,699				
普及率(%)	99.6	99.7	99.7	99.8	99.8	99.8	99.9	99.9	100.0	100.0				
給水戸数(戸)	5,877	5,768	5,788	5,837	5,858	5,856	5,867	5,871	5,875	5,880				
用途別水量	生活用	一人一日平均給水量(L/日/人)	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210		
		一日平均給水量(m ³ /日)	3,135	3,137	3,136	3,138	3,137	3,124	3,117	3,107	3,097	3,087		
	業務・営業用	一日平均給水量(m ³ /日)	635	623	625	630	633	634	634	635	635	635		
		工場用一日平均給水量(m ³ /日)	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422		
	その他	一日平均給水量(m ³ /日)	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408		
有水量	有収水量(m ³ /日)	6,600	6,590	6,591	6,598	6,600	6,581	6,571	6,562	6,552				
	有効無収水量(m ³ /日)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
無水量	計(m ³ /日)	6,607	6,597	6,598	6,605	6,607	6,588	6,578	6,569	6,559				
	無効水量(m ³ /日)	1,240	1,182	1,128	1,084	1,031	924	872	829	778				
一日平均給水量(m ³ /日)	7,847	7,779	7,726	7,689	7,638	7,569	7,512	7,450	7,398	7,337				
一人一日平均給水量(L/日/人)	526	521	517	515	511	509	506	504	502	499				
一日最大給水量(m ³ /日)	10,899	10,804	10,731	10,679	10,608	10,513	10,433	10,347	10,275	10,190				
一人一日最大給水量(L/日/人)	730	723	719	715	710	707	703	699	697	693				
有収率(%)	84.1	84.7	85.3	85.8	86.4	87.0	87.6	88.2	88.7	89.3				
有効率(%)	84.2	84.8	85.4	85.9	86.5	87.1	87.7	88.3	88.8	89.4				
負荷率(%)	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0				

表12.3 金ヶ崎町上水道事業における給水量の予測

項目	年度													備考
	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23				
行政区域内人口(人)	14,767	14,687	14,607	14,527	14,447	14,363	14,279	14,194	14,110	14,026				
給水区域内人口(人)	14,619	14,555	14,476	14,411	14,331	14,262	14,179	14,095	14,025	13,942				
給水人口(人)	14,619	14,555	14,476	14,411	14,331	14,262	14,179	14,095	14,025	13,942				
普及率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
給水戸数(戸)	5,871	5,869	5,861	5,834	5,826	5,821	5,787	5,777	5,772	5,737				
有用	生活用	一人一日平均給水量(L/日/人)	210	210	210	210	210	210	210	210				
		一日平均給水量(m ³ /日)	3,070	3,057	3,040	3,026	3,010	2,995	2,978	2,960	2,928			
用途	収水	業務・営業用一日平均給水量(m ³ /日)	634	634	633	630	629	625	623	620				
		工場用一日平均給水量(m ³ /日)	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422			
別水量	水量	その他一日平均給水量(m ³ /日)	408	408	408	408	408	408	408	408				
		有収水量(m ³ /日)	6,534	6,521	6,503	6,486	6,469	6,454	6,433	6,414	6,378			
無効	水量	有効無収水量(m ³ /日)	7	7	7	6	6	6	6	6				
		計(m ³ /日)	6,541	6,528	6,510	6,492	6,475	6,460	6,439	6,420	6,384			
無効	水量	727	725	723	721	719	715	713	712	709				
一日平均給水量(m ³ /日)	7,268	7,253	7,233	7,213	7,194	7,178	7,154	7,133	7,116	7,093				
一人一日平均給水量(L/日/人)	497	498	500	501	502	503	505	506	507	509				
一日最大給水量(m ³ /日)	10,094	10,074	10,046	10,018	9,992	9,969	9,936	9,907	9,883	9,851				
一人一日最大給水量(L/日/人)	690	692	694	695	697	699	701	703	705	707				
有収率(%)	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9				
有効率(%)	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0				
負荷率(%)	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0				

