

羽曳野市水道整備基本計画書

＜概要版＞

平成29年3月

羽曳野市水道局

羽曳野市水道整備基本計画書

概要版

目 次

第1章 業務の背景・目的	1
第2章 現況の把握	2
2.1. 羽曳野市水道事業の概要	2
2.2. 水道施設・管路の概況	6
第3章 水需要予測	18
3.1. 予測方法	18
3.2. 給水量の推定結果	19
第4章 基本事項の決定	21
4.1. 計画年次の設定	21
4.2. 計画給水区域の設定	21
4.3. 計画給水人口・給水量の設定	21
4.4. 水源計画	21
第5章 水運用計画及び施設能力の検討	23
5.1. 配水区域の見直し	23
5.2. 水運用計画	28
5.3. 施設能力の検討	30
第6章 送配水施設整備計画	31
6.1. 伊賀受水場	31
6.2. 西浦受水場	39
6.3. 羽曳山配水場	41
6.4. 低区第1配水池	44
6.5. 低区第2配水池	46
6.6. 高区配水池	48

6.7. 壺井配水池	53
6.8. 新壺井配水池	55
6.9. 施設整備のまとめ	56
第7章 機械・電気設備更新計画	59
第8章 水道管路整備計画	62
8.1. 重要路線の選定	62
8.2. 管路整備・更新優先順位の検討	62
8.3. 口径の検討	67
8.4. 整備計画の策定	71
第9章 施設整備計画のまとめ	83
9.1. 年次計画の作成	83
9.2. 投資・財政計画の作成	85
9.3. 今後の課題	93

第1章 業務の背景・目的

厚生労働省は、平成 16 年に今後の水道に関する重点的な政策課題とその課題に対処するための具体的な施策及びその方策、工程等を包括的に明示する「水道ビジョン」を公表しており、それを受けて当市でも、平成 20 年 3 月に「羽曳野市水道整備基本計画」を改定した（平成 26 年 3 月に一部見直し）。

その後、厚生労働省では、給水人口・給水量及び料金収入の減少、水道施設の更新需要の増大、水道水源の水質リスクの増大、職員数の減少によるサービスレベルの影響、東日本大震災を踏まえた危機管理対策など来るべき時代に求められる課題に挑戦するため、平成 25 年に単なる水道ビジョンの改定ではなく、新しいビジョン（新水道ビジョン）を公表した。

このような水道事業を取り巻く状況の変化や課題は、国のみならず当市においても同様であり、国の新水道ビジョンに対応する「羽曳野市水道事業ビジョン」を策定するとともに「羽曳野市水道整備基本計画」を改定するものである。

第2章 現況の把握

2.1. 羽曳野市水道事業の概要

(1) 給水人口、給水量、用途別使用水量の推移

過去 10 ヶ年の給水人口の推移を見ると平成 19 年度より減少傾向にあり、平成 27 年度末の給水人口は 111,272 人となっている。給水普及率は 100%である。

