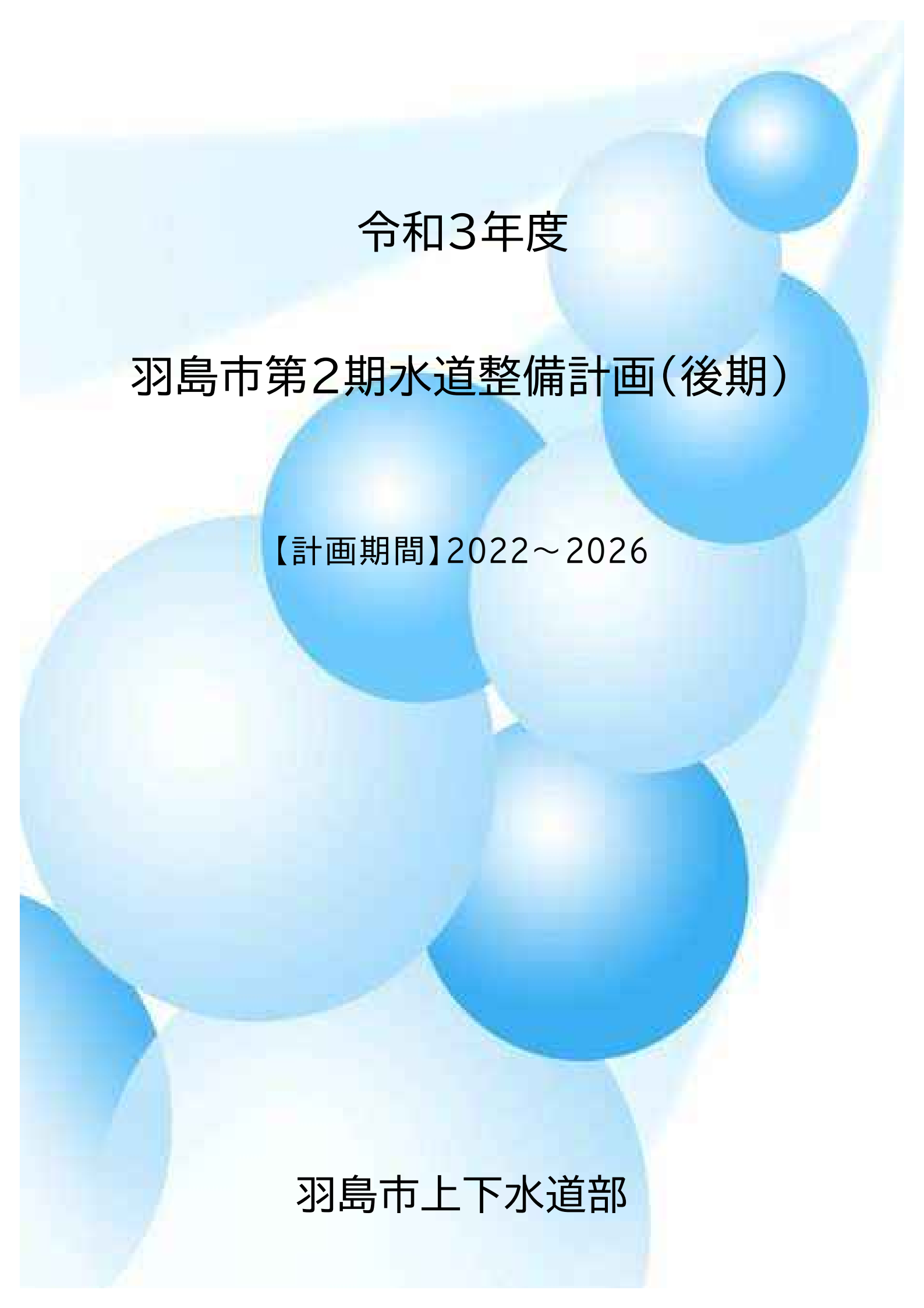


The background features several overlapping circles in various shades of blue, ranging from light to dark. A thin, light blue wavy line runs diagonally across the upper right portion of the image.

令和3年度

羽島市第2期水道整備計画(後期)

【計画期間】2022～2026

羽島市上下水道部

目 次

第1章 総論

1.1	羽島市の概要	1-1
1.2	計画策定の目的	1-2
1.3	整備計画の位置づけ	1-2
1.4	計画期間及び計画給水区域	1-4

第2章 水道事業の概要

2.1	水道事業の沿革	2-1
2.2	水道事業の規模	2-2
2.3	水道の組織体制	2-3
2.4	水道施設の概要	2-4

第3章 水需給計画

3.1	既往計画値	3-1
3.2	推計にあたっての前提条件	3-1
3.3	給水人口の推計	3-1
3.4	給水量の推計	3-3
3.5	水需要予測結果	3-5

第4章 耐震化計画

4.1	耐震化計画の基本事項	4-1
4.2	見直しの概要	4-3
4.3	既計画管網の評価	4-4
4.4	ダウンサイジングの対象路線	4-5
4.5	ダウンサイジング後の基幹管路	4-5
4.6	想定地震の設定	4-7
4.7	耐震性能の判定	4-12
4.8	管路の地震被害予想	4-15

第5章 水道施設整備計画

5.1	施設更新計画	5-1
5.2	管路整備計画	5-2

第6章 財政計画

6.1	基本方針	6-1
6.2	経営計画の検討	6-2
6.3	経営計画の評価	6-5

第7章 効果と課題

7.1	投資の効果	7-1
7.2	課 題	7-1

1. 総論

1.1 羽島市の概要

羽島市は、昭和 29 年(1954 年) 4 月 1 日に当時の羽島郡正木村、足近村、小熊村、竹ヶ鼻町、上中島村、下中島村、江吉良村、堀津村、福寿村及び桑原村が合併して誕生した市である。

市名の由来は郡名、羽栗郡及び中島郡に因み、竹ヶ鼻町は城下町として羽島地方の商業の中心地であった。その周辺地域は農業を主としながら養蚕も行い、明治以降は中小の紡績工場もあって繊維産業で栄えた。

現在の市域は東西約 8.77km、南北約 12.86km、面積は 53.66km² で、東海道新幹線岐阜羽島駅と名神高速道路岐阜羽島インターチェンジの 2 つの高速交通網の拠点があり、「岐阜の玄関口」として成長を続けている。

平成 27 年 3 月に策定し、令和 2 年 3 月に改訂された「羽島市第六次総合計画」では、令和 6 年度までの 10 年間を計画期間とし、将来の都市像「心安らぐ 幸せ実感都市 はしま」の実現のため、市民第一主義のまちづくりを進めているところである。

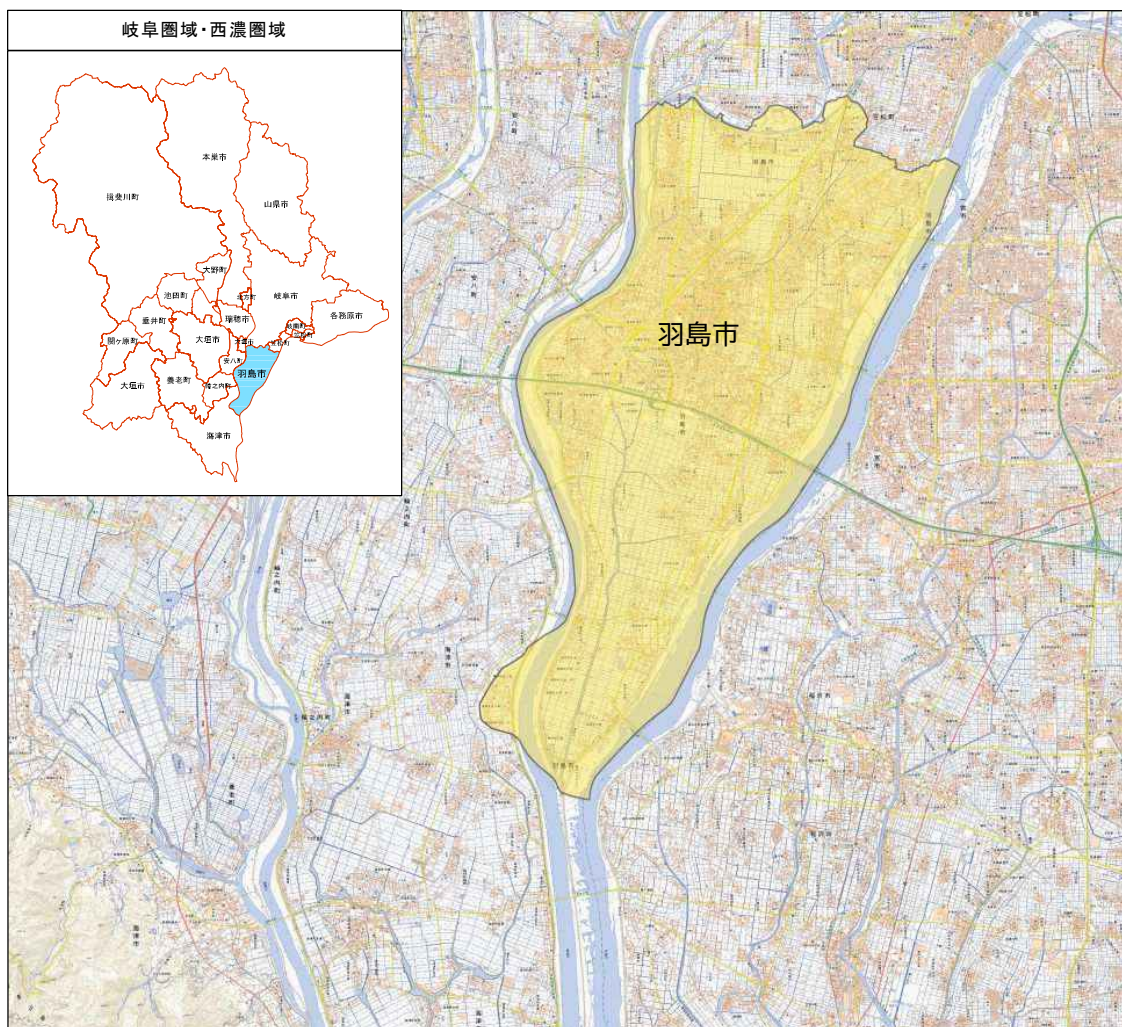


図 1.1-1 羽島市位置図

1.2 計画策定の目的

羽島市上水道事業は、昭和 33 年 10 月 8 日に竹ヶ鼻町の地下水を水源として計画給水人口 20,000 人、一日最大給水量 4,000 m³/日で創設の認可を得て経営を開始した。

現在、水道普及率は 90.8%に達し、将来にわたって安全な水道水を安定して供給し続けていくことは、本市水道事業に課せられた重要な使命となっている。

しかし、近年は人口減少等に伴う給水収益の低迷、水道施設の耐震化や老朽化対策への投資の増大、水道に対する使用者のニーズの高まりなど水道事業を取り巻く環境が大きく変化しており、高度化、多様化する課題への取組みが求められている。

また、これらの課題に適切に対応していくためには、水道事業者が自らの事業環境を総合的に分析したうえで、今後の事業環境の変化に的確に対応していくための経営戦略を策定し、計画的に実行していくことが非常に重要となる。

厚生労働省は、人口減少社会の到来や東日本大震災の経験などを踏まえて、平成 16 年に公表した「水道ビジョン」を全面的に見直し、平成 25 年 3 月に「新水道ビジョン」を公表した。

これを受け、平成 30 年 3 月に「羽島市新水道ビジョン」を策定し、国民の生活や経済活動を支えている水道の恩恵を今後も継続的に享受できるよう、50 年、100 年後の将来を見据えた水道の理想像を示すとともに、「安全」「強靱」「持続」の観点から水道事業者が目指すべき取組みの方向性やその実現方策を提示している。

羽島市水道整備計画では、「羽島市新水道ビジョン」の考え方に基づいて長期的視点を踏まえた合理的な計画を立案し、水道事業の安定性や持続性を示していくことを目的とする。

1.3 整備計画の位置づけ

本計画は、平成 25 年 3 月、厚生労働省が「地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道」を基本理念に策定した「新水道ビジョン」に掲げられた目標を実現するため、水道事業者が目指すべき取組を推進するために策定するものである。

なお、本計画の策定にあたっては、以下の計画をはじめとする各種上位計画との整合を図るものである。

1) 国における計画

① 新水道ビジョン（平成 25 年 3 月 厚生労働省健康局）

平成 16 年 6 月に「水道ビジョン」を策定・公表したが、その後の人口の減少や東日本大震災の経験を踏まえて、これを全面的に見直し、平成 25 年 3 月に「新水道ビジョン」を公表した。

2) 県における計画

① 岐阜県地域防災計画（令和 3 年 5 月修正 岐阜県危機管理部防災課）

災害対策基本法第 40 条の規定に基づき策定したもので、羽島市地域防災計画の上位計画である。

3) 羽島市における計画

① 羽島市新水道ビジョン（平成 30 年 3 月 羽島市水道部）

厚生労働省が平成 25 年 3 月に公表した「新水道ビジョン」を踏まえて、『将来的にも安心して供給できる羽島の水道』を策定した。

② 羽島市第六次総合計画（令和 2 年 3 月 羽島市）

今後 10 年間を計画期間として、将来都市像『心安らぐ 幸せ実感都市 はしま』を掲げ、実現に向けて施策の大綱を示したものである。

③ 羽島市地域防災計画（令和 3 年 3 月修正 羽島市防災会議）

「減災」の考え方を基本理念とし、南海トラフ巨大地震等の災害に備える計画を策定している。

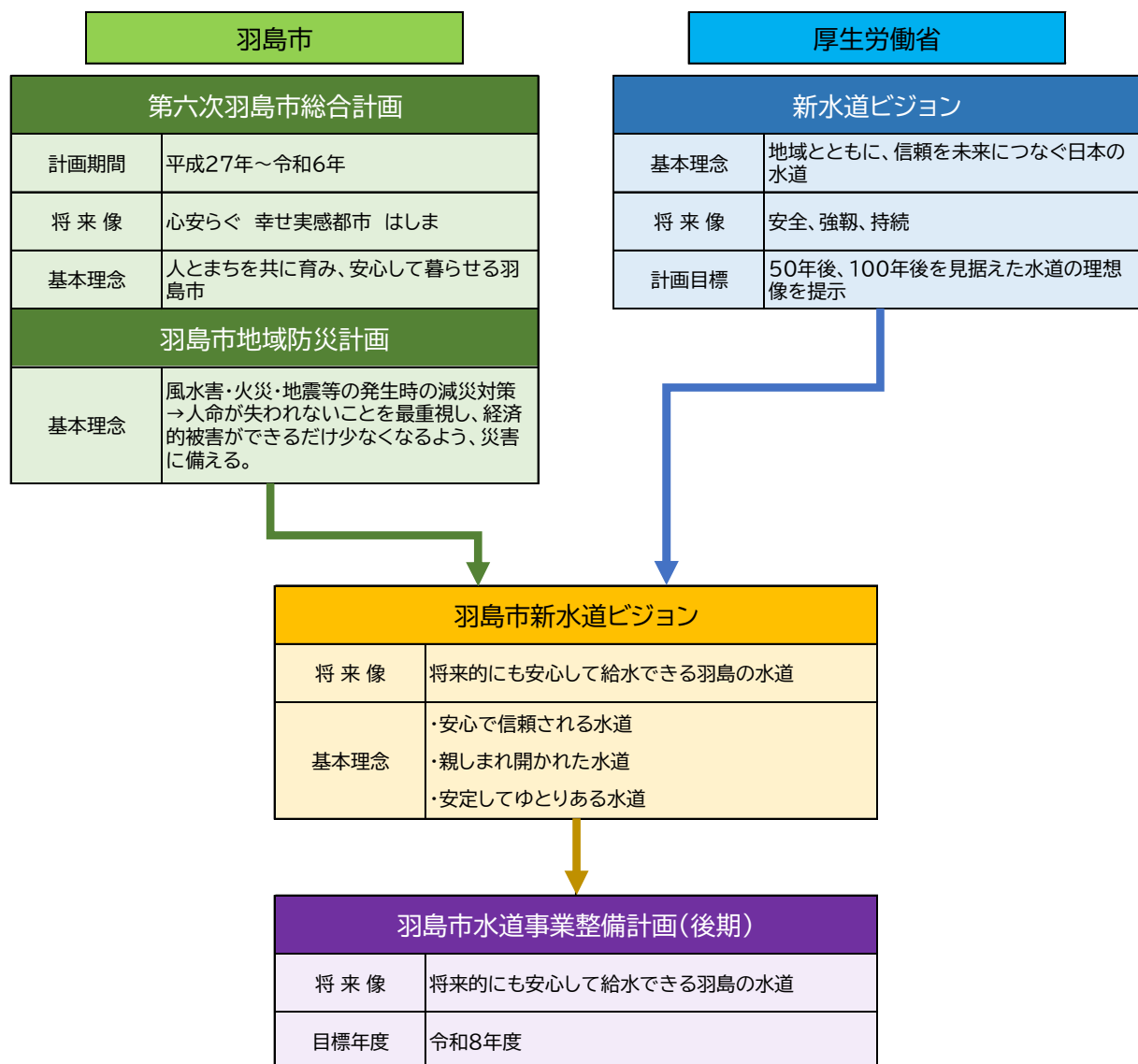


図 1.3-1 羽島市水道整備計画の位置づけ

1.4 計画期間及び計画給水区域

整備計画の目標年度及び計画給水区域は、以下のとおりとする。

1) 目標年度

羽島市第2期水道整備計画の目標年度は令和8年度である。

目標年度 令和8年度(2026年度)

2) 計画期間

本計画では、計画目標年度に至る10ヵ年の長期計画を策定し、事業の中間時の令和3年に社会情勢等を踏まえた検証と見直しを行うこととする。

また、計画初年度から50年後の令和48年度までを超長期計画として、人口減少等に伴う水道事業経営の将来展望期間に位置付けるものである。

長期計画（平成29年度から令和8年度）： 整備計画期間

ローリング（令和3年度）： 検証と見直し（今回の整備計画見直し）

超長期計画（令和9年度から令和48年度）： 将来展望期間



3) 計画給水区域

本市では、かつて集落ごとに経営されてきた簡易水道事業の統合を図り、給水の安定と水道サービスの公平かつ向上を進めてきた。

西小藪簡易水道地区は長良川右岸に位置し管路接続の対象とはならず統合がなされていなかったが、令和2年度に西小藪地区の将来にわたる安定給水の持続と経営維持のため、事業の譲受を申請し上水道事業に経営統合した。

したがって本計画の計画給水区域は「羽島市全域」とする。

計画給水区域 羽島市全域

図 1. 4-1 に羽島市水道事業の給水区域図を示す。



図 1. 4-1 給水区域図

2. 水道事業の概要

2.1 水道事業の沿革

本市水道事業は、昭和 33 年（1958 年）に竹鼻・江吉良地区を給水対象として創設の事業認可を得て、昭和 35 年に同地区への給水を開始した。その後、周囲の簡易水道を順次統合しながら第 7 次事業認可（平成 11 年 3 月認可）まで事業を拡大してきた。