表12.3 金ヶ崎町上水道事業における給水量の予測

項目	年度													備考
	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33				
行政区域内人口(人)	13,939	13,852	13,765	13,678	13,591	13,501	13,411	13,322	13,232	13,142				
給水区域内人口(人)	13,855	13,783	13,696	13,610	13,537	13,447	13,357	13,269	13,179	13,103				
給水人口(人)	13,855	13,783	13,696	13,610	13,537	13,447	13,357	13,269	13,179	13,103				
普及率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
給水戸数(戸)	5,725	5,695	5,683	5,647	5,640	5,603	5,589	5,552	5,537	5,505				
用途別水量	生活用	一人一日平均給水量(L/日/人)	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210		
		一日平均給水量(m ³ /日)	2,910	2,894	2,876	2,858	2,843	2,824	2,805	2,786	2,768	2,752		
	業務・営業用	一日平均給水量(m ³ /日)	618	615	614	610	609	604	600	598	595			
		工場用一日平均給水量(m ³ /日)	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422		
	その他	一日平均給水量(m ³ /日)	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408		
有水量	有収水量(m ³ /日)	6,358	6,339	6,320	6,298	6,282	6,259	6,216	6,196	6,177				
	有効無収水量(m ³ /日)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
無水量	計	6,364	6,345	6,326	6,304	6,288	6,265	6,222	6,202	6,183				
	無効水量(m ³ /日)	707	705	703	700	699	696	694	689	687				
一日平均給水量(m ³ /日)	7,071	7,050	7,029	7,004	6,987	6,961	6,939	6,913	6,891	6,870				
一人一日平均給水量(L/日/人)	510	511	513	515	516	518	520	521	523	524				
一日最大給水量(m ³ /日)	9,821	9,792	9,763	9,728	9,704	9,668	9,638	9,601	9,571	9,542				
一人一日最大給水量(L/日/人)	709	710	713	715	717	719	722	724	726	728				
有収率(%)	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9				
有効率(%)	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0				
負荷率(%)	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0				

表12.3 金ヶ崎町上水道事業における給水量の予測

項目	年度													備考
	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45		
行政区域内人口(人)	13,051	12,960	12,869	12,778	12,687	12,596	12,505	12,415	12,324	12,233				
給水区域内人口(人)	13,012	12,921	12,830	12,740	12,649	12,571	12,480	12,390	12,299	12,209				
給水人口(人)	13,012	12,921	12,830	12,740	12,649	12,571	12,480	12,390	12,299	12,209				
普及率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
給水戸数(戸)	5,490	5,452	5,414	5,398	5,360	5,349	5,311	5,272	5,256	5,218				
用途別水量	生活用	一人一日平均給水量(L/日/人)	210	210	210	210	210	210	210	210	210			
		一日平均給水量(m ³ /日)	2,733	2,713	2,694	2,675	2,656	2,621	2,602	2,583	2,564			
	業務・営業用	一日平均給水量(m ³ /日)	593	589	585	583	579	574	569	568	564			
		工場用一日平均給水量(m ³ /日)	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422			
	その他	一日平均給水量(m ³ /日)	408	408	408	408	408	408	408	408	408			
水量	有収水量(m ³ /日)	6,156	6,132	6,109	6,088	6,065	6,025	6,001	5,981	5,958				
	有効無収水量(m ³ /日)	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
	計(m ³ /日)	6,162	6,138	6,115	6,094	6,071	6,031	6,007	5,987	5,964				
無効水量(m ³ /日)	685	682	679	677	675	673	670	667	665	663				
一日平均給水量(m ³ /日)	6,847	6,820	6,794	6,771	6,746	6,727	6,701	6,674	6,652	6,627				
一人一日平均給水量(L/日/人)	526	528	530	531	533	535	537	539	541	543				
一日最大給水量(m ³ /日)	9,510	9,472	9,436	9,404	9,369	9,343	9,307	9,269	9,239	9,204				
一人一日最大給水量(L/日/人)	731	733	735	738	741	743	746	748	751	754				
有収率(%)	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9				
有効率(%)	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0				
負荷率(%)	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0				

表12.3 金ヶ崎町上水道事業における給水量の予測

項目	年度		R44	R45	R46	R47	R48			備考
行政区域内人口(人)			12,141	12,049	11,956	11,864	11,772			
給水区域内人口(人)			12,117	12,025	11,932	11,840	11,760			
給水人口(人)			12,117	12,025	11,932	11,840	11,760			
普及率(%)			100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
給水戸数(戸)			5,178	5,139	5,099	5,060	5,026			
用途別水量	有効水量	一人一日平均給水量(L/日/人)	210	210	210	210	210	210		
		生活用一日平均給水量(m ³ /日)	2,545	2,525	2,506	2,486	2,470	2,454		
	業務・営業用一日平均給水量(m ³ /日)	559	555	551	546	543	540			
	工場用一日平均給水量(m ³ /日)	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422	2,422			
	その他一日平均給水量(m ³ /日)	408	408	408	408	408	408			
無効水量	有収水量(m ³ /日)	5,934	5,910	5,887	5,862	5,843	5,824			
	有無収水量(m ³ /日)	6	6	6	6	6	6			
計		(m ³ /日)	5,940	5,916	5,893	5,868	5,849			
無効水量(m ³ /日)			660	657	655	652	650			
一日平均給水量(m ³ /日)			6,600	6,573	6,548	6,520	6,499			
一人一日平均給水量(L/日/人)			545	547	549	551	553			
一日最大給水量(m ³ /日)			9,167	9,129	9,094	9,056	9,026			
一人一日最大給水量(L/日/人)			757	759	762	765	768			
有効収率(%)			89.9	89.9	89.9	89.9	89.9			
有効効率(%)			90.0	90.0	90.0	90.0	90.0			
負荷率(%)			72.0	72.0	72.0	72.0	72.0			