一方、給水戸数は増加傾向にあり、平成 27 年度末の給水戸数は 42,700 戸となっている。また、給水戸数あたりの給水人口は減少傾向にある。

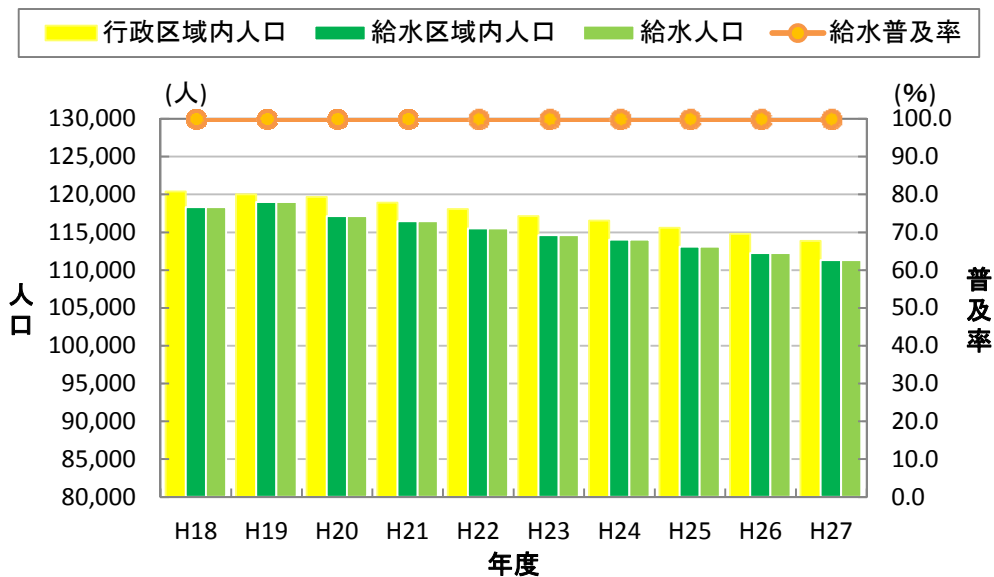


図 2.1 給水人口等の推移

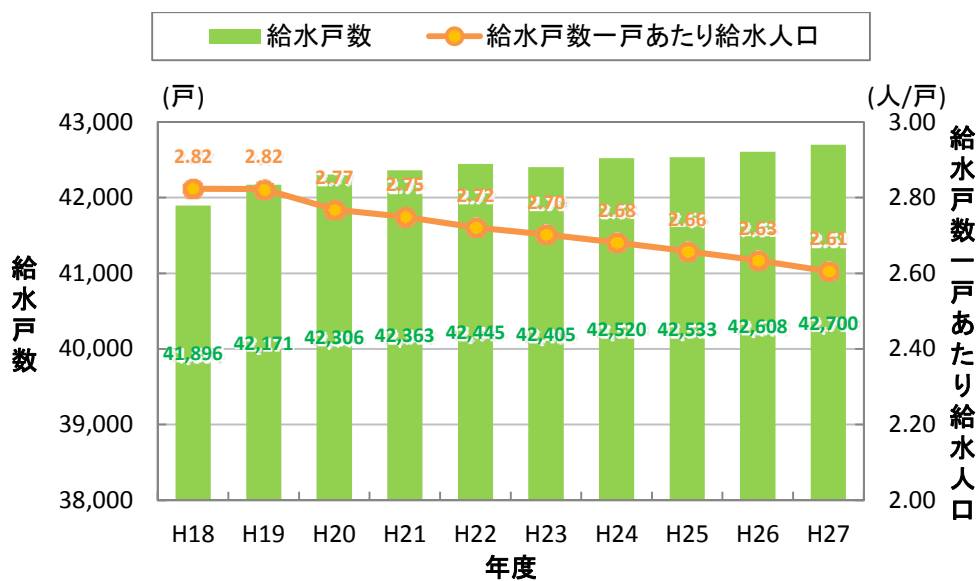


図 2.2 給水戸数等の推移

過去 10 ヶ年の給水量の推移を見ると減少傾向にあり、平成 27 年度の一日平均有収水量は 32,171 m³/日、一日平均給水量は 33,476 m³/日、一日最大給水量は 38,570 m³/日となっている。なお、平成 27 年度の一日最大給水量は、第 5 次水道施設整備事業の計画給水量（46,200 m³/日）の 8 割となっている。