さらに、令和 2 年度に西小藪簡易水道の譲受を行い、計画給水人口 63,550 人、計画一日最大給水量 27,600 m³/日にて整備を進めている。

表 2.1-1 に羽島市水道の沿革を示す。

表 2.1-1 羽島市水道事業の沿革

名称	認可(譲受) 年 月 日	認可番号	給水開始 年月	目標 年度	計 画		
					給水人口 (人)	1人1日 最大給水量 (L/人/日)	1日最大 給水量 (m ³ /日)
創設	S33.10.8	岐阜県指令33薬 第 720 号	S35.2	S43	20,000	200	4,000
1 拡	S35.3.31	岐阜県指令35薬 第 552 号	S36.2	S45	20,000	200	4,000
2 拡	S36.3.20	岐阜県指令薬 第 6,329 号	S38.3	S46	20,000	200	4,000
3 拡	S41.12.28	岐阜県指令薬 第 5,499 号	S44.3	S51	33,000	200	6,600
4 拡	S45.8.31	岐阜県指令薬 第 371 号	S45.10	S55	33,000	200	6,600
5 拡	S45.11.14	岐阜県指令薬 第 514 号	S45.12	S55	33,000	200	6,600
6 拡	S46.2.27	厚生省環 第 128 号	S55.3	S56	56,000	450	25,200
7 拡	H11.3.23	岐阜県指令薬 第 152 号の 16	H12.4	H25	73,700	508	37,400
譲受	R2.4.1	岐阜県指令薬 第 305 号	R2.4	R10	63,550	434	27,600

2.2 水道事業の規模

令和3年度における事業の規模を表2.2-1に示す。

表2.2-1 令和3年度時点における事業規模一覧

認可年月日		(譲受)令和 2 年 4 月 1 日			
行政区域面積		53.66 km ²		計画給水区域面積	43.07 km ²
事業規模		目標年度	令和 10 年度		
		計画給水人口	63, 550 人		
		計画 1 日最大給水量	27, 600 m ³ /日		
		計画 1 人 1 日最大給水量	434 L/人/日		
給水対象区域		羽島市全域			
計画取水量		水源名	施設能力 (m ³ /日)		計画最大取水量 (m ³ /日)
		小熊1号取水井	8,505		12,150
		小熊2号取水井	8,505		
		江吉良1号取水井	10,710		13,500
		江吉良2号取水井	7,644		
		桑原1号取水井	7,560		11,750
		桑原2号取水井	7,560		
		西小藪取水井	1,380		918
水源位置		水 源 名	住 所		規模
		小熊1号取水井	羽島市小熊町 4 丁目 351,352,358 番地		φ 600-150m
		小熊2号取水井			φ 500-145m
		江吉良1号取水井	羽島市江吉良町北池 362 番地		φ 500-150m
		江吉良2号取水井			φ 400-135m
		桑原1号取水井	羽島市桑原町八神字八剣 4682 番地 1, 4682 番地 2,4683 番地 1,4684 番地 3		φ 600-152m
		桑原2号取水井			φ 500-150m
		西小藪取水井	羽島市桑原町西小藪 2 丁目 210 番地		φ 250-200m
浄水施設	浄水場名	小熊	江吉良	桑原	西小藪
	水源名	小熊	江吉良	桑原	西小藪
	計画浄水量	10991 m ³ /日	10,991 m ³ /日	5,496 m ³ /日	122 m ³ /日
	敷地面積	3,025 m ²	2,855 m ²	1,733 m ²	121 m ²

2.3 水道の組織体制

本市では上下水道を上下水道部で管理しており、経営課、工務課の2部署で管轄している。

1) 経営課

経営課は総務経理係及び料金係で構成され、上下水道事業の企画・調査、上下水道事業経営審議会、水道料金、下水道使用料・受益者負担金等に関することを担当している。

2) 工務課

工務課は工務第一係及び工務第二係で構成され、上下水道施設の設計・維持管理、埋設工事等に関することを担当している。

3) 浄化センター

浄化センターは羽島市浄化センターの運営管理を担当している。

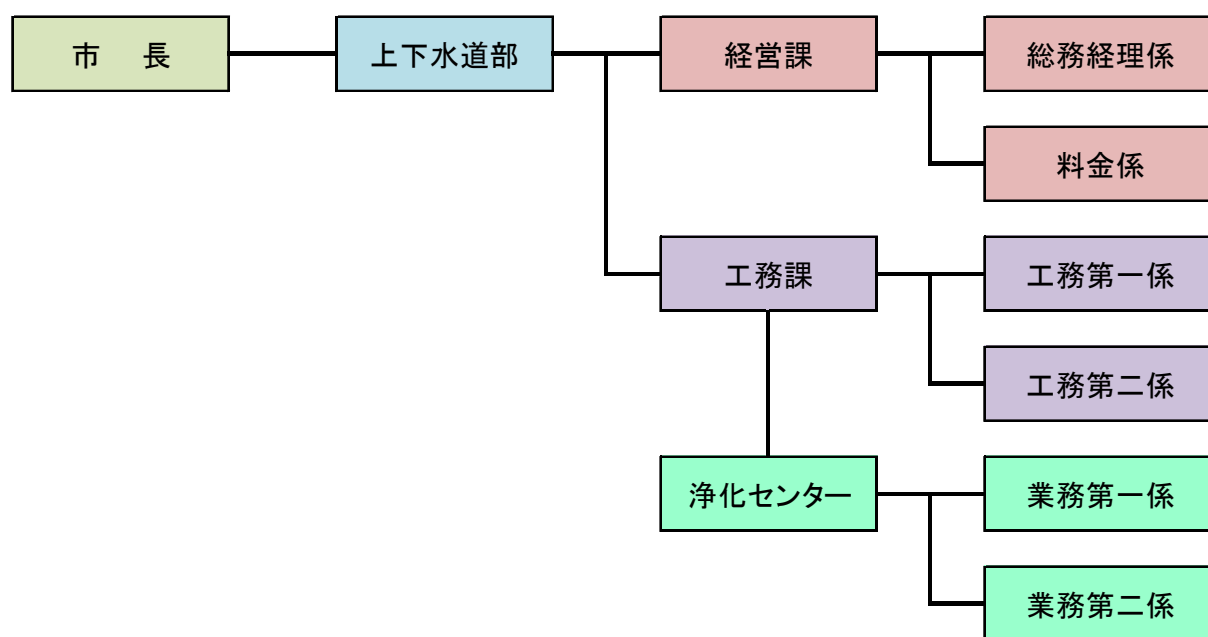


図 2.3-1 羽島市水道組織図

2.4 水道施設の概要

1) 水道施設の特徴

水源地としては、小熊水源地、江吉良水源地、桑原水源地及び西小薮水源地の4箇所を有している。

各水源地は取水、浄水、配水の施設から構成されており、それぞれが1つの独立した機能として集約されている。

- ① 取水施設：水道用原水を水源から取水するための施設で、本市では地下水から取水する井戸である。
- ② 浄水施設：原水を飲用に適するよう浄水するための施設で、本市では地下水を消毒する滅菌設備である。
- ③ 配水施設：浄水を利用者に配るための施設で、配水池、配水ポンプ、配水管等である。

本市水道は、水道利用者が居住する市街地周辺の井戸で良好な地下水を取水できることから、浄水場等の水処理施設の建設費、水源から配水施設までの導水管路布設費、浄水処理を行うための薬品・電力費用などが掛からない極めて恵まれた環境にあり、低廉で豊富な水道水を提供することができる。

水源地は施設規模に大小はあるものの、同じ施設フローを有する。

施設構成フローは以下のとおりである。

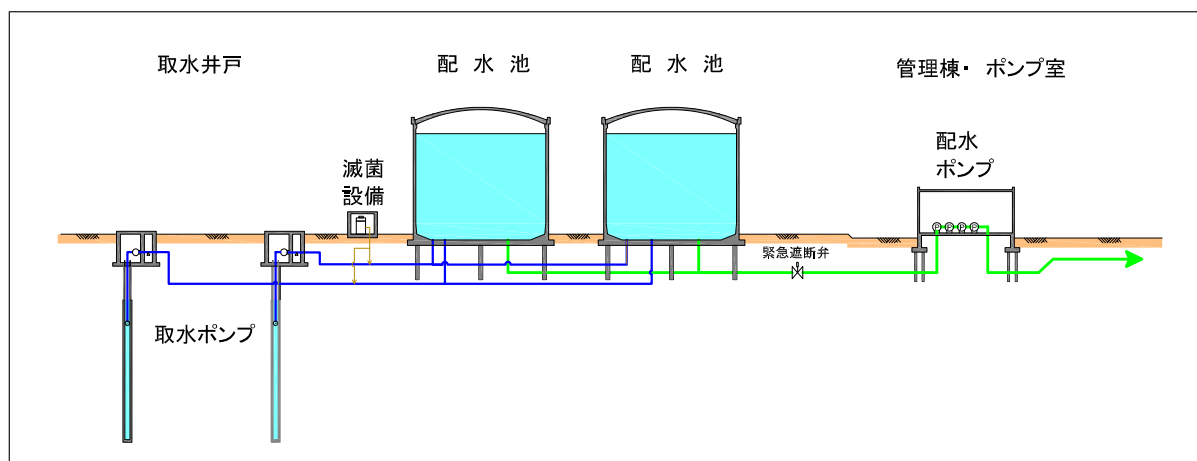
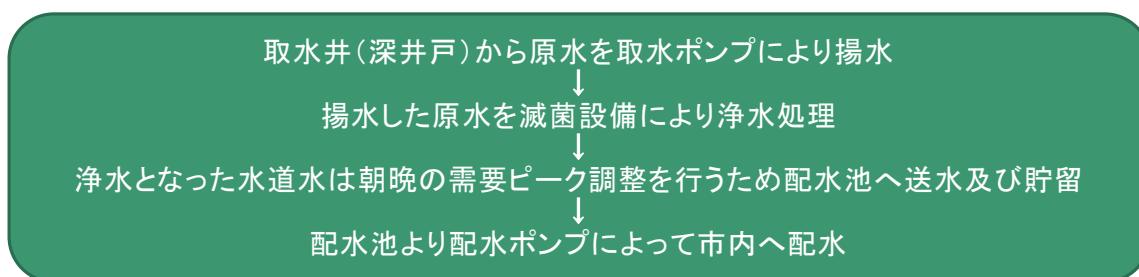


図 2.4-1 水源地施設の構成図

2) 小熊水源地の施設概要

小熊水源地の開設は昭和 51 年で、令和 3 年現在では建設から 45 年が経過している。
同水源지는市域の北部に位置し、水源地周辺には農地が広がっている。

深層地下水を取水する深井戸を 2 井、容量 4,000 m³の配水池を有し、小熊町、足近町、正木町、新生町を主な配水区としている。

令和 2 年には、現在の耐震基準を満たす容量 2,000 m³の配水池が増設された。

位 置：羽島市小熊町 4 丁目、351、352、358 番地

計画最大取水量：12,150 m³/日

配 水 池 容 量：6,000 m³



図 2.4-2 小熊水源地の位置

表 2.4-1 小熊水源地の施設諸元

	名 称	規 模 構 造	数 量	備 考
取水	1号取水井	深井戸 φ600 H=150m	1井	施設能力=8,505m ³ /日
	2号取水井	深井戸 φ500 H=145m	1井	施設能力=8,505m ³ /日
	1号取水ポンプ設備	水中モーターポンプ(q=6.075m ³ /日)	1台	φ200×5.2m ³ /min×30m×45kW
	2号取水ポンプ設備	水中モーターポンプ(q=6.075m ³ /日)	1台	φ200×5.6m ³ /min×30m×45kW
	小 計	計画最大取水量=12,150m ³ /日	-	施設能力=24,300m ³ /日
浄水	次亜塩素酸ソーダ 注入機	注入ポンプ	2台	200V×35W、0～0.3ℓ/H
		注入ポンプ	2台	200V×37W、0～4.8ℓ/H
	貯留タンク	1,000ℓ	2槽	
配水	小熊配水池1号池	PC造り LWL+14.265、LWL+6.065	1池	φ25.0m×H13.25(8.2)m=4,000m ³
	小熊配水池2号池	PC造り LWL+14.265、LWL+6.065	1池	φ17.7m×H13.25(8.2)m=2,000m ³
	小 計			6,000m ³
	管 理 棟	RC造り 平屋建て A=312m ²	1棟	ポンプ室、電気室、発電機室等
	倉 庫	CB造り 平屋建て A= 28m ²	1棟	減菌機室
	配水ポンプ設備	両吸込渦巻きポンプ	5台	φ150×3.9m ³ /分×45m×45kW
	発 電 設 備	ディーゼル発電設備(A重油)	1基	350kVA、440V、燃料タンク1,950ℓ

3) 江吉良水源地の施設概要

江吉良水源지는、上水道創設から3年後の昭和36年に開設された施設で、配水池は平成12年に、管理棟は平成22年に更新しており、平成28年には現在の耐震基準を満たす容量3,000 m³の配水池が増設された。

同水源지는市域の中心部に位置し、都市機能が集中する地区に隣接している。

深層地下水を取水する深井戸を2井、容量1,510 m³と3,000 m³の配水池を有し、人口が集中する江吉良町、竹鼻町、福寿町、舟橋町、堀津町を主な配水区としている。

位 置：羽島市江吉良町北池 362 番地

計画最大取水量：13,500 m³/日

配 水 池 容 量：4,510 m³



図 2.4-3 江吉良水源地の位置

表 2.4-2 江吉良水源地の施設諸元

	名 称	規 模 構 造	数 量	備 考
取水	1号取水井	深井戸 φ500 H=150m	1井	施設能力=10,710m ³ /日
	2号取水井	深井戸 φ400 H=135m	1井	施設能力= 7,644m ³ /日
	1号取水ポンプ設備	水中モーターポンプ(q=6,750m ³ /日)	1台	φ200×4.7m ³ /min×20m×37kW
	2号取水ポンプ設備	水中モーターポンプ(q=6,750m ³ /日)	1台	φ200×4.7m ³ /min×20m×37kW
	小 計	計画最大取水量=13,500m ³ /日	-	施設能力=26,220m ³ /日
浄水	次亜塩素酸ソーダ注入機	注入ポンプ	2台	200V×13W、0～0.6ℓ/H
		注入ポンプ	2台	200V×25W、0～1.2ℓ/H
	貯留タンク	1,000ℓ	2槽	
配水	江吉良配水池1号池	SUS造り LWL+11.600、LWL+5.100	1池	W15.0m×L15.5m×H7.0(6.5)m=1,510m ³
	江吉良配水池2号池	PC造り LWL+11.600、LWL+5.100	1池	W17.1m×L14.0m×H7.4(6.5)m=3,000m ³
	小 計			4,510m ³
	管 理 棟	RC造り 2階建て A=648m ²	1棟	ポンプ室、電気室、滅菌機室、発電機室等
	配水ポンプ設備	両吸込渦巻きポンプ	4台	φ200×φ150×5.5m ³ /分×45m×75kW
	発 電 設 備	ディーゼル発電設備(A重油)	1基	450kVA、440V、燃料タンク1,950ℓ

4) 桑原水源地の施設概要

桑原水源地は昭和 48 年に開設された施設で、市域の南部に位置し、水源地周辺には農地が広がっている。

深層地下水を取水する深井戸を 2 井、容量 2,000 m³の配水池を有し、人口密度の低い下中町、上中町、桑原町を主な配水区としている。

今後、現在の耐震基準を満たす容量 3,000 m³の配水池を増設中で令和 4 年度に完成予定である。

位 置：羽島市桑原町八神字八剣 4682 番地 1、4682 番地 2、4683 番地 1、4684 番地 1

計画最大取水量：11,750 m³/日

配 水 池 容 量：2,000 m³+3,000 m³（令和 4 年度完成予定）=5,000 m³



図 2.4-4 桑原水源地の位置

表 2.4-3 桑原水源地の施設諸元

	名 称	規 模 構 造	数 量	備 考
取水	1号取水井	深井戸 φ 600 H=152m	1井	施設能力=7,560m ³ /日
	2号取水井	深井戸 φ 500 H=150m	1井	施設能力=7,560m ³ /日
	1号取水ポンプ設備	水中モーターポンプ(q=6,300m ³ /日)	1台	φ 200 × 4.3m ³ /min × 32m × 37kW
	2号取水ポンプ設備	水中モーターポンプ(q=5,450m ³ /日)	1台	φ 200 × 4.3m ³ /min × 32m × 37kW
	小 計	計画最大取水量=11,750m ³ /日	－	施設能力=20,160m ³ /日
浄水	次亜塩素酸ソーダ注入機	注入ポンプ	2台	200V × 20W、0～1.8ℓ/H
		注入ポンプ	2台	200V × 30W、0～3.9ℓ/H
	貯留タンク	300ℓ	2槽	
配水	桑原着水井	PC造り φ 3.0m × H8.2(7.0)m	1池	－
	桑原配水池	PC造り LWL+6.650、LWL+1.350	1池	φ 22.0m × H8.5(5.3)m=2,000m ³ 現在3,000m ³ の配水池増設中（R4完成予定）
	管 理 棟	RC造り 平屋建て A=312m ²	1棟	ポンプ室、電気室、発電機室等
	配水ポンプ設備	片吸込渦巻きポンプ	4台	φ 150 × 3.4m ³ /分 × 45m × 45kW
	発 電 設 備	ディーゼル発電設備（A重油）	1基	200kVA、220V、燃料タンク1,950ℓ

5) 西小薮水源地の施設概要

西小薮水源지는昭和 49 年の羽島市西小薮簡易水道の創設認可において開設された施設で、令和 2 年度より上水道事業の施設になっている。

小熊・江吉良・桑原の水源地从ら水供給を受けられない長良川右岸に位置し、水源지周边は農地が広がっている。

深層地下水を取水する深井戸を 1 井有し、桑原町西小薮を配水区としている。

位 置：羽島市桑原町西小薮 2 丁目 210 番地

計画最大取水量：918 m³/日



図 2.4-5 西小薮水源地の位置

表 2.4-4 西小薮水源地の施設諸元

	名 称	規 模 構 造	数 量	備 考
取水	取 水 井	深井戸 φ250 H=200m	1井	施設能力=1,380m ³ /日
	取水ポンプ設備	水中モーターポンプ(q=1,380m ³ /日)	1台	φ80×0.96m ³ /min×56m×15Kw
	小 計	計画最大取水量=918m ³ /日	-	施設能力=1,380m ³ /日
浄水	次亜塩素酸ソーダ注入機	注入ポンプ	2台	220V×15w
	管 理 棟	鉄骨造り 平屋建て A=9.58m ²	1棟	滅菌室、発電機室等
	貯留タンク	50ℓ	1槽	
配水	配 水 設 備	圧力タンク φ1.5m、H=2.4m	1池	
	発 電 設 備	防音型エンジン自家発電機(軽油)	1基	45kVA、燃料タンク100ℓ

6) 配水管網施設

本市水道は、小熊・江吉良・桑原各水源から配水している配水地区と長良川右岸の西小薮配水地区の2つの配水系統がある。

上記の4水源系から配水している配水管のうち、管種別・口径別の管路延長内訳を表2.4-5に示す。

表 2.4-5 口径別・管種別管路延長(令和2年度現在)

(単位：m)

管 種 口 径	铸铁管、ダクタイル铸铁管、銅管				塩化ビニール管、その他			計
	铸 鉄 管	ダクタイル铸铁管	ダクタイル铸铁管 (耐震継手)	銅 管	塩化ビニール管	塩化ビニール管 (耐衝撃性)	その他	
	CIP	DIP (A,K,T)	DIP (S,S II,NS,GX)	SP,SGP SUS	VP (TS,RR)	HVP (RR)	PE,VE,VB PL-P	
φ350以上		1,292	26	24			10	1,352
φ300	575	12,719	6,210	64		164		19,732
φ250	594	3,500	712	49				4,855
φ200	1,349	3,852	20,355	75	1,011	100		26,742
φ150	3,066	3,745	3,313	790	30,440	6,447		47,801
φ125	786		63		913			1,762
φ100	580	1,654	698	2,444	139,158	32,818	72	177,424
φ75	204	155	755	1,669	126,440	54,849	115	184,187
φ50				854	63,246	14,398	663	79,161
φ40以下					52,794	274	116	53,184
計	7,154	26,917	32,132	5,969	414,002	109,050	976	596,200
割合(%)	1.2	4.5	5.4	1.0	69.4	18.3	0.2	100.0
	12.1				87.9			100.0

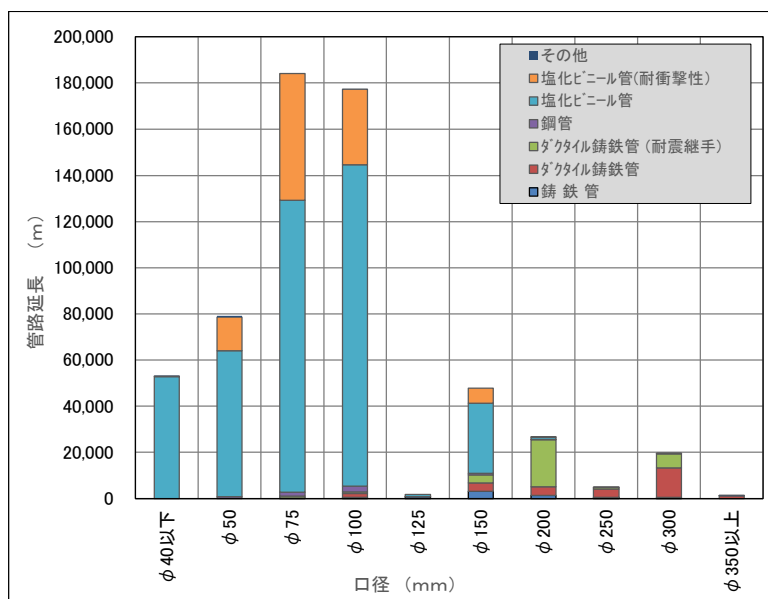


図 2.4-6 口径別・管種別管路延長 (R2)

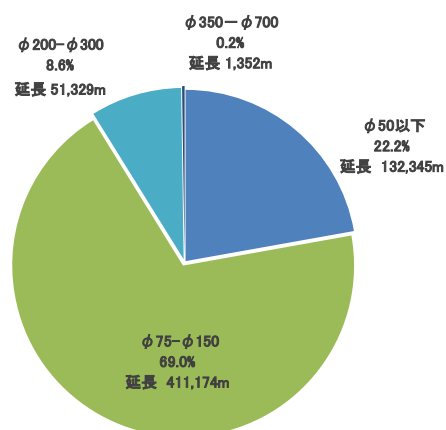


図 2.4-7 口径別管路延長比 (R2)

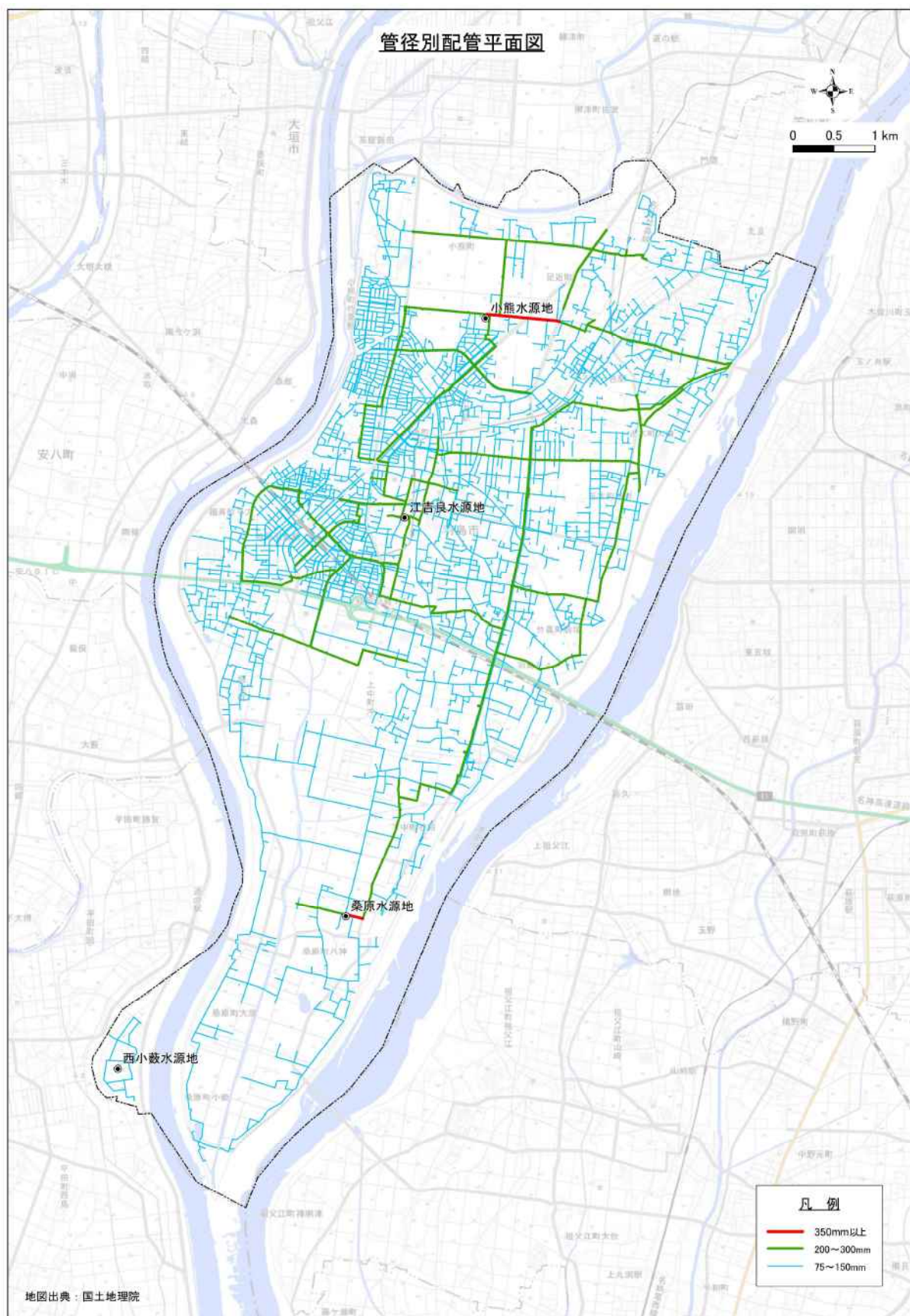


図 2.4-7 管径別配管平面図

3.水需給計画

3.1 既往計画値

令和元年度に申請した届出の概要を表 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 水道事業の認可（届出）値

（認可日又は届出日）	既認可値 （平成 11 年 3 月 23 日）	既届出値 （令和 2 年 2 月 28 日）	実績値 （令和2年度）
目標年度	平成 25 年度	令和 10 年度	
行政区域内人口	74,000	63,550	67,241
給水人口	73,700	63,550	61,077
一日平均給水量	29,900	24,520	24,010
一日最大給水量	37,400	27,600	25,485

3.2 推計にあたっての前提条件

給水人口及び給水量を推計するにあたっての前提条件を表 3.2-1 に示す。

表 3.2-1 推計にあたっての前提条件

番号	前 提 条 件
①	人口、給水量ともに直近 10 年程度の実績を用いて将来値を推測することを基本とする。これより、給水人口及び給水量の推計は令和 13 年度まで行うものとする。
②	平成 22 年3月 25 日「事業認可又は届出における水需要予測について」や「水道事業等の認可等の手引き(令和元年9月版)」P.24 の内容を参考に推計する。
③	本市の簡易水道事業は令和2年4月1日に上水道事業に統合されたことにより、現在市内に簡易水道事業はないため、全体を水道事業として推計する。
④	推計する各項目の平成 24 年度から令和2年度における実績値については、上水道事業と簡易水道事業を合計した値とする。

3.3 給水人口の推計

1) 行政区域内人口

- ① 「国立社会保障・人口問題研究所」（以下、社人研という）が毎年度公表しているコーホート要因法を用いた実績期間での推計結果（中間年の推計値は一次補間により算定）と住民基本台帳で示されている総人口との差異を求める。
- ② 上記の差異値をベースに複数の推計式により回帰分析を行い、相関係数の最も高い推計式による算定結果を求める。
- ③ 推計期間内に社人研で公表されている 5 年毎の推計結果に②で求めた推計値を加味することで、5 年毎の行政区域内人口を確定させる。
- ④ 5 年毎の確定値から中間年の推計値を一次補間することで各年度の推計値を確定する。

表3.3-1 行政区域内人口の実績値及び推計値

実績値 (人)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	68,582	68,611	68,588	68,393	68,328	67,929	67,700	67,484	67,241	67,210
推計値 (人)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	66,940	66,590	66,240	65,880	65,530	65,100	64,670	64,240	63,810	63,380

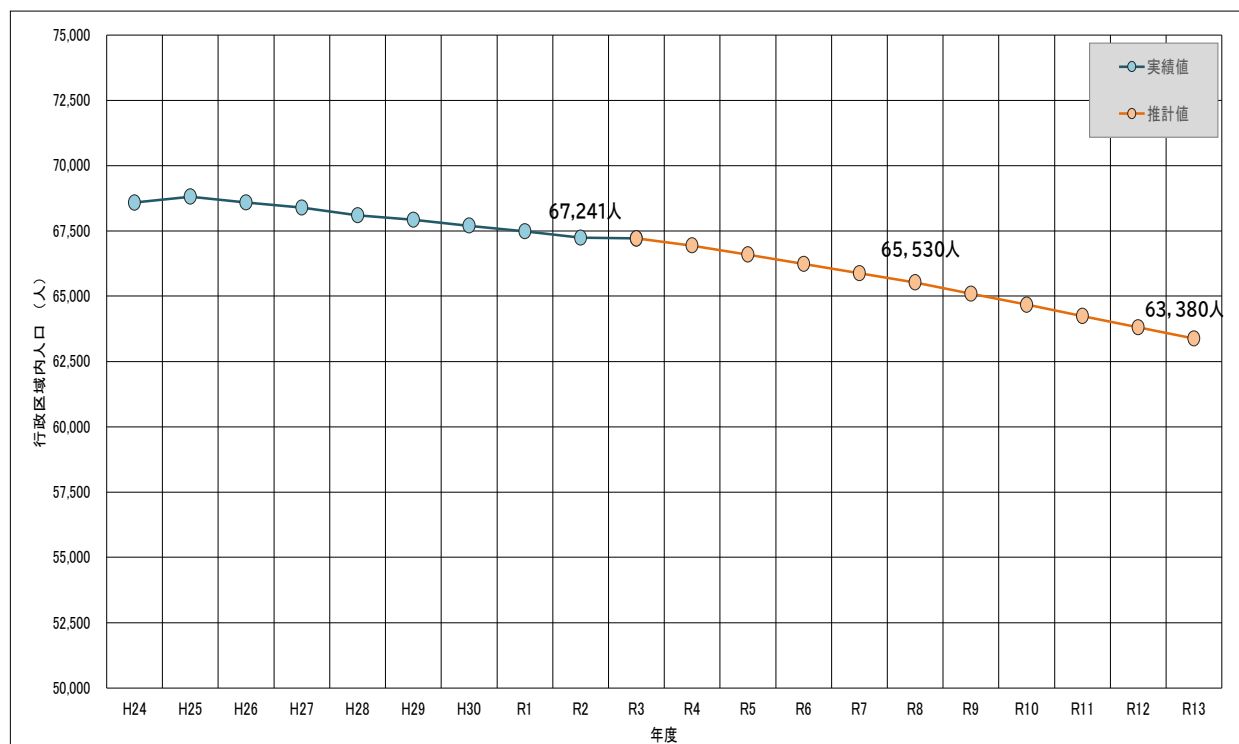


図3.3-1 行政区域内人口の推移（実績・推計）

2) 給水人口

令和2年度の西小藪簡易水道事業の統合により、市内全域が給水区域となったため、行政区域内人口を給水区域内人口とし、給水区域内人口に普及率を乗じて給水人口を算出した。

なお、普及率については、既認可目標年度（令和10年度）に95%を達成するように途中年度は直線補間する。

表3.3-2 給水人口の実績値及び推計値

実績値 (人)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	61,255	61,305	61,357	61,477	61,279	61,490	61,870	61,685	61,077	61,383
推計値 (人)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	61,470	61,550	61,560	61,550	61,620	61,540	61,460	61,370	61,340	61,240

3.4 給水量の推計

1) 生活用水量

以下の式を用いて将来の生活用水量を算出する。

$$\text{生活用水量} = \text{給水人口} \times \text{生活用原単位（一人一日生活用水量）}$$

生活用原単位については、過去 10 年間の実績値が 280～290L/人/日で増減しており、所定の推計式により、回帰分析を行った結果、十分な相関があるといえなかったため「10 年実績平均値」を採用し、推計値を 285L/人/日とした。

表3. 4-1 生活用水量の実績値及び推計値

実績値 (m ³ /日)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	17,829	17,596	17,498	17,365	17,484	17,350	17,328	17,315	17,849	17,504
推計値 (m ³ /日)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	17,519	17,552	17,555	17,552	17,572	17,549	17,526	17,501	17,492	17,464

2) 業務営業用水量

過去 10 年間の実績値は 1,700～2,500 m³/日の間で増減しており所定の推計式により回帰分析を行った結果、十分な相関があるといえなかったため、「10 年実績平均値」を推計値として採用する。

表3. 4-2 業務営業用水量の実績値及び推計値

実績値 (m ³ /日)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	2,211	2,295	2,455	2,191	2,287	2,451	2,586	2,396	1,768	2,297
推計値 (m ³ /日)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294	2,294

3) 工場用水量

過去 10 年間の実績値は 60～120 m³/日の間で増減しており、所定の推計式により回帰分析を行った結果、十分な相関があるといえなかったため、「10 年実績平均値」を推計値として採用する。

表3. 4-3 工場用水量の実績値及び推計値

実績値 (m ³ /日)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	101	60	104	101	109	119	120	104	92	102
推計値 (m ³ /日)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101

4) その他用水量

過去 10 年間の実績値は 1～13 m³/日の間で増減しており、所定の推計式により回帰分析を行った結果、十分な相関があるといえなかったため、「10 年実績平均値」を推計値として採用する。

表3.4-4 その他用水量の実績値及び推計値

実績値 (m ³ /日)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	1	1	12	11	12	13	12	10	10	15
推計値 (m ³ /日)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

5) 有収水量

有収水量は、次の計算式で算出する。

$$\text{有収水量} = \text{生活用水量} + \text{業務営業用水量} + \text{工場用水量} + \text{その他用水量}$$

表3.4-5 有収水量の実績値及び推計値

実績値 (m ³ /日)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	20,142	19,952	20,069	19,668	19,892	19,933	20,046	19,825	19,717	19,918
推計値 (m ³ /日)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	19,923	19,956	19,959	19,956	19,976	19,953	19,930	19,905	19,896	19,868

6) 有収率

令和2年度における有収率は82.1%であり、今後も漏水調査や老朽管更新事業に取り組むことにより、既認可（譲受）目標年度（R10）における有収率を85%に設定し、令和3年度から令和10年度まで直線補間する。

表3.4-6 有収率の実績値及び推計値

実績値 (%)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	83.1	82.4	80.0	77.4	81.8	82.0	82.0	82.8	82.1	82.5
推計値 (%)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	82.9	83.2	83.6	83.9	84.3	84.7	85.0	85.4	85.7	86.1

7) 1日平均給水量

1日平均給水量は、次の計算式で算出する。

$$1 \text{ 日平均給水量} = \text{有収水量} / \text{有収率}$$

表3.4-7 1日平均給水量の実績値及び推計値

実績値 (m ³ /日)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	24,240	24,213	25,084	25,411	24,317	24,310	24,436	23,957	24,010	24,368
推計値 (m ³ /日)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	24,033	23,986	23,875	23,786	23,696	23,557	23,447	23,308	23,216	23,076

8) 1日最大給水量

1日最大給水量は、次の計算式で算出する。

$$1日最大給水量 = 1日平均給水量 / 負荷率$$

負荷率は過去10年間の実績が86.2～94.5%と増減しており、時系列傾向が確認できなかったため、過去10年間の平均値89.6%を推計値として採用した。

表3.4-8 1日最大給水量の実績値及び推計値

実績値 (m ³ /日)	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
	27,419	27,710	28,761	27,701	28,196	25,721	28,579	26,191	25,485	27,230
推計値 (m ³ /日)	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
	26,820	26,770	26,640	26,540	26,440	26,290	26,170	26,010	25,910	25,750

3.5 水需要予測結果

水需要予測結果を下図に示す。

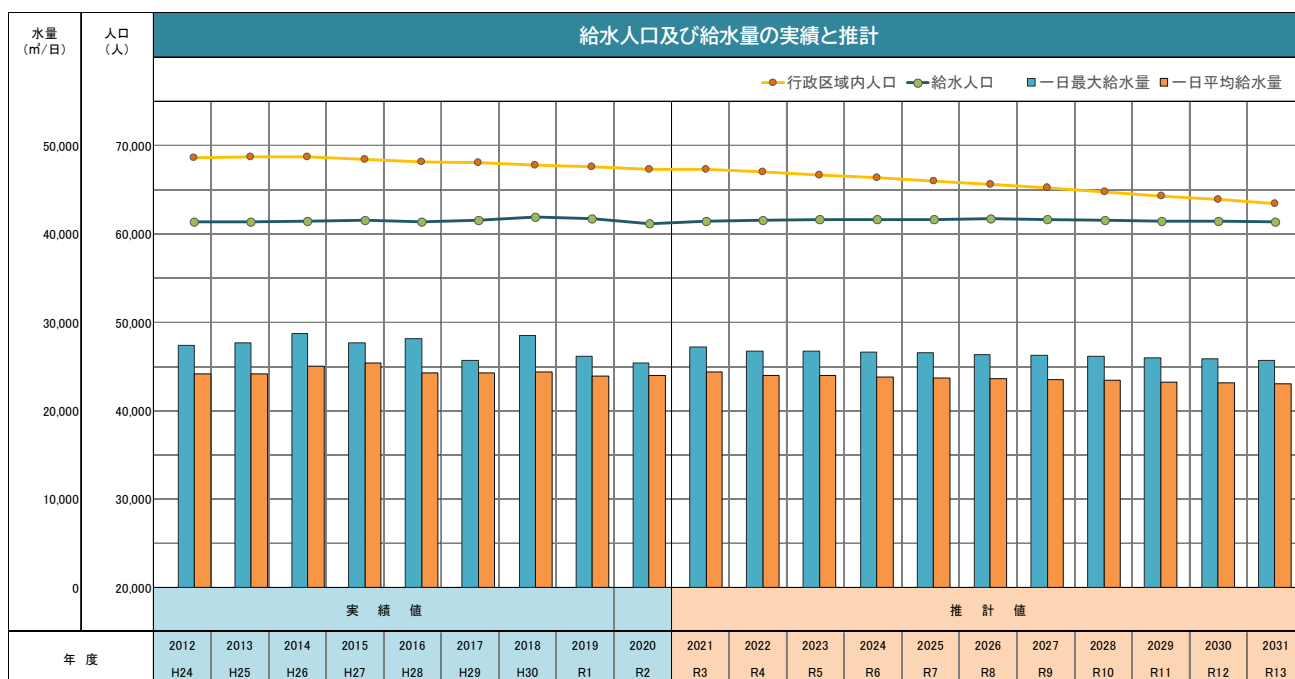


図 3.5-1 給水人口及び給水量の実績と推計

4. 耐震化計画

4.1 耐震化計画の基本事項

4.1.1 耐震化計画の策定方針

平成 7 年の阪神淡路大震災を契機に、「水道の耐震化計画策定指針(案)」が作成され、その後平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災の経験や新たな知見等を反映させ、平成 27 年 6 月「水道の耐震化計画等策定指針」に改定された。本計画はこの新しい指針に基づき、羽島市の状況に合わせ最大規模の地震に備えるものである。