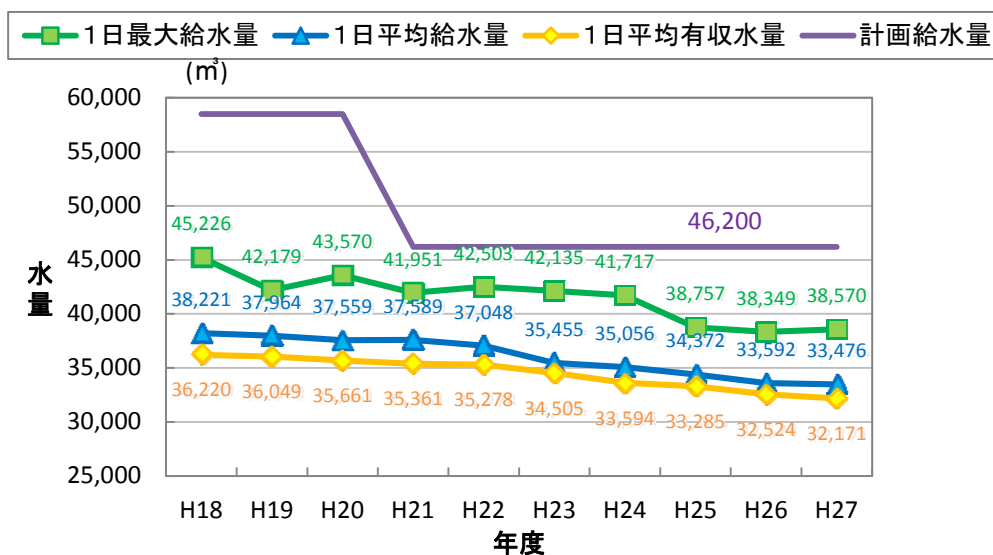


図 2.3 給水量等の推移

過去 10 ヶ年の用途別有収水量の推移を見るといずれの用途も減少傾向にある。

なお、平成 27 年度の用途別割合は生活用が 89%、業務営業用が 10%、工場用が 1%となっている。

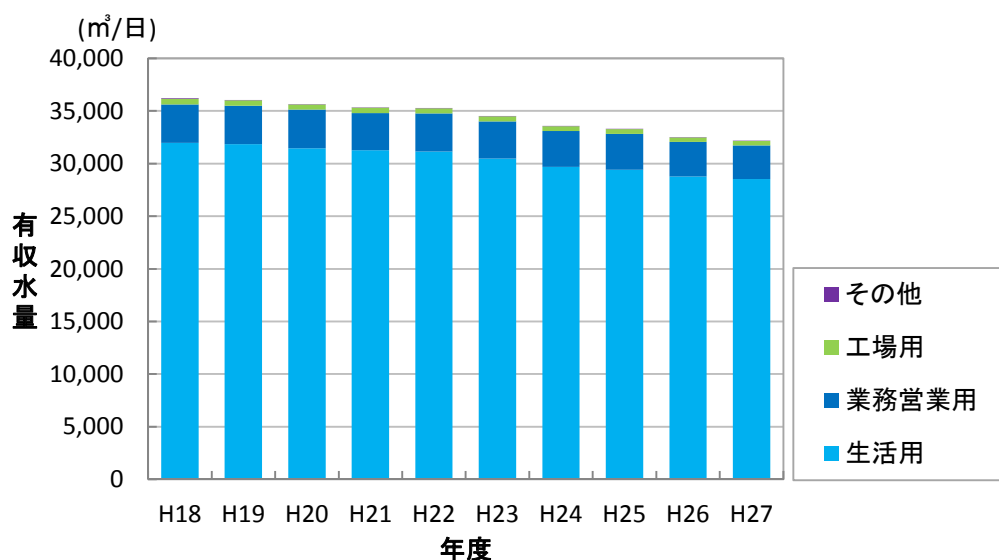


図 2.4 用途別有収水量の推移

(2) 財政収支

過去 10 ヶ年の収益的収支の推移を見ると、給水収益は減少傾向にある。また、平成 26 年度は会計制度の見直しにより、収入、支出ともに増加しており、支出については平成 27 年度も増加している。なお、過去 10 ヶ年では、収入が支出を上回っていることから、健全な経営を維持しているといえる。