また、岐阜県では平成 25 年 2 月にこれまでの想定地震をより規模が大きい地震へと見直しを行なっていることから、岐阜県地震被害想定調査結果も踏まえ耐震化計画の策定を行うものである。

4.1.2 耐震化計画の対象施設

1) 重要な水道施設等

全ての施設を耐震化することは費用的に困難であることから災害時においても最小限機能を維持し、かつ速やかな復旧が図れるよう施設の重要度と地震規模に合わせた耐震化整備が求められている。

(1) 地震動規模の設定

想定地震動としては、施設の供用期間中に発生する確率（100 年単位）の高い大地震（レベル 1 地震動・L1 と表記）と、供用期間中に発生する確率（1000 年単位）が極めて低い巨大地震（レベル 2 地震動・L2 と表記）とについて分けられ、重要な施設は巨大地震にも耐えられることが必要となる。

(2) 基幹施設及び基幹管路

重要施設とは、水源地にある取水井、管理棟、配水池等、そして重要な管路とは口径が大きく、破断した場合、広範囲に断水被害を生じる管路である。これらは、耐震化計画の中では基幹施設及び基幹管路（ランク A1）に位置付けられ、優先的に耐震化を図る対象となる。それ以外は、一般施設（ランク B）となるが、水道施設数が多い大都市ではその中間の施設（ランク A2）を設け、重要ではあるが代替施設があるため耐震化対象から除外するケースである。本計画では、重要施設（ランク A1）と一般施設（ランク B）の 2 つに区分する。

- ・ ランク A1（重要施設）：L2 地震動に対し短期復旧可、L1 地震動に対し異常なし
- ・ ランク B（一般施設）：L2 地震動に対し保証なし、L1 地震動に対し要長期復旧

2) 基幹施設の選定

本水道の 4 水源地の場内施設全体をランク A1 の基幹施設とする。

- ・ 小熊水源地（取水井・管理棟・配水池・導水管・送水管）

-
- ・江吉良水源地（取水井・管理棟・配水池・導水管・送水管）
 - ・桑原水源地（取水井・管理棟・着水井・配水池・導水管・送水管）
 - ・西小藪水源地（取水井・管理棟・配水タンク・導水管・送水管）

3) 基幹管路の選定

(1) 基幹管路等の耐震化優先路線

「水道の耐震化計画等策定指針、平成 27 年 6 月」（以下、耐震化指針）では、優先的に耐震化すべき管路を次のような用語で定義している。

① 基幹管路

- ・導水管、送水管及び配水本管
- ・配水本管については、「水道施設の技術的基準を定める省令 第 1 条第 7 号イ(③)」を基本とするが、水道事業の規模、配水区域の広がり、市街地の状況、配水管路の口径・流量・配置状況等を勘案して、水道事業者等において適切に定めるものとする。

② 重要給水施設管路

- ・災害拠点病院、避難所、防災拠点などの重要給水施設に供給する管路（重要給水施設に供給する導水管、送水管、配水本管、配水支管）

③ 重要給水施設基幹管路

- ・重要給水施設管路のうち、基幹管路（導水管、送水管、配水本管）

④ 基幹管路等

- ・耐震化を優先的に進める管路として、基幹管路に下記の管路を加えたもの。
- ・重要給水施設管路（重要給水施設基幹管路を除く）
- ・破損した場合に重大な二次災害を生ずるおそれが高い管路（基幹管路を除く）
- ・応急復旧が困難な管路（軌道横断、河川横断、緊急輸送道路等）（基幹管路を除く）

(2) 平成 18 年度整備計画

本水道で基幹管路（ランク A1）を定めたのは、平成 18 年度に策定した整備計画が最初であり現在が続いている。そのときの選定方針は以下の通りである。

① 耐震化指針における基幹管路

- ・基幹管路に定義される導水管及び送水管は水源地の場内配管であることから、本市の基幹管路耐震化事業からは除外し、水源地整備事業として優先的に耐震化を実施する。
- ・一般公道における基幹管路は配水本管である。これは水源地同士の連絡管、人口の密集する市街地の主要ループを構成するφ200 以上の配水管を基幹管路として選定する。

計画延長 64,564 m 配水本管

② 耐震化指針における重要給水施設管路

- ・「羽島市地域防災計画」に定められている指定避難所（市内小中学校）、防災対策本部が設置される重要施設（羽島市役所・消防署・防災ステーション）及び透析治療を行っている病院（羽島市民病院）への配水管を「重要給水施設管路」として選定する。ただし「重要給水施設管路」の中には①で選定した「基幹管路」も含まれることから、これを除外したルートを選定している。また口径についてはφ200 未満のものも選定することとした。

計画延長 8,744 m..... 重要給水施設ルート
基幹管路整備事業としては、上記①と②の合計を基幹管路整備事業とした。

計画総延長 73,308 m..... H18 年度基幹管路
耐震化指針では、“重要給水施設基幹管路”も耐震化優先管路としているが、本市ではこれに該当する管路がないことから、基幹管路整備事業としては、上記①と②の合計を基幹管路整備事業としたものである。

(3) 平成 28 年度整備計画

ここでは、耐震化優先管路自体の変更は行なわないが、耐震化実施手順の調整のため、平成 18 年度基幹管路の内「重要給水施設管路」を、基幹管路耐震化事業から「管網整備事業」へと移行したものである。

重要給水施設管路は特定受水者向けの配水管路であり、受水者側による耐震化時期の意向調整が必要なため布設年度を限らない「管網整備計画」で実施することとした。

計画延長 64,564 m..... H28 年度基幹管路

4.2 見直しの概要

令和元年度に申請した羽島市西小菰簡易水道事業譲受届出において、給水概要を見直し、これにあわせ計画管網の口径及び整備計画の見直しを行った。

計画給水量の変化量は表 4.2-1 に示す。

表 4. 2-1 計画給水人口及び計画一日最大給水量の変化量

変更前 (A)		
計画給水人口	73,700 人	小熊・江吉良・桑原合計
一日最大給水量	37,400 m ³ /日	小熊・江吉良・桑原合計
一人一日最大給水量	507 ℓ/人・日	
変更後 (B)		
計画給水人口	63,550 人	
一日最大給水量	27,600 m ³ /日	小熊・江吉良・桑原合計 27,480
		西小薮 120
一人一日最大給水量	434 ℓ/人・日	
変化量 (A)-(B)		
計画給水人口	△10,150 人	13.8 ポイント減少
一日最大給水量	△9,800 m ³ /日	26.2 ポイント減少
一人一日最大給水量	△73 ℓ/人・日	14.4 ポイント減少

4.3 既計画管網の評価

令和 2 年度に既計画の管網について変更後の計画水量で管網解析を行った結果、有効水頭及び管内流速に水頭不足や過大流速等問題となる管路はみられなかった。

よって基幹管路の口径をダウンサイジングできることが判明した。

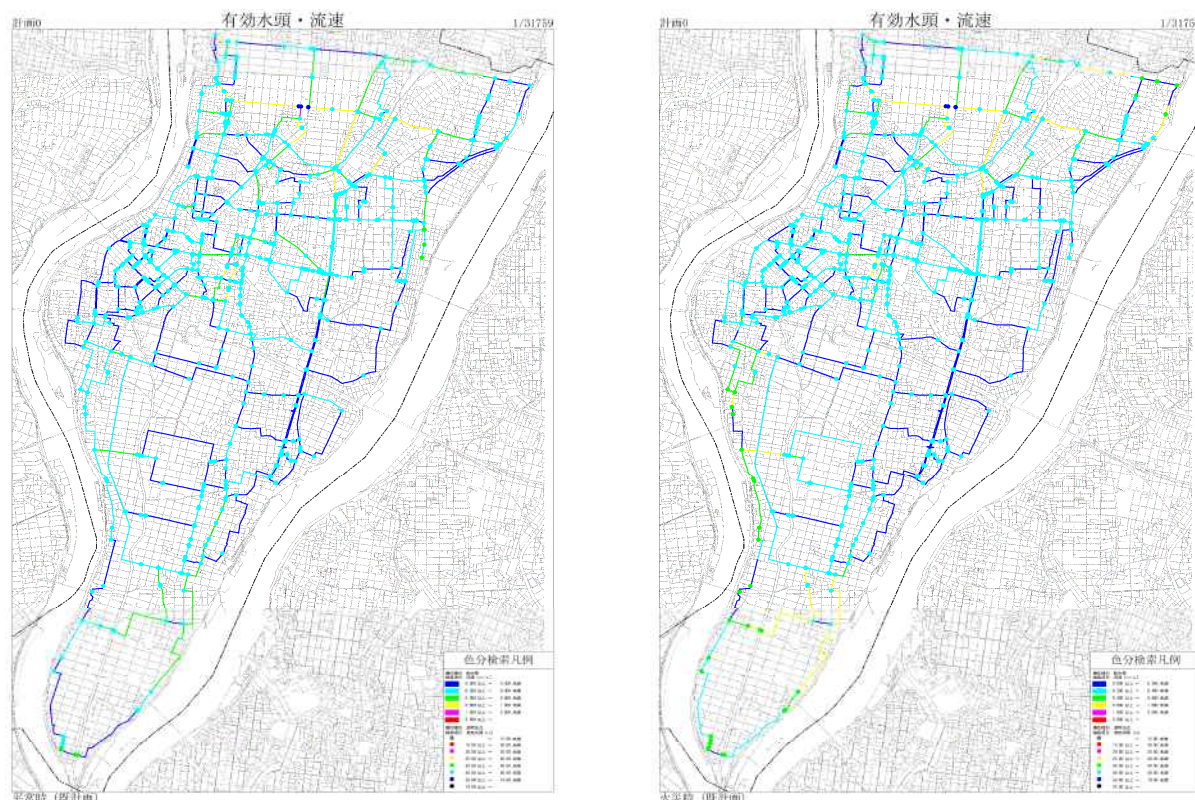


図 4. 3-1 ダウンサイジング検討後の有効水頭・流速分布図（平常時・火災時）

4.4 ダウンサイジングの対象路線

上記の評価により、口径を減少できる基幹管路は、更新費を抑え、無駄の少ないものとなるようダウンサイジング対象路線とし、以下の条件で選定した。

① 口径による選定

φ200以上の管についてダウンサイジングの対象路線とする。

② 布設年による選定

比較的新しい管は、対象から除外する。第1期整備計画が始まった平成18年度以前に布設された路線から選定する。

③ ボトルネック箇所の除外

②で除外した管が下流側にあり、ダウンサイジングにより、その管よりも口径が小さくなる路線については、ダウンサイジング対象路線から除外する。

④ 配水池を結ぶ路線の除外

大災害や水質事故等による水道システムの一部停止に備え、配水池を結ぶ基幹路線をダウンサイジング対象路線から除外する。

4.5 ダウンサイジング後の基幹管路

今回のダウンサイジングにより見直しを行った基幹管路の延長は下記のとおりである。

計画延長 62,054m……………R4年度以降の基幹管路
ダウンサイジング後の基幹管路を表4.5-1に示す。

表 4.5-1 基幹管路の口径別延長

口径 (mm)	変更前延長 (m) (A)	変更後延長 (m) (B)	差分延長 (m) (B)-(A)
200	28,554	30,754	2,200
250	5,655	10,270	4,615
300	28,520	19,580	-8,940
350	480	490	10
400	395	0	-395
450	0	0	0
500	960	960	0
計	64,564	62,054	-2,510

基幹管路の整備方針は、前回の整備計画を踏襲し、重要給水施設への管路を優先して耐震化を進めていく。そのうち基幹管路から分岐した路線については、『管網整備』とし整備を進めていくものとする。

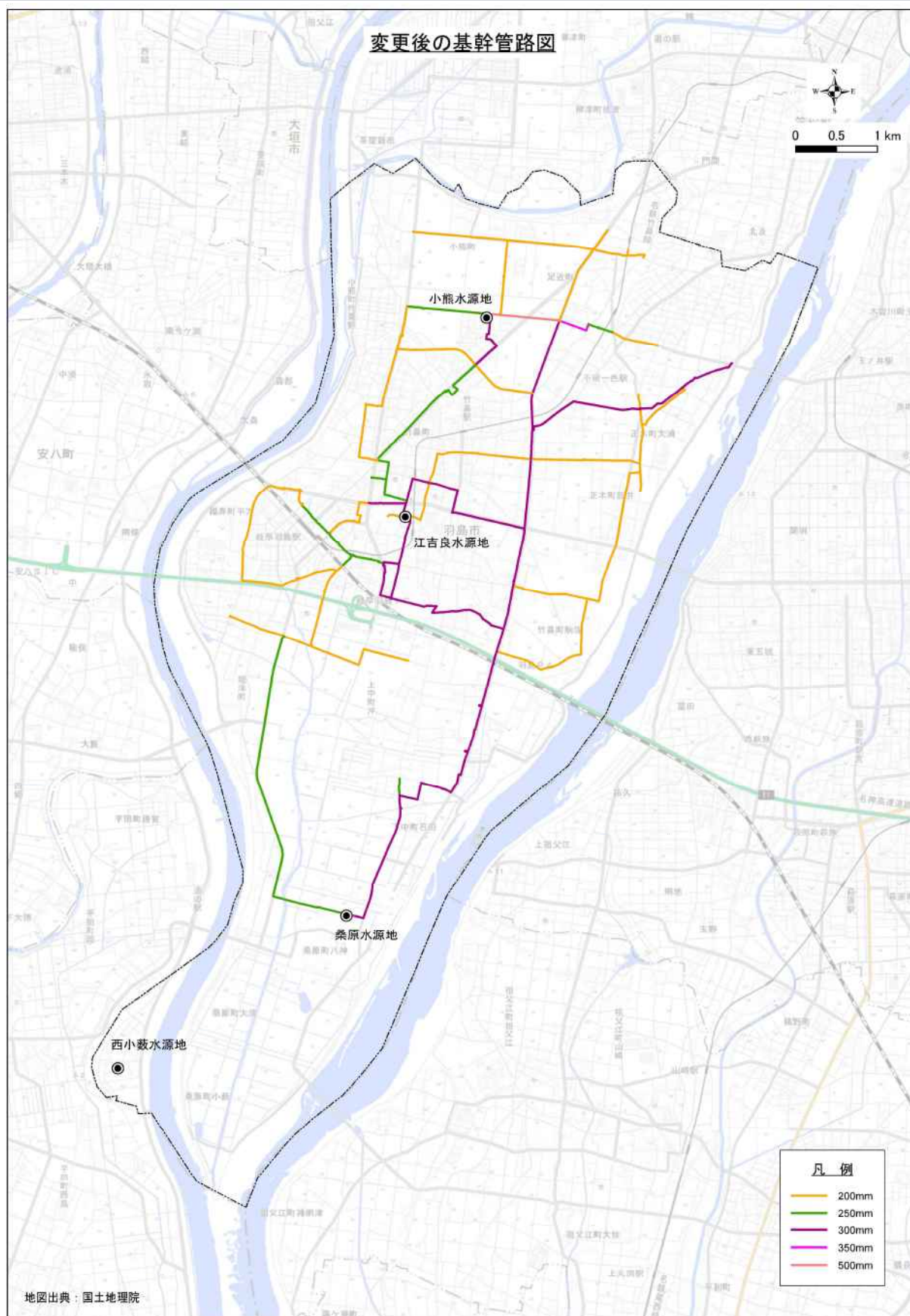


図 4.5-1 変更後の基幹管路図

4.6 想定地震の設定

4.6.1 岐阜県の想定地震

平成 23 年 11 月から平成 25 年 2 月に調査された「平成 23～24 年度／岐阜県南海トラフの巨大地震等被害想定調査／報告書」（以下、岐阜県報告書）において、下記のモデルにより検討がなされている。一方、津波について「南海トラフ巨大地震、中部ブロック地域対策計画、中部地方整備局他、平成 26 年 4 月 1 日」などでは、津波による羽島市への危険性は指摘されていない。

①海溝型地震

- ・ 南海トラフの巨大地震：岐阜県南部を中心に震度 6 弱と予測される。

②内陸型地震

- ・ 養老－桑名－四日市断層帯地震：断層に近い西濃圏域に震度 7 が予測される。
- ・ 阿寺断層系地震：飛騨圏域で最大震度 7 が予測される。
- ・ 跡津川断層地震：飛騨圏域で最大震度 7 が予測される。
- ・ 高山・大原断層帯地震：飛騨、中濃圏域で最大震度 7 が予測される。

これら想定地震が羽島市に及ぼす地震規模と被害状況の予測結果は、表 4.6-1 の通りである。

これより、本市における揺れ、建物被害、人的被害のいずれにおいても最大になると予測されている、「養老－桑名－四日市断層帯地震」を耐震化計画の想定地震に選定する。

また、これら想定地震の揺れの予測結果の比較は、図 4.6-1 に示すとおりである。

表 4.6-1 羽島市における地震被害予測結果

予測結果	想定地震		南海トラフ	養老－桑名－ 四日市断層帯	阿寺 断層系	跡津川 断層	高山・大原 断層帯
計 測 震 度	-		5.88	6.29	5.04	5.05	5.01
震 度 階 級	-		6弱	6強	5強	5強	5強
液 状 化 PL 値	-		55.88	52.72	4.57	10.63	9.3
建 物 全 壊	(棟)		1,852	3,637	89	184	136
焼 失 棟 数	(棟)		10	77	0	0	0
死 者 数	(人)		282	136	0	0	0
避 難 者 数	(人)		7,341	12,880	326	674	457

出典：平成 23～24 年度 岐阜県南海トラフ巨大地震等被害想定調査 報告書

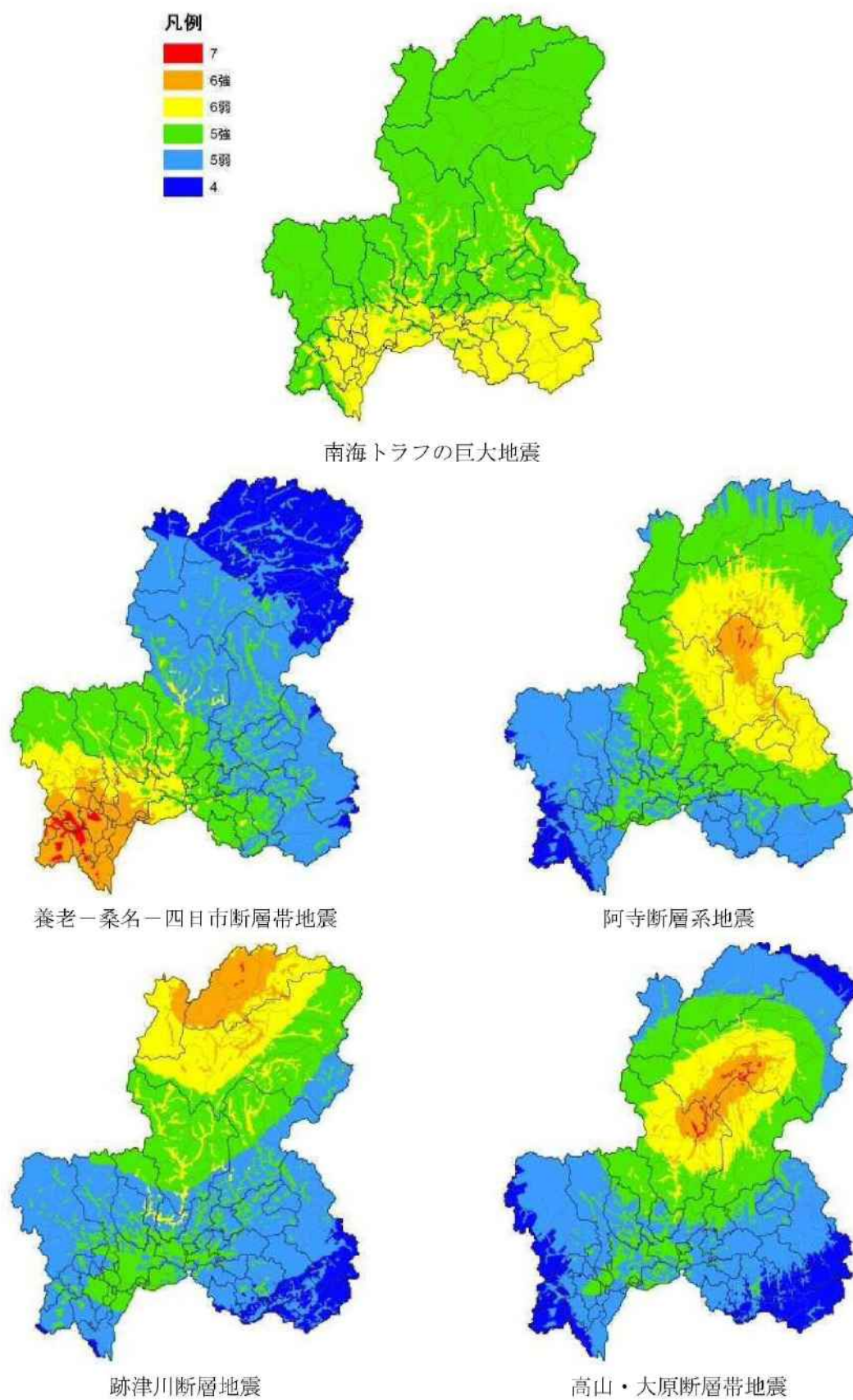


図 4.6-1 巨大地震の予測結果（岐阜県報告書）

4.6.2 羽島市における想定地震

1) 地震の揺れ

岐阜県報告書における「養老－桑名－四日市断層帯地震」の予測結果は下図の通りである。市内のほぼ全域で震度6強が予測されている。

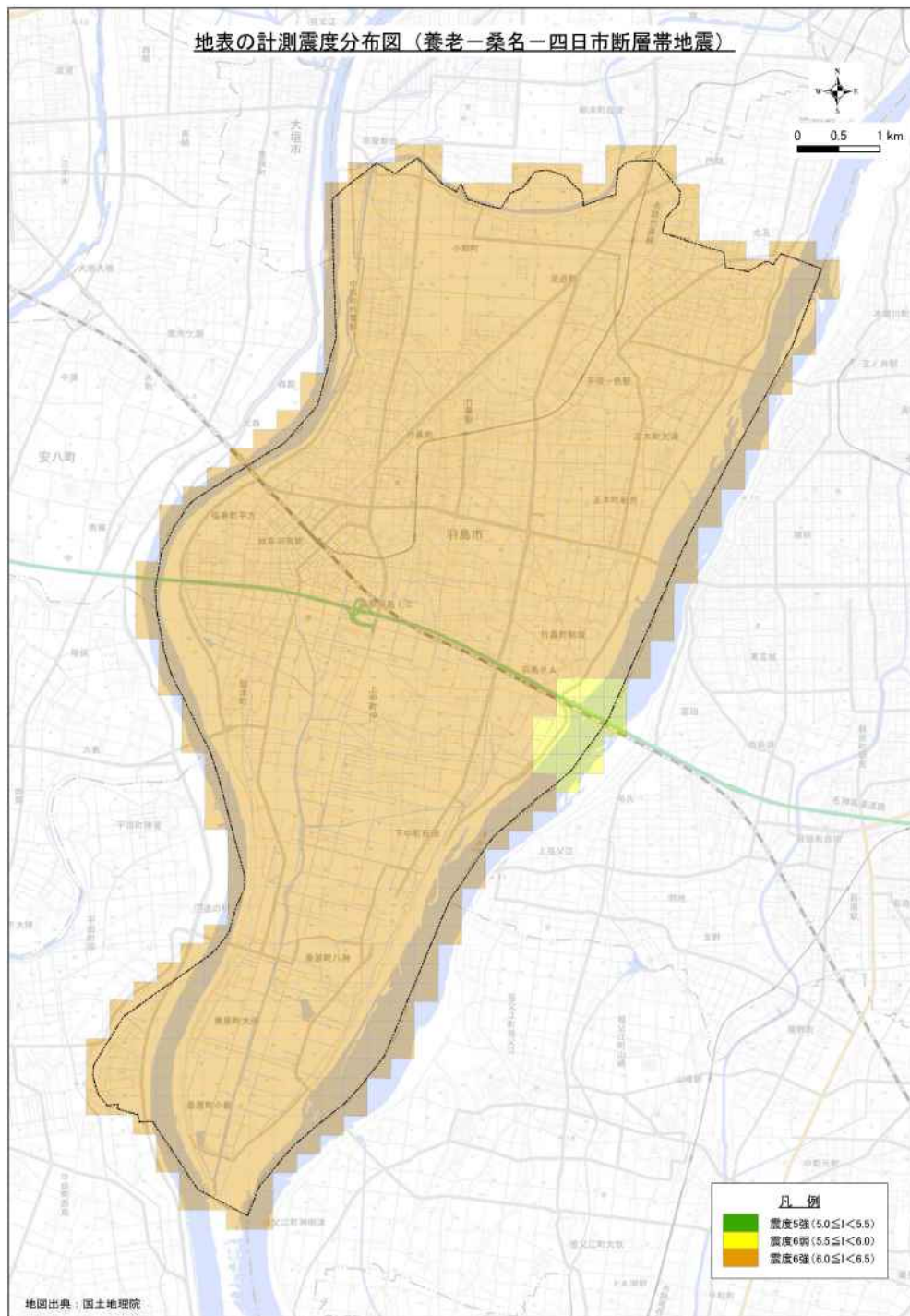


図 4.6-2 揺れの予測結果（岐阜県報告書）

2) 液状化条件

市内における液状化については、下図に示すように「液状化の可能性が高い（15<PL）」と判定されている。

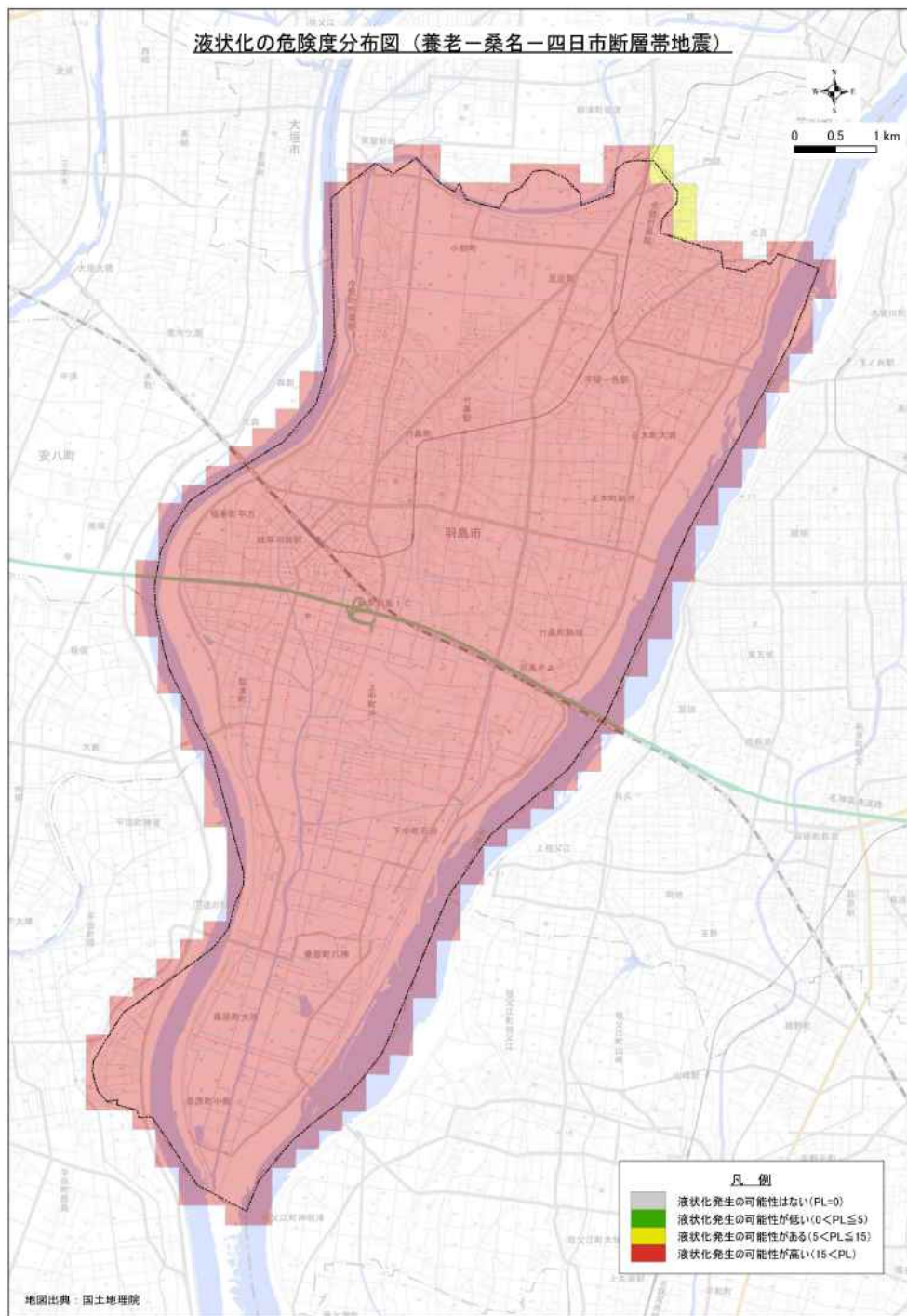


図 4.6-3 液状化の予測結果（岐阜県報告書）

3) 地盤状況

(独) 防災科学技術研究所が公表している J-SHIS (地震ハザードステーション) の微地形区分データによると、羽島市の地盤については、河川の堆積物である「自然堤防」、「後背湿地」等からなり、沖積層の軟弱地盤であることから液状化が発生しやすいと考えられる。

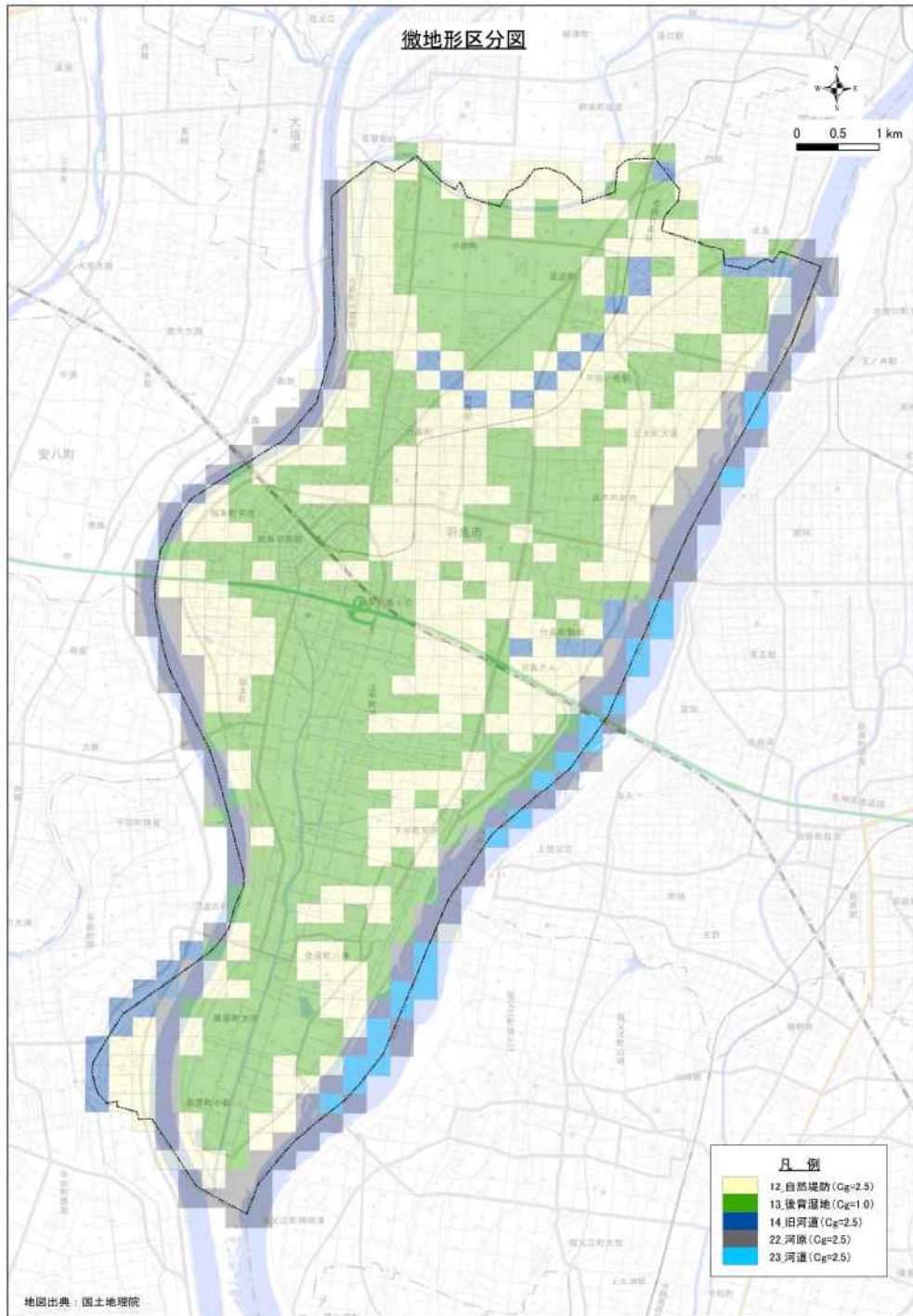


図 4.6-4 羽島市の地盤状況 (J-SHIS データ)

4.7 耐震性能の判定

4.7.1 水源地施設の耐震性能

水源地の管理棟及び配水池については、すでに詳細耐震診断が行なわれている。その他、取水井及び場内管路については未実施であることから、今回簡易診断を実施したものである。簡易診断では、直接耐震性能を判定することは出来ないが、経験値として各施設の耐震性の比較程度は可能である。

診断結果は、下表の通りである。

江吉良水源地の施設は更新が終わり、耐震化が完了している。ただし取水井は更新されていないため耐震性能は不明であるが、溶接鋼製ケーシングと仮定し可撓管が更新されたため、中位との結果となった。

小熊水源地及び桑原水源地では、配水池及び管理棟の基礎が NG であるため、巨大地震時には液状化により傾く可能性があり、継続使用は出来ないと判定される。両水源地の基礎の耐震性が「低い」となった理由は、導水管に可撓管が設置されていないことによる。地震時に井戸が壊れず残っても、管路が破損する可能性が高いことによる。

これらを総合的に判断すると、地震発生時には江吉良水源地のみが機能し、小熊水源地及び桑原水源地が長期の復旧工事で停止することが予想される。

表 4.7-1 水源地施設の耐震診断結果（平成 28 年度末時点）

地区	番号	施設名	築造年度	需要度ランク	規模及び構造	判定	備考
小熊水源地	1	1号取水井	S51	A1	深井戸 φ600 H=150m	低い	簡易診断
	2	2号取水井	S51	A1	深井戸 φ500 H=145m	低い	簡易診断
	3	小熊配水池	S51	A1	PC 4,000m ³	基礎NG	詳細診断
	4	小熊水源地管理棟	S51	A1	RC造 平屋建て A=312m ²	基礎NG	詳細診断
	5	場内配管	S51	A1	—	低い	簡易診断
江吉良水源地	6	1号取水井	S36	A1	深井戸 φ500 H=150m	中位	簡易診断
	7	2号取水井	S36	A1	深井戸 φ400 H=135m	中位	簡易診断
	8	江吉良配水池(1)	H12	A1	RC 1,510m ³	耐震性有り	現行基準での設計
	9	江吉良配水池(2)	H28	A1	RC 3,000m ³	耐震性有り	現行基準での設計
	10	江吉良水源地管理棟	H24	A1	RC造 2階建て A=648m ²	耐震性有り	現行基準での設計
	11	場内配管	S36	A1	—	低い	簡易診断
桑原水源地	12	1号取水井	S48	A1	深井戸 φ600 H=152m	低い	簡易診断
	13	2号取水井	S48	A1	深井戸 φ500 H=150m	低い	簡易診断
	14	桑原着水井	S48	A1	PC φ3.0m×H8.2(7.0)m	基礎NG	詳細診断
	15	桑原配水池	S48	A1	PC 2,000m ³	基礎NG	詳細診断
	15	桑原水源地管理棟	S48	A1	RC造 平屋建て A=312m ²	基礎NG	詳細診断
	17	場内配管	S48	A1	—	低い	簡易診断
水西源小地蔵	18	取水井	S49	A1	深井戸 φ250 H=200m	—	未実施
	19	場内配管	S49	A1	—	—	

4.7.2 基幹管路の耐震適合性判定

管路の計画的な耐震化の推進に向け、「平成 18 年度 管路の耐震化に関する検討会報告書（平成 19 年 3 月）」が公表された。過去の地震における管路被害実績データを踏まえ、管種・継手ごとの耐震適合性の判定を示したものである。