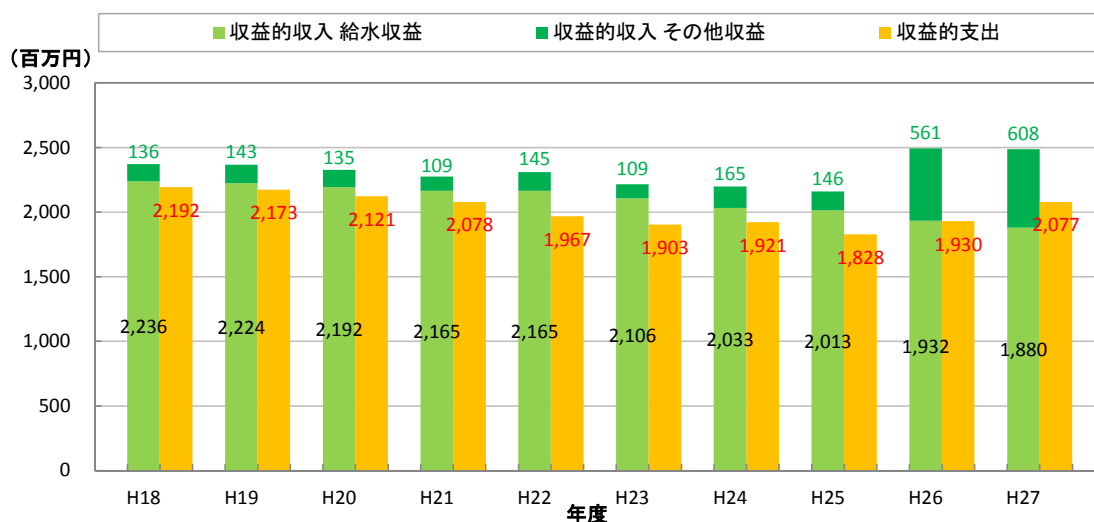


図 2.5 収益的収支の推移

収益的支出の費用内訳を見ると、平成 27 年度では、減価償却費（30%）受水費（28%）その他（25%）の順に大きくなっている。

また、その推移を見ると、主に支払利息、人件費、受水費が減少している。

一方、動力費、減価償却費、その他が増加している。

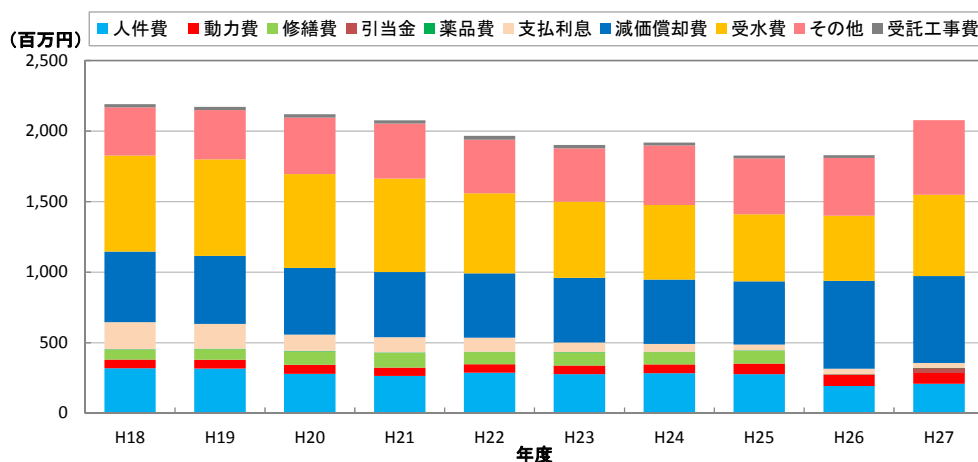


図 2.6 収益的支出の費用内訳の推移

過去 10 ヶ年の資本的収支の推移を見ると、資本的収入は 117 百万円から 410 百万円の範囲にある。一方、資本的支出は 594 百万円から 1,550 百万円の範囲にあり、近年増加している。