また、平成 22 年には、ダクタイル鋳鉄管（K 形）に対し、耐震管とみなせるか否かの地盤条件の判定方法について「K 形継手を有するダクタイル鋳鉄管の耐震適合地盤判定支援ハンドブック（平成 22 年 12 月）」（以下、地盤判定ハンドブック）が水道技術センターから発行された。これによると下図に示すように羽島市は市内全域が悪い地盤に該当し、ダクタイル鋳鉄管（K 形）は非耐震管扱いとなる。

計画基幹管路について耐震適合性の判定を行なうと、ダクタイル鋳鉄管（NS 形・SⅡ形、GX 形）以外は全て非耐震管となるのでこれらについては布設替えが必要である。

基幹管路の耐震適合性判定結果は、次ページの図に示すとおりである。

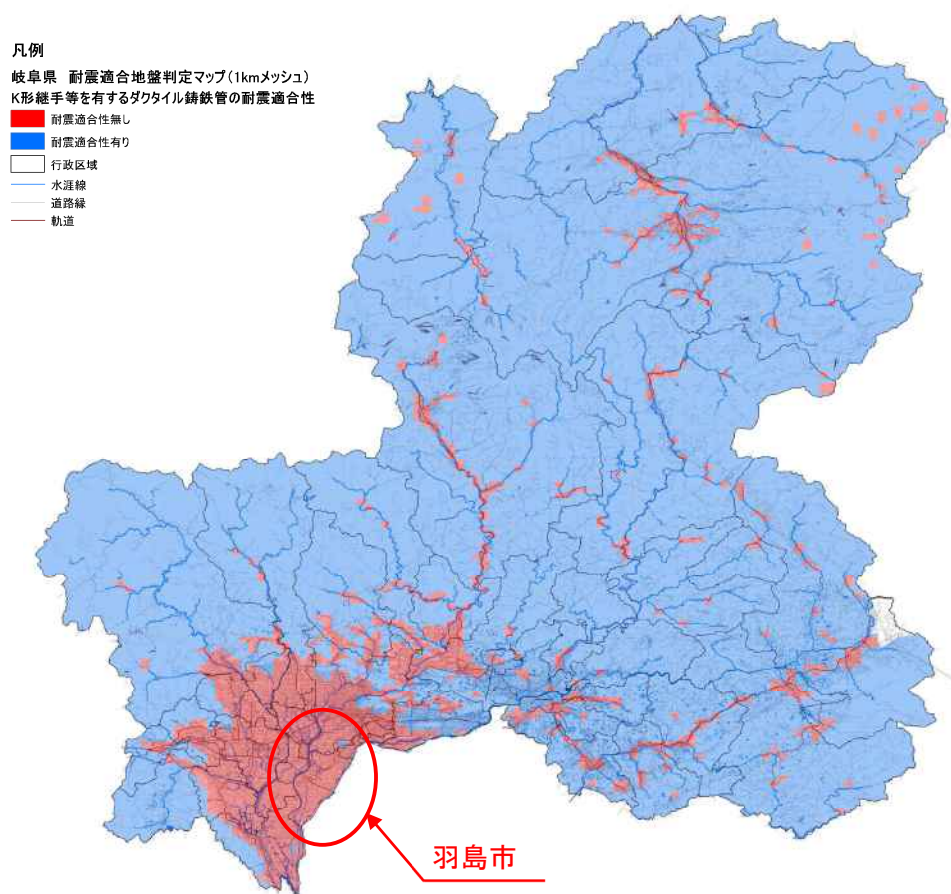


図 4.7-1 岐阜県耐震適合地盤判定マップ

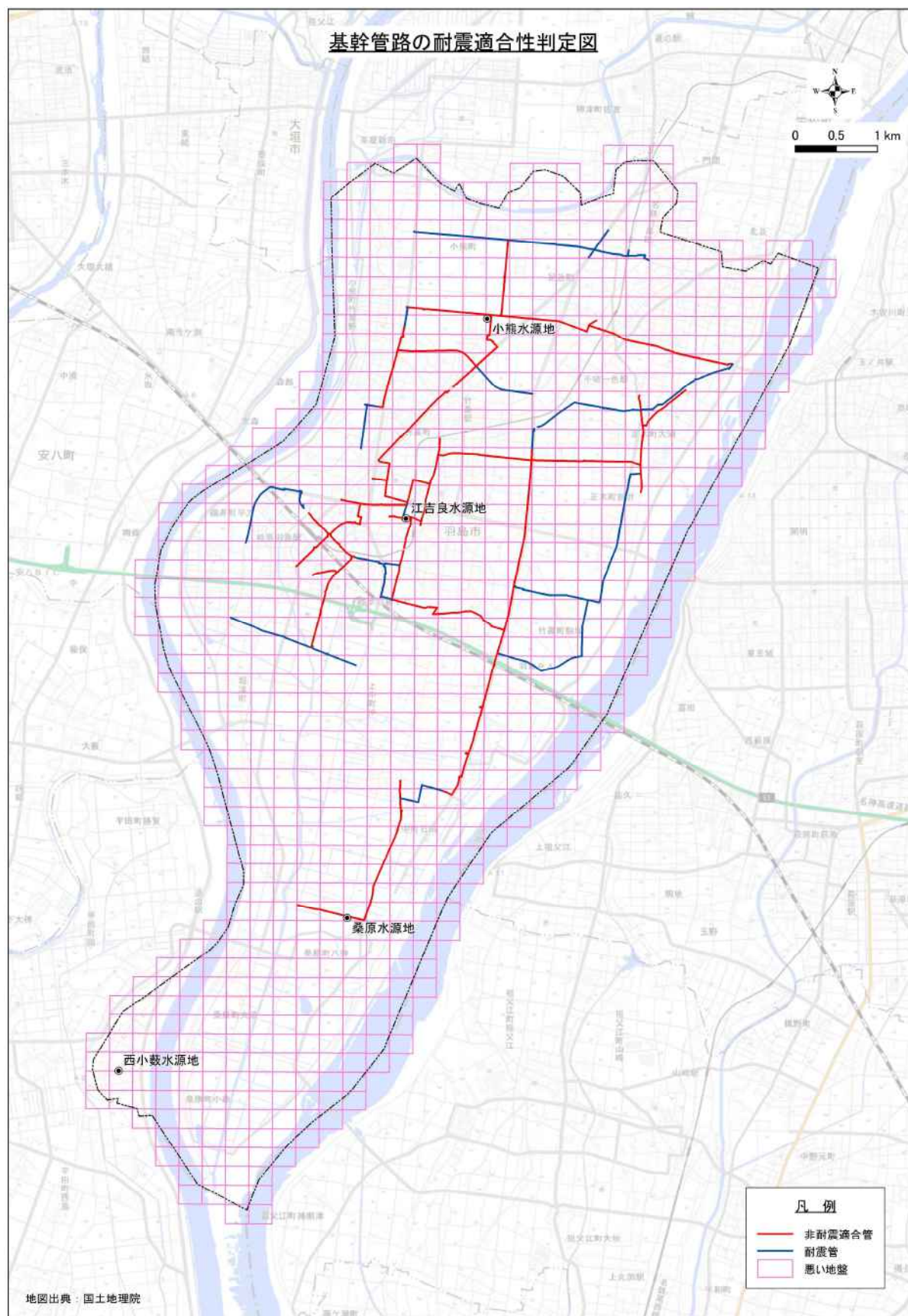


図 4.7-2 既設基幹管路の耐震適合性判定図（令和2年度末現在）

4.8 管路の地震被害予測

4.8.1 管路被害率の予測

我が国における水道管路の地震被害推定式は、昭和53年の東京都防災会議で作成されたのが始まりである。これは過去の地震被害をもとにした経験式であり、その後の地震に基づいて幾度か改良が加えられている。

最新のものは東日本大震災での被災調査結果を取り入れ、平成25年3月に「地震による管路被害予測の確立に向けた研究報告書（平成25年3月）」として公表された。本計画ではこの予測式に基づいて被害予測を行うものである。

なお、本地域では液状化が発生すると予測されていることから「液状化の可能性有り」の式を用いる。この式による被害発生因子としては、管種と口径である。

表 4.8-1 被害予測式（平成25年管路被害予測報告書）

地震による管路被害予測式	
液状化の情報を有していない場合、 又は液状化の可能性がない場合の被害予測式	液状化の情報を有しており、 且つ液状化の可能性有りの場合の被害予測式
$R_m(v) = C_p \times C_d \times C_g \times R(v)$ $R_m(v)$: 推定被害率 [件/km] $R(v)$: 標準被害率 [件/km] $R(v) = 9.92 \times 10^{-3} \times (v - 15)^{1.14}$ v : 地震動の地表面最大速度 (cm/s) (ただし、 $15 \leq v < 120$)	$R_m = C_p \times C_d \times R_l$ R_m : 推定被害率 [件/km] C_p : 管種・継手補正係数 C_d : 口径補正係数 R_l : 標準液状化被害率 [件/km] $R_l = 5.5$

管路被害の対象は、いわゆる配水管と呼ばれるφ75以上の管路全てを対象とする。計算は個々の管路に当てはめて行なうが、全体概要は下表に示す通りである。

予測結果は、全市平均被害率24.4件/kmとなった。計算条件及び結果は、次ページ以降の図に示すとおりである。

表 4.8-2 管路データ集計値（令和2年度末現在）

（単位：m）

管種	口 径								計
	φ75	φ100	φ125	φ150	φ200	φ250	φ300	φ350以上	
CIP	204	580	786	3,066	1,349	594	575		7,154
DCIP	910	2,352	63	7,058	24,207	4,212	18,929	1,318	59,049
SGP・SP	1,669	2,444		790	75	49	64	24	5,115
VP	181,289	171,976	913	36,887	1,111		164		392,340
その他	115	72						10	197
計	184,187	177,424	1,762	47,801	26,742	4,855	19,732	1,352	463,855

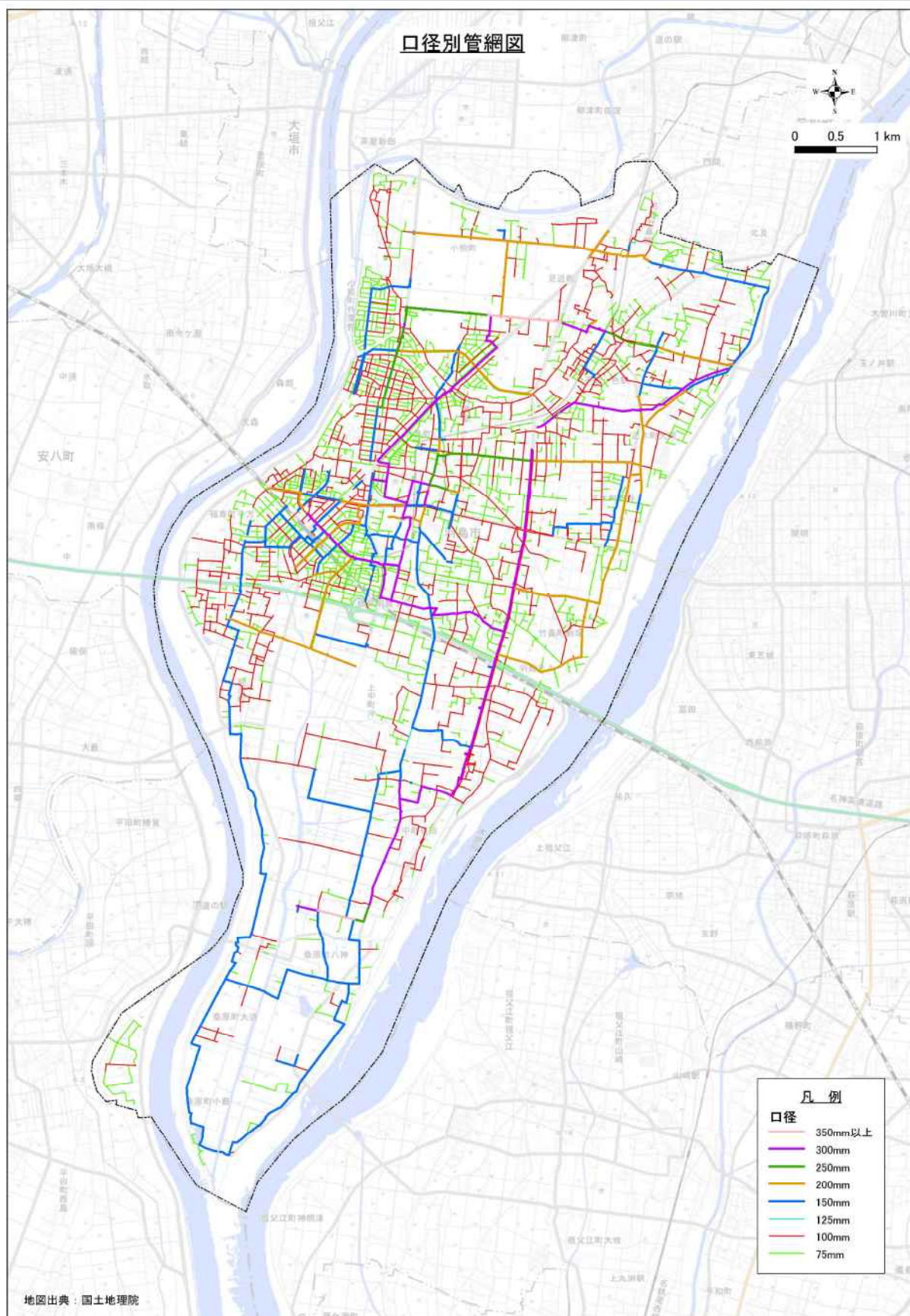


図 4.8-1 口径別管網図（令和2年度末現在）

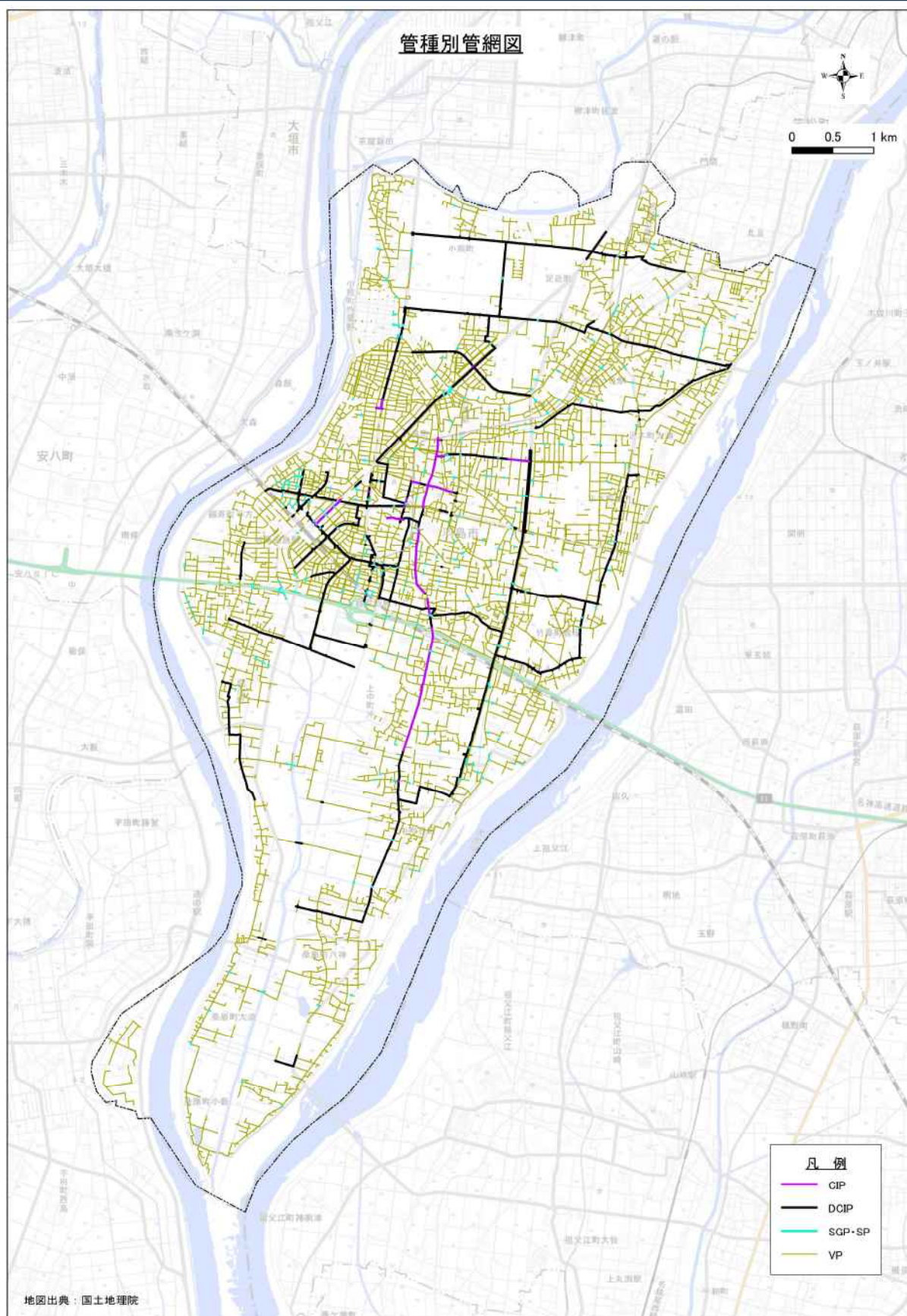


図 4.8-2 管種別管網図（令和 2 年度末現在）

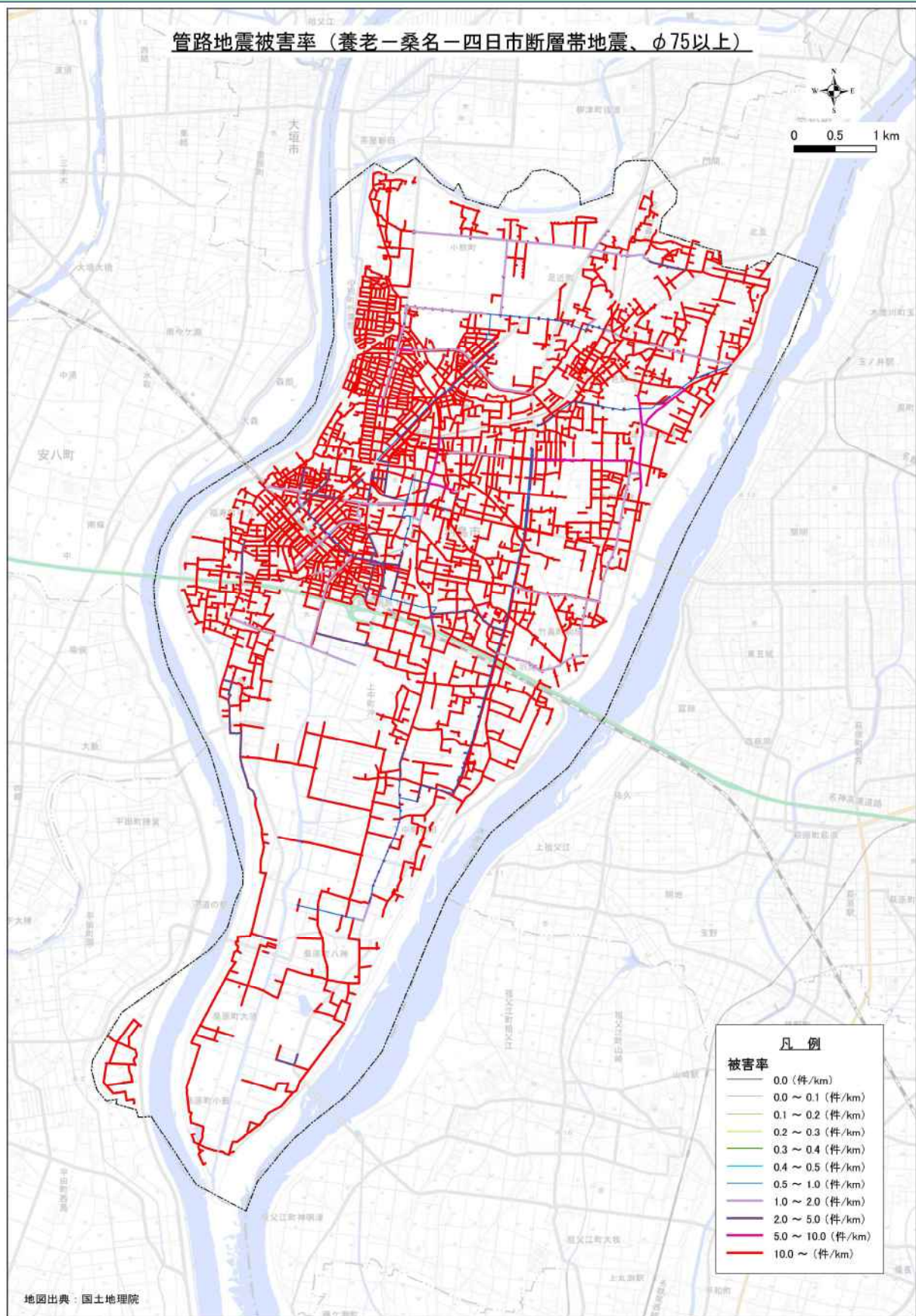


図 4.8-3 全管路の地震被害率（令和2年度末現在）

4.8.2 断水人口及び断水期間の予測

1) 断水人口の予測

被災後の断水率の予測方法には、阪神・淡路大震災後に被害実績をもとにした「川上の式」と「関西水道事業研究会による簡便法」がある。いずれも管路被害率から断水率を算出するものであるが、今回の予測結果「被害率 24.4 件/km」の時、川上の式（地震直後）及び関西水道事業研究会の簡便法のいずれでも通水可能率はほぼ 0%、給水区域全域で断水となる。

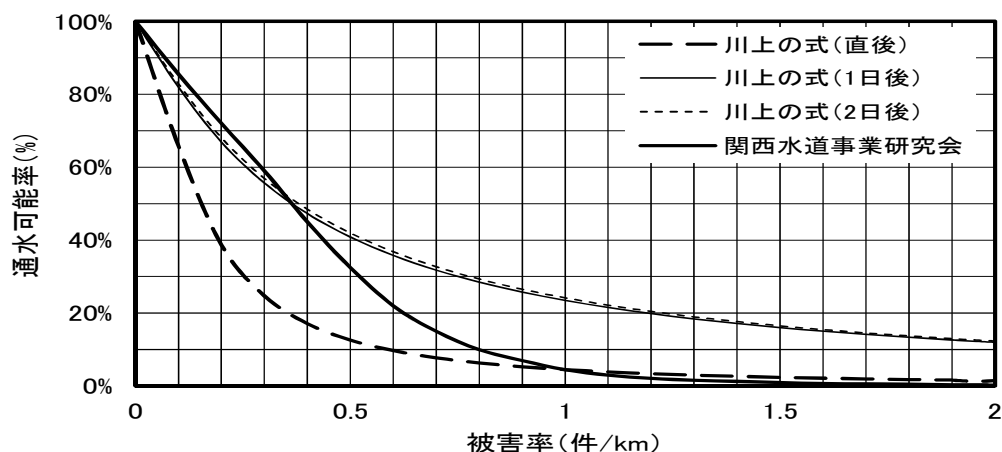


図 4.8-4 管路被害率と通水可能率の関係

上記の結果より、被災直後の初期断水人口は、現在給水人口に等しいとする。

$$\begin{aligned}\text{初期断水人口} &= \text{現在給水人口（令和2年度）} \times 100\% \\ &= 61,077 \text{ 人} \\ &\approx 61,000 \text{ 人}\end{aligned}$$

2) 断水期間の予測

断水期間の予測は、管路の被害件数を復旧するのに必要な日数として求める。

ここでは、「水道の耐震化計画等策定指針・水道の耐震化計画策定ツールの解説と計画事例（平成27年6月、厚生労働省健康局水道課）」（以下、耐震化支援ツール）をもとに、断水期間を予測する。断水期間の予測に必要な条件は、以下の通りである。

- ① 復旧投入班数：6班～給水人口約61,000人
- ② 初期準備期間：3日
- ③ 復旧箇所数：表4.8-3の通り
- ④ 復旧速度：表4.8-4の通り

表 4.8-3 口径別復旧箇所数

口 径	延 長 (m)	被害件数 (件)	区分計 (件)
φ 75	184,187	4,494	8,823
φ 100	177,424	4,329	
φ 125	1,762	43	1,980
φ 150	47,801	1,166	
φ 200	26,742	653	
φ 250	4,855	118	
φ 300	19,732	481	
φ 350以上	1,352	33	514
計	463,855	11,317	11,317

全市平均被害率24.4件/km

被害件数=(管路延長/1000)×24.4件/km

表 4.8-4 口径別復旧速度

項 目		数 値 (箇所/班・日)
復旧速度	φ 75	2.00
	φ 100	
	φ 125	1.00
	φ 150	
	φ 200	
	φ 250	
	φ 300	0.50
	φ 350以上	
投 入 班 数 (班 / 日)		6
初 期 準 備 期 間 (日)		3

⑤ 断水期間の予測結果

本市の規模からの平均的な復旧班数を 6 班とした場合、全面復旧を果たすためには 1,200 日を超える断水期間となることが予測される。

これを避難所生活としての我慢の限界といわれている 4 週〈1 ヶ月〉以内の復旧を果たすためには、他所からの応援として 250 班の投入が必要となる。

またこの中には含まれていない小口径給水管や給水装置の復旧も合わせればこの倍の復旧人員が必要と推定される。

表 4.8-5 断水期間の予測

口径	被害件数 (件) a	復旧速度 (箇所/班・日) b	復旧日数 (日)	
			6班・日 c N1=a/(b*c)	250班・日 d N2=a/(b*d)
φ 75	4,494	2.00	375	9
φ 100	4,329	2.00	361	9
φ 125	43	1.00	7	0
φ 150	1,166	1.00	194	5
φ 200	653	1.00	109	3
φ 250	118	1.00	20	0
φ 300	481	0.50	160	4
φ 350以上	33	0.50	11	0
計	11,317		1,237	30

4.8.3 応急給水量の予測

1) 初期応急給水量（発災1～3日）

応急給水量の目標は、復旧段階に応じて下表のように設定する。地震発生から3日までは一人当たり3ℓ/人・日とすれば、これを配水池でストックしておく必要がある。

目標水量は次のとおりである。

$$61,000 \text{ 人} \times 3 \text{ ℓ/人} \cdot \text{日} \times 3 \text{ 日} = 549 \text{ m}^3 \dots\dots \text{確保目標水量}$$

現在はまだ耐震化事業を遂行中であり、3水源地配水池のうち耐震化されているのは小熊水源地の1つの配水池と江吉良水源地の2つの配水池である。この配水池容量の半分、つまり常に3,255 m³以上確保されているので初期応急給水は可能である。

$$\text{確保水量 } 3,255 \text{ m}^3 > \text{初期給水目標 } 549 \text{ m}^3$$

2) 4日～10日の応急給水量

この間の応急給水量は、拠点給水であり、概ね1km以内の運搬が目標となる。また、飲用水程度であることから1つの水源が機能すれば確保可能と判断される。

$$61,000 \text{ 人} \times 3 \text{ ℓ/人} \cdot \text{日} = 183 \text{ m}^3/\text{日} \dots\dots\dots \text{目標水量}$$

3) 11日～20日の応急給水量

給水方法は配水本管付近の消火栓等に仮設給水栓を設置する仮設給水となる。概ね250m以内の運搬距離が目標である。この頃には市域の1/3～1/2位が復旧し、帰宅者が日常生活の水量を使用する他、避難所の人にとっても飲料、水洗トイレ用水、洗面等の用途が増える。目標水量は1つの水源が機能すれば確保可能と判断される。

$$61,000 \text{ 人} \times 1/2 \times 20 \text{ ℓ/人} \cdot \text{日} = 610 \text{ m}^3/\text{日} \dots\dots \text{確保目標水量}$$

4) 21日～30日の応急給水量

復旧が遅れ、宅内給水栓が破損したままで断水している家屋に対しての仮設給水栓及び共用栓を設置する仮設給水対応となる。この頃には2/3以上の範囲が復旧し、概ね震災前の給水量に戻る時期である。

$$61,000 \text{ 人} \times 250 \text{ ℓ/人} \cdot \text{日} = 15,250 \text{ m}^3/\text{日} \dots\dots \text{目標水量}$$

この目標水量は、1つの水源地で賄える水量であることから、3水源地すべてを復旧するよりも、配水管路の復旧をいかに早く進めるかが4週復旧達成のための優先課題と考えられる。

5. 水道施設整備計画

施設整備事業は、水源地の耐震化・更新などの「施設更新事業」と管網整備や基幹管路整備などの「管路整備事業」に区分される。

5.1 施設更新計画

施設更新事業の実績及び計画を表 5. 1-1 に示す。

表 5. 1-1 施設更新計画

施設更新事業	H29	H30	R1	R2	R3	R4
江吉良水源地						
小熊水源地						
桑原水源地						
備 考	実 績				見 込	計 画

小熊水源地の配水池の耐震化は完了している。同様に、江吉良水源地の配水池の耐震化は完了している。(2.4 水道施設の概要参照)

桑原水源地についても、桑原配水池の耐震化更新が令和 4 年度に完了予定である。

これより、井戸を除く全施設（配水池、管理棟、場内配管等）について、経年化の改善のみならず、耐震化更新が完了することになる。

水源地施設更新の概要を表 5. 1-2 に示す。

表 5. 1-2 水源地施設の更新計画一覧

水源地	番号	施設名	築造 年度	重要度 ランク	規模及び構造	判定
小熊水源地	1	1 号取水井	S51	A1	深井戸 φ 600 H=150m	現状維持
	2	2 号取水井	S51	A1	深井戸 φ 500 H=145m	〃
	3	小熊配水池(1)	S51	A1	PC 4,000 m ³	基礎部分 NG
	4	小熊配水池(2)	R1	A1	PC 2,000 m ³	更新済み
	5	小熊水源地管理棟	R1	A1	RC 造り平屋建て A=312 m ²	基礎部分 NG
	6	場内配管	R1	A1	—	一部更新
江吉良水源地	7	1 号取水井	S36	A1	深井戸 φ 500 H=150m	現状維持
	8	2 号取水井	S36	A1	深井戸 φ 400 H=135m	〃
	9	江吉良配水池(1)	H12	A1	RC 1,510 m ³	更新済み
	10	江吉良配水池(2)	H29	A1	RC 3,000 m ³	更新済み
	11	江吉良水源地管理棟	H24	A1	RC 造り 2 階建て A=648 m ²	更新済み
	12	場内配管	H29	A1	—	更新済み
桑原水源地	13	1 号取水井	S48	A1	深井戸 φ 600 H=152m	現状維持
	14	2 号取水井	S48	A1	深井戸 φ 500 H=150m	〃
	15	桑原配水池(1)	S48	A1	PC2,000 m ³	基礎部分 NG
	16	桑原配水池(2)	—	A1	PC3,000 m ³	R4 完成予定
	17	桑原水源地管理棟	S48	A1	RC 造り平屋建て A=312 m ²	基礎部分 NG
	18	場内配管	S48	A1	—	R4 一部更新予定

整備済

整備予定

5.2 管路整備計画

管路整備事業としては、大きく2つに分けられる。

ひとつは市の整備計画である下水道整備関連、道路整備関連、区画整理事業等に合わせ管路の整備を行うもの及び新規加入者に応じて整備するものなどがあり、これらφ150以下の配水管整備をまとめて「管網整備」と呼んでいる。

もうひとつは、φ200以上の主要な管路であり、基幹管路として指定した路線の整備である。これについては耐震化を進める事業に位置付け「基幹管路整備」と呼んでいる。

基幹管路については、平成19年度から始まった第1期整備計画で開始され、令和2年度末現在で26,830mが施工済みで耐震化適合率は41.6%である。

「国土強靱化アクションプラン2016」における目標耐震化適合率50%（令和4年度）及び「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」における目標耐震化適合率54%（令和7年度）、60%（令和10年度）の達成を目指し整備を進めている。

これら管路整備事業は、平成29年度から第2期を迎えており、令和3年度までの実績（見込）及び令和4年度以降の計画を表5.2-1に示す。

令和4年度以降の計画についてはダウンサイジングを考慮したものとしている。

また、これらの実績及び工程計画の概略は、図5.2-1、図5.2-2に示すとおりである。

表 5.2-1 管路整備計画一覧

年次計画		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
整備事業		H28まで	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
年度別 基幹管路耐震化 整備延長	管網整備 (m)	20,493	2,503	1,115	145	1,064	1,927	932	570	485	723	490
	基幹管路整備 (m)			1,062		448	273	1,072	170	780	500	625
	計 (m)	20,493	2,503	2,177	145	1,512	2,200	2,004	740	1,265	1,223	1,115
累 計 延 長 (m)		20,493	22,996	25,173	25,318	26,830	29,030	31,034	31,774	33,039	34,262	35,377
耐 震 化 適 合 率 (%)		31.7	35.6	39.0	39.2	41.6	45.0	50.0	51.2	53.2	55.2	57.0
目標耐震化適合率					37%目標			50%目標			54%目標	
備 考		実 績					見込	計 画 値				