資金残高は、平成 19 年度に一旦減少した後はほぼ増加傾向にあったが、平成 27 年度では減少に転じており、その額は 1,767 百万円となっている。

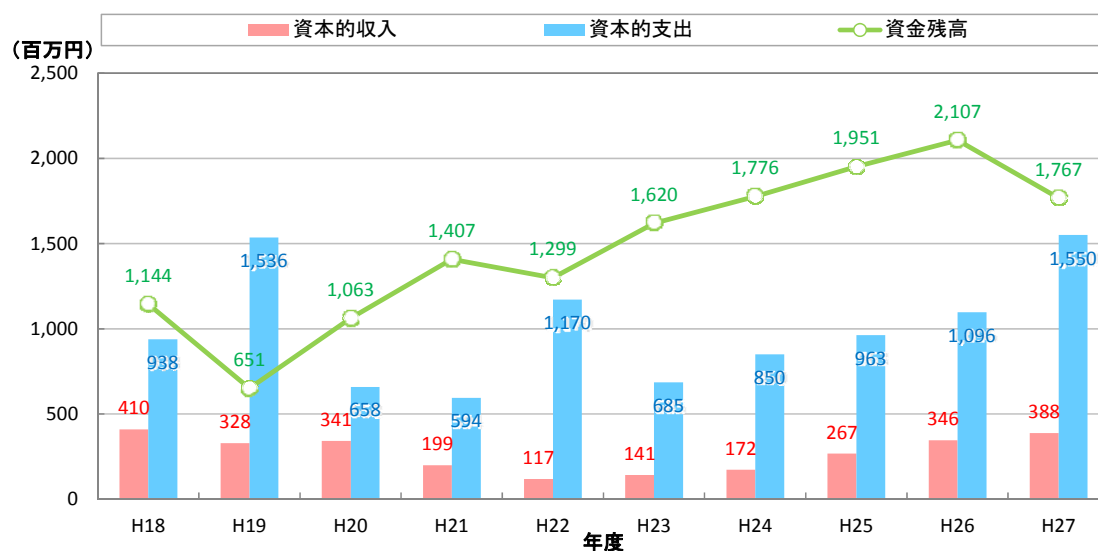


図 2.7 資本的収支の推移

また、企業債の推移を見ると、平成 19 年度以降企業債の借入を行っておらず、企業債償還金は年度によってバラツキがあるが、98 百万円から 942 百万円の範囲にある。

このため、企業債残高は減少しており、平成 27 年度の企業債残高は 1,101 百万円となっている。

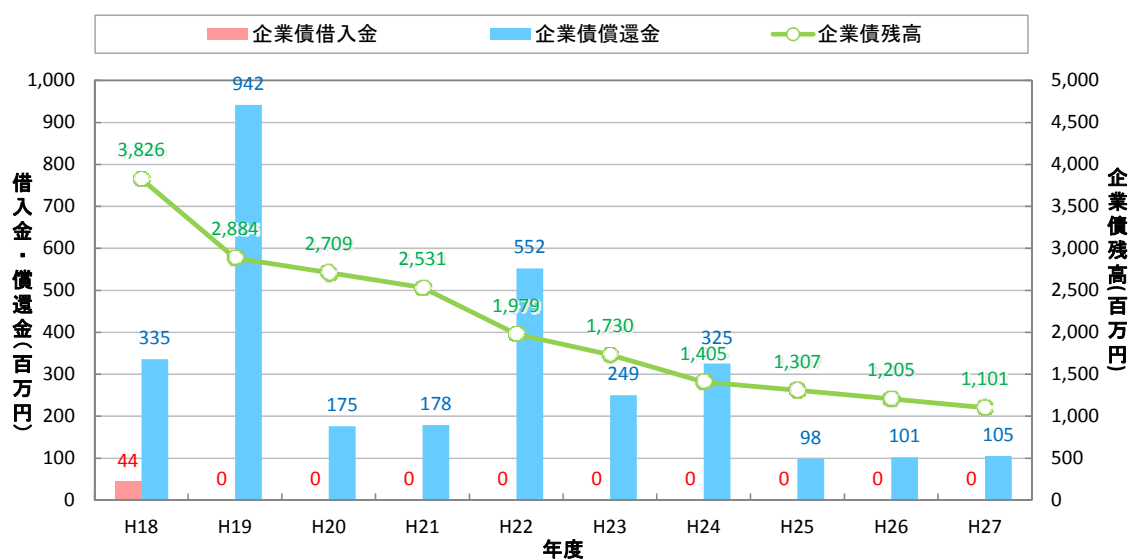


図 2.8 企業債の推移

2.2. 水道施設・管路の概況

2.2.1. 主要施設の位置、配水区域

羽曳野市の水源施設の位置と配水区域は図 2.9 のとおりである。

さらに、羽曳野市の送配水フローを図 2.10 に示す。

これらより、主な特徴として以下が挙げられる。

- 給水区域の標高に合わせて配水池を配置している。
- 石川浄水場で浄水処理した水（自己水）は、羽曳山配水場に送水している。
- 壺井浄水場で浄水処理した水（自己水）は、壺井配水池と羽曳山配水場に送水している。
- 西浦受水場、伊賀受水場で受水した水（企業団水）は、低区第1、第2配水池に送水している。
- 羽曳山配水場は、自己水の受け入れと高区配水池への送水のほか、自己水に余裕があるときは、低区第1、第2配水池への送水を行っている。
- また、浄水場の停止時など高区配水池の送水量が不足する場合には、低区第1、第2配水池を経由して企業団水を受け入れることが可能となっている。
- 壺井浄水場停止時には、高区下部配水池を経由して、壺井配水池の送水が可能となっている。