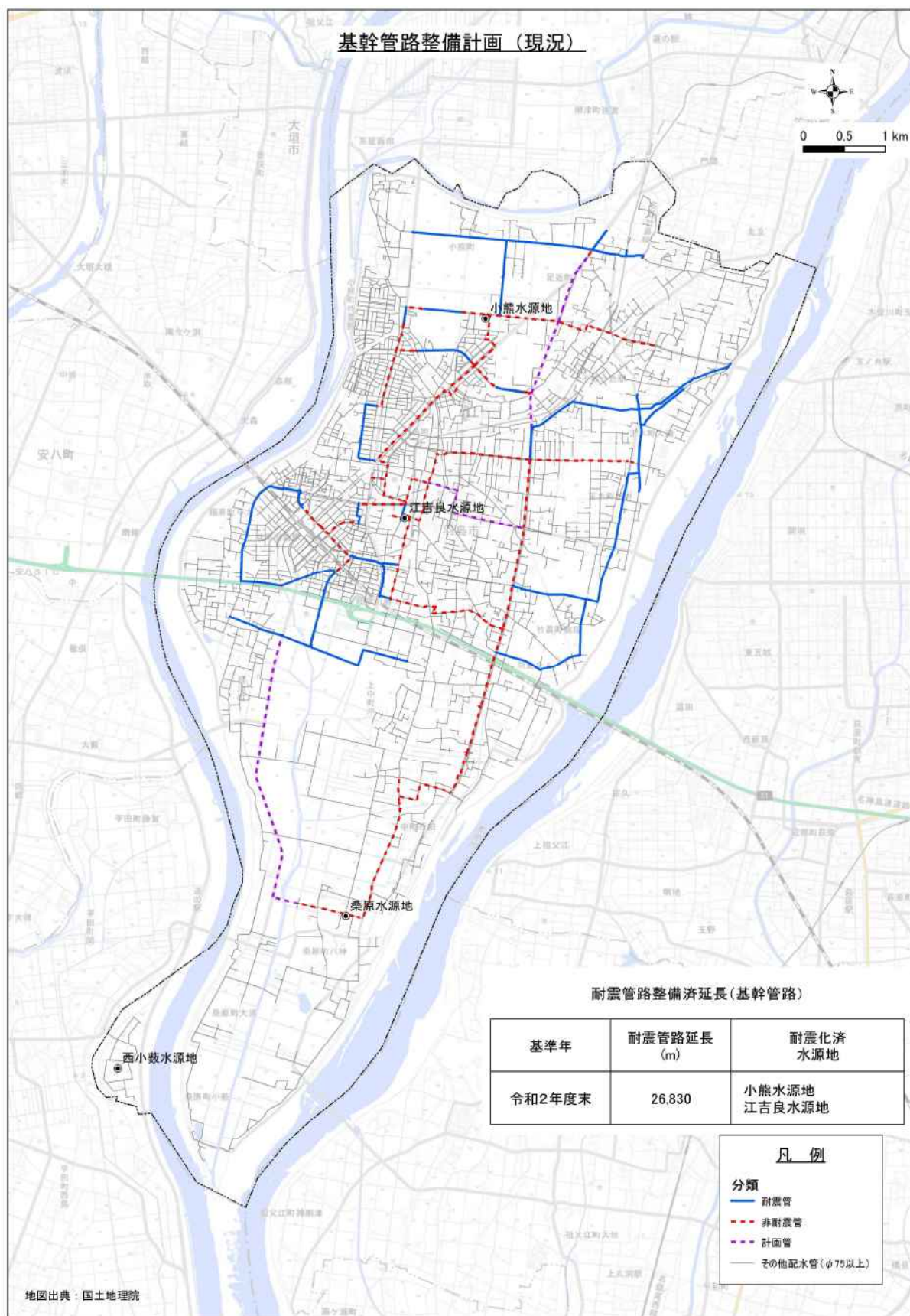


図 5.2-1 基幹管路整備状況図（現況：令和2年度末）

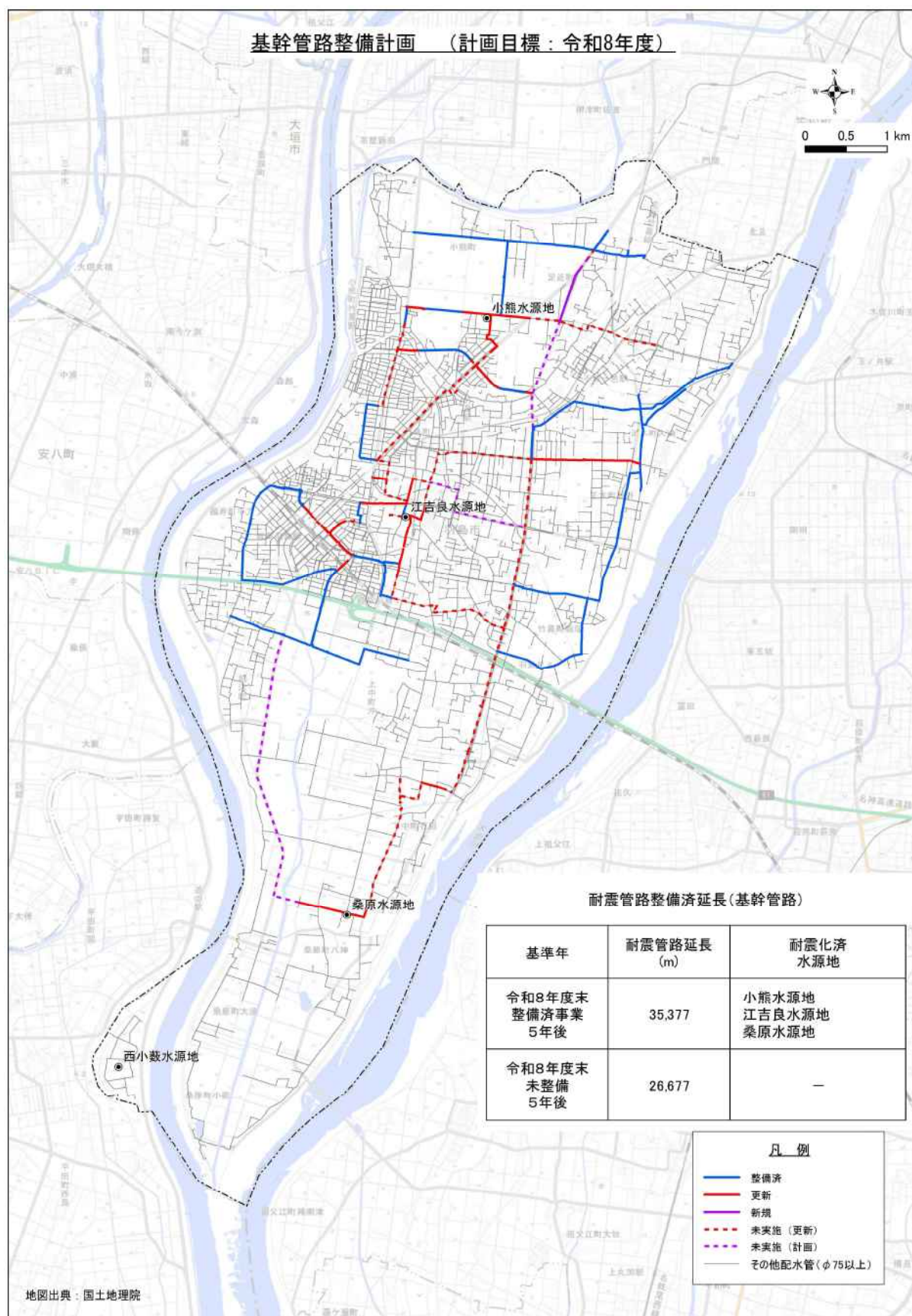


図 5.2-2 変更後の基幹管路図（目標年度：令和8年度末想定）

6. 財政計画

6.1 基本方針

羽島市水道事業の水道施設は昭和 40 年代後半に建設された施設が多く、施設の老朽化が進行しているため、第 2 期水道整備計画（前期）において、水源施設や配水池等の基幹施設について計画的な更新事業を推進しており、小熊水源地及び江吉良水源地の施設更新事業は令和元年度に完了し、桑原水源地については、桑原配水池の耐震化更新工事が令和 4 年度に完成予定である。

これを受け、本整備計画（後期）では、南海トラフの巨大地震等に備えるため、基幹管路の耐震化事業等を主体に管路整備事業を推進し強靱な水道施設を構築していくものとする。

本検討では、従来から推進してきた管網整備事業と合わせて、施設更新事業および基幹管路耐震化事業を骨子とする建設改良事業の投資計画を策定し、これらの事業経営への影響について財政収支の検討を行うことを基本方針とする。

整備事業概算工事費を表 6. 1-1 に示す。

表 6. 1-1 整備事業概算工事費（R4～R13）

区 分		事業費 (百万円)	
管網整備費	老朽管更新工事	332	1,456
	配水管(基幹管路以外)整備工事	1,124	
基幹管路整備費	基幹管路整備工事	2,049	2,252
	水路横断工事	203	
水源地整備費		716	
その他		47	
計		4,471	

6.2 経営計画の検討

1) 事業経営の現状と見通し

① 収益的収支の見通し

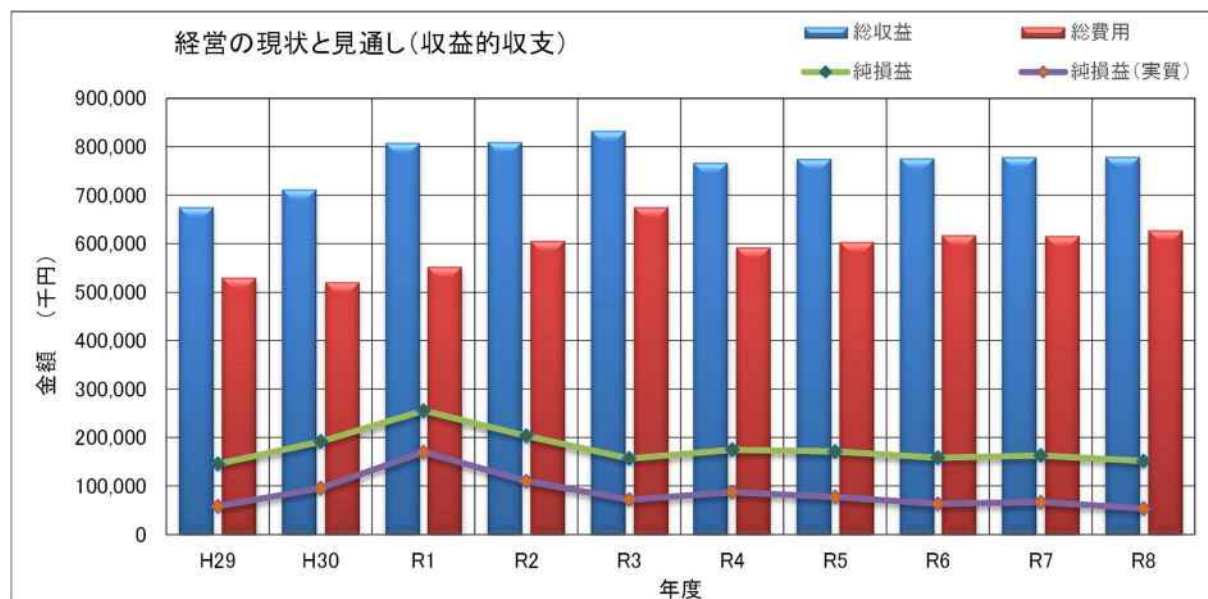


図 6.2-1 経営の現状と見通し（収益的収支）

収益的収支は、給水収益が給水人口等の減少により将来的には漸減傾向で推移するものと思われる中で、施設更新や施設耐震化による建設投資の増加に伴う資本費の増加により、今後の経営環境は一層厳しさを増すものと考えられるが、羽島市水道は、豊富な地下水源に恵まれ、低廉な水道料金で健全経営を維持してきており、現行料金水準（平均供給単価 96.3 円/㎥）で事業を継続した場合、長期前受金戻入を考慮しない実質的な収支で令和 8 年度においても健全経営を維持することが想定される。

② 資本的収支の見通し

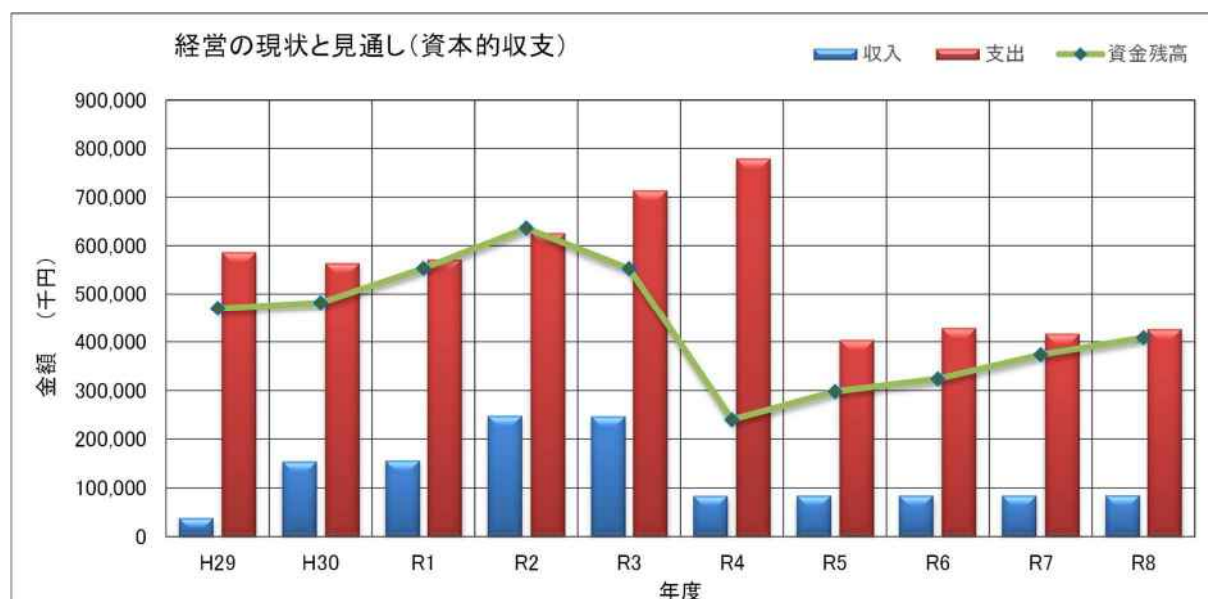


図 6.2-2 経営の現状と見通し（資本的収支）

資本的収支は、平成 29 年度から令和 3 年度までの 5 カ年で合計約 30 億 6100 万円の投資を行っているが、この財源としては企業債 5 億円、工事負担金 3 億 4400 万円の他、大半を損益勘定留保資金や建設改良積立金等の自己財源で賄っている。

資本的収支の現状は、収支不足額を留保資金等の自己財源で補填しており、令和 3 年度末の資金残額は 5 億 5400 万円を確保しているが、今後の投資額の増加により、令和 8 年度で 4 億 1800 万円と減少することが予想される。

2) 投資計画

本計画は、施設更新事業を優先施工し、基幹管路耐震化計画と目標耐震化適合率を勘案し事業量を調整して実施する計画とする。

管網整備事業：新規申し込みや下水道関連、道路整備関連等で配水管の整備を行うもので、将来にわたり継続される事業

基幹管路整備事業：全基幹管路(総延長 62,054m)のうち 40,491m (令和 13 年度まで)の耐震化を進める事業

施設更新事業：老朽化している水源地の配水池等の更新及び水道施設の整備を継続して実施する事業

表 6.2-1 投資計画

事業名	年度	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	計
	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R13	
管網整備事業 (千円)	120,007	111,500	111,500	111,500	111,500	178,000	178,000	178,000	178,000	178,000	178,000	1,456,007
基幹管路整備事業 (千円)	320,944	172,277	221,667	253,392	247,949	217,338	170,772	165,731	229,501	252,715	252,715	2,252,286
施設更新事業 (千円)	283,748	63,488	45,000	10,200	16,700	71,400	71,400	51,400	51,400	51,400	51,400	716,136
その他事業 (千円)	4,000	11,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	47,000
計 (千円)	728,699	358,265	382,167	379,092	380,149	470,738	424,172	399,131	462,901	486,115	486,115	4,471,429
基幹管路耐震化計画	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R13	備考
単年度布設延長 (m)	2,004	740	1,265	1,223	1,115	1,048	835	811	1,220	1,200	1,200	
累計延長 (m)	31,034	31,774	33,039	34,262	35,377	36,425	37,260	38,071	39,291	40,491	40,491	
耐震化適合率 (%)	50.0	51.2	53.2	55.2	57.0	58.7	60.0	61.4	63.3	65.3	65.3	
目標耐震化適合率 (%)	50.0				54.0			60.0				

3) 財政収支の見通し

本計画案に基づく投資を行った場合の収益的収支並びに資本的収支の見通しは、表 6.2-2 のとおりである。

表 6.2-2 収益的収支並びに資本的収支の見通し

年 度 項 目		予 測										
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
		R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	
収益的収支	収入	給水収益	665,388	666,486	666,578	668,316	667,127	666,395	665,571	666,578	664,473	663,558
		長期前受金戻入	87,490	93,829	95,041	96,267	97,507	98,759	100,024	101,303	102,595	103,898
		その他収益	14,558	14,589	14,617	14,647	14,676	14,706	14,735	14,764	14,794	14,823
		総収益	767,436	774,904	776,236	779,230	779,310	779,860	780,330	782,645	781,862	782,279
	支出	人件費	81,302	81,465	81,628	81,791	81,955	82,119	82,283	82,447	82,612	82,777
		維持管理費	188,455	197,060	205,565	196,871	201,177	200,483	199,090	198,097	199,805	203,513
		資本費	312,177	315,895	322,552	330,609	338,427	343,861	349,944	355,246	360,483	366,123
		その他費用	10,737	9,274	8,077	7,088	6,326	5,671	5,206	4,820	4,498	4,220
		総費用	592,671	603,694	617,822	616,359	627,885	632,134	636,523	640,610	647,398	656,633
	純損益		174,765	171,210	158,414	162,871	151,425	147,726	143,807	142,035	134,464	125,646
	純損益(実質)		87,275	77,381	63,373	66,604	53,918	48,967	43,783	40,732	31,869	21,748
	累計損益		87,275	164,656	228,029	294,633	348,551	397,518	441,301	482,033	513,902	535,650
資本的収支	収入	企業債										
		その他収入	84,100	84,200	84,400	84,600	84,700	84,900	85,100	85,300	85,400	85,600
		収入合計	84,100	84,200	84,400	84,600	84,700	84,900	85,100	85,300	85,400	85,600
	支出	建設改良費	728,699	358,265	382,167	379,092	380,149	470,738	424,172	399,131	462,901	486,115
		企業債償還金	51,263	45,532	46,477	37,563	46,175	37,922	35,119	32,761	30,781	29,124
		その他費用										
		支出合計	779,962	403,797	428,644	416,655	426,324	508,660	459,291	431,892	493,682	515,239
	収支差額		-695,862	-319,597	-344,244	-332,055	-341,624	-423,760	-374,191	-346,592	-408,282	-429,639
	当年度補填財源		695,862	319,597	344,244	332,055	341,624	423,760	374,191	346,592	408,282	429,639
	資金残高		243,665	303,036	330,559	381,761	418,717	375,013	381,924	418,800	390,473	336,436

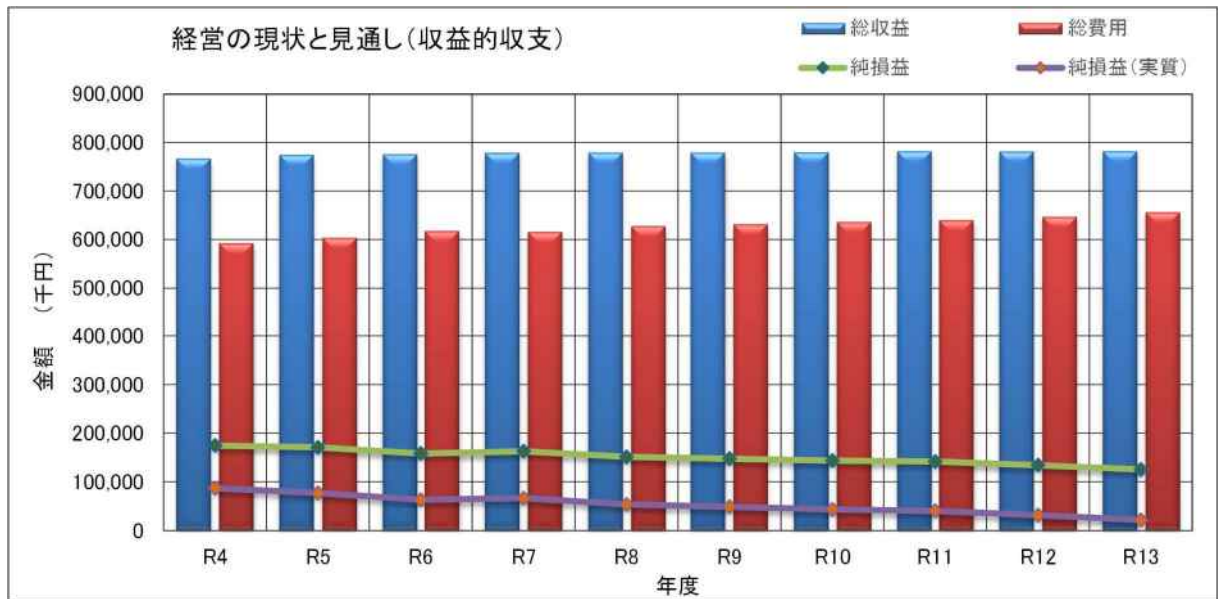


図 6.2-3 収益的収支の見通し



図 6.2-4 資本的収支の見通し

6.3 経営計画の評価

今後の事業経営は、給水収益の減少等により厳しさを増すことが想定されるが、施設の老化対策及び強靱化対策の推進が喫緊の課題となっているため、経営への影響等にも配慮し、財源確保の確実性を担保したうえで、効率的・効果的な投資を行っていく必要がある。

このため、最適な投資計画を策定して行くとともに、引き続き経費の節減に努め、健全経営のもと将来にわたって安全で安定した水道水の供給体制を構築していく必要がある。

7. 効果と課題

7.1 投資の効果

1) 耐震化率の向上

本施設整備では、基幹管路整備として口径φ200以上の主要な管路について指定した路線の耐震化整備を進める計画である。

これにより、令和4年度で「アクションプラン」で示す耐震化適合率50%に到達する見込みである。

また、第2期施設整備期間の最終年度である令和8年度末において耐震化適合率は57.0%となり、令和3年度の45.0%から12.0ポイント上昇する見込みである。更には、令和13年度における耐震化適合率は65.3%と基幹管路の約7割の整備が完了する見込みである。

2) 配管更新におけるダウンサイジングの反映

第4章で管路のダウンサイジングの検討を取りまとめている。

配水管のダウンサイジングの方法は、基幹管路の総延長の削減及び配水管の縮径(口径縮小)があげられる。

本検討では、口径の縮小により需要量減少を見込み、管内の水の滞留時間の適正化を図り、水量の確保とともに水質の維持にも寄与することになる。

7.2 課題

安心・強靱・持続の理想像に向かうために、今後も取り組んでいく課題として以下のものがある。

- ・基幹管路の耐震化
- ・老朽管の更新

基幹管路の耐震化並びに老朽管の更新については、多額の経費と時間を要するため、遠い将来まで見通したアセットマネジメントによる経営基盤の調査確認が大切である。

また、管路の長寿命化等の適切な更新計画も必要となってくる。

羽島市水道事業の経営を安定的に継続するためにも、今後の更新需要の増大を見据えた料金の見直し等の調査検討も視野にいていく必要がある。



羽島市

羽島市第2期水道整備計画(後期)

発 行 日	令和 4 年 3 月
企画・編集	羽島市 上下水道部 経営課 〒501-6292 岐阜県羽島市竹鼻町 55 TEL 058(392)1111(代) URL http://www.city.hashima.lg.jp/