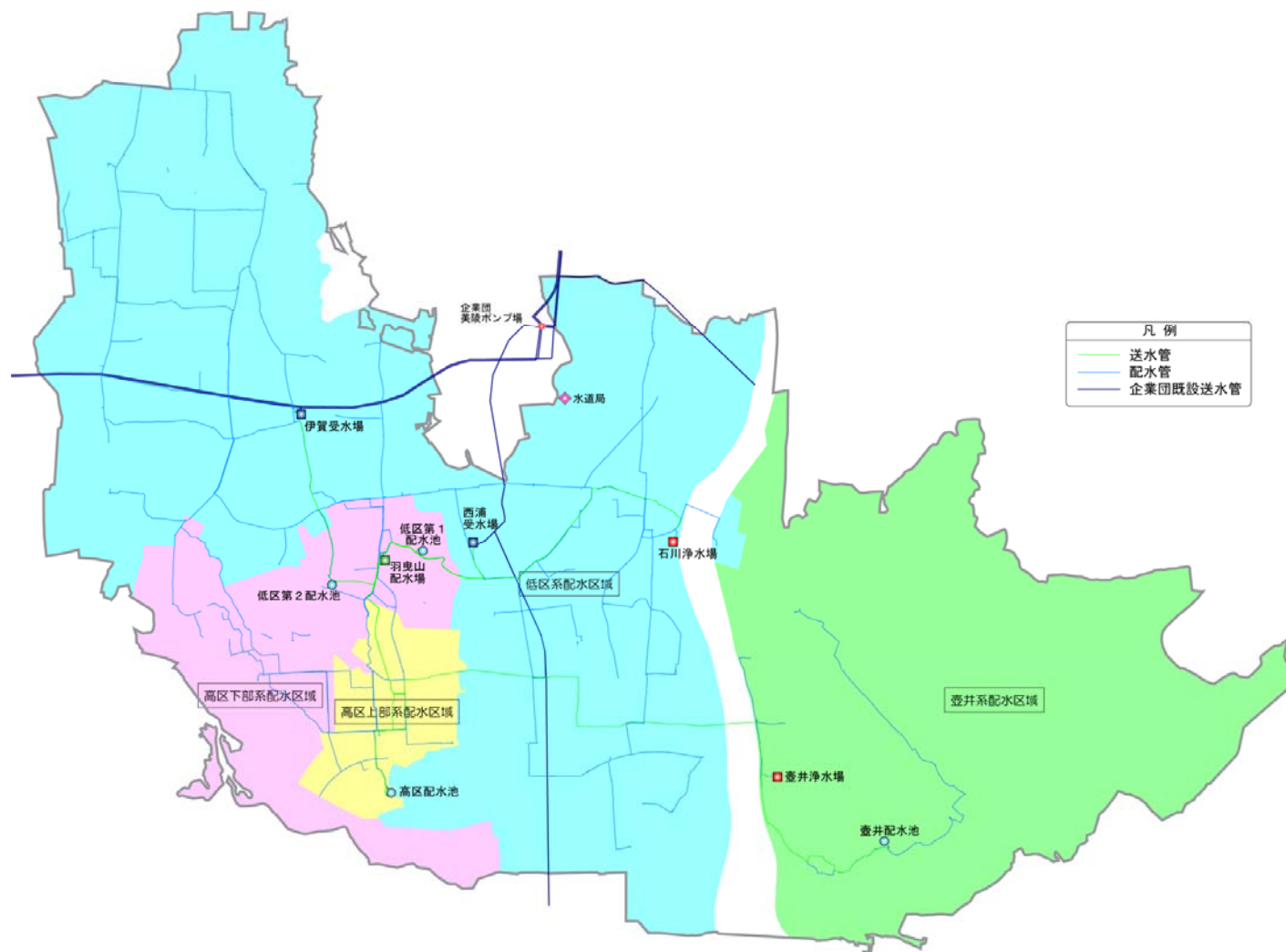


図 2.9 水道施設位置と配水区域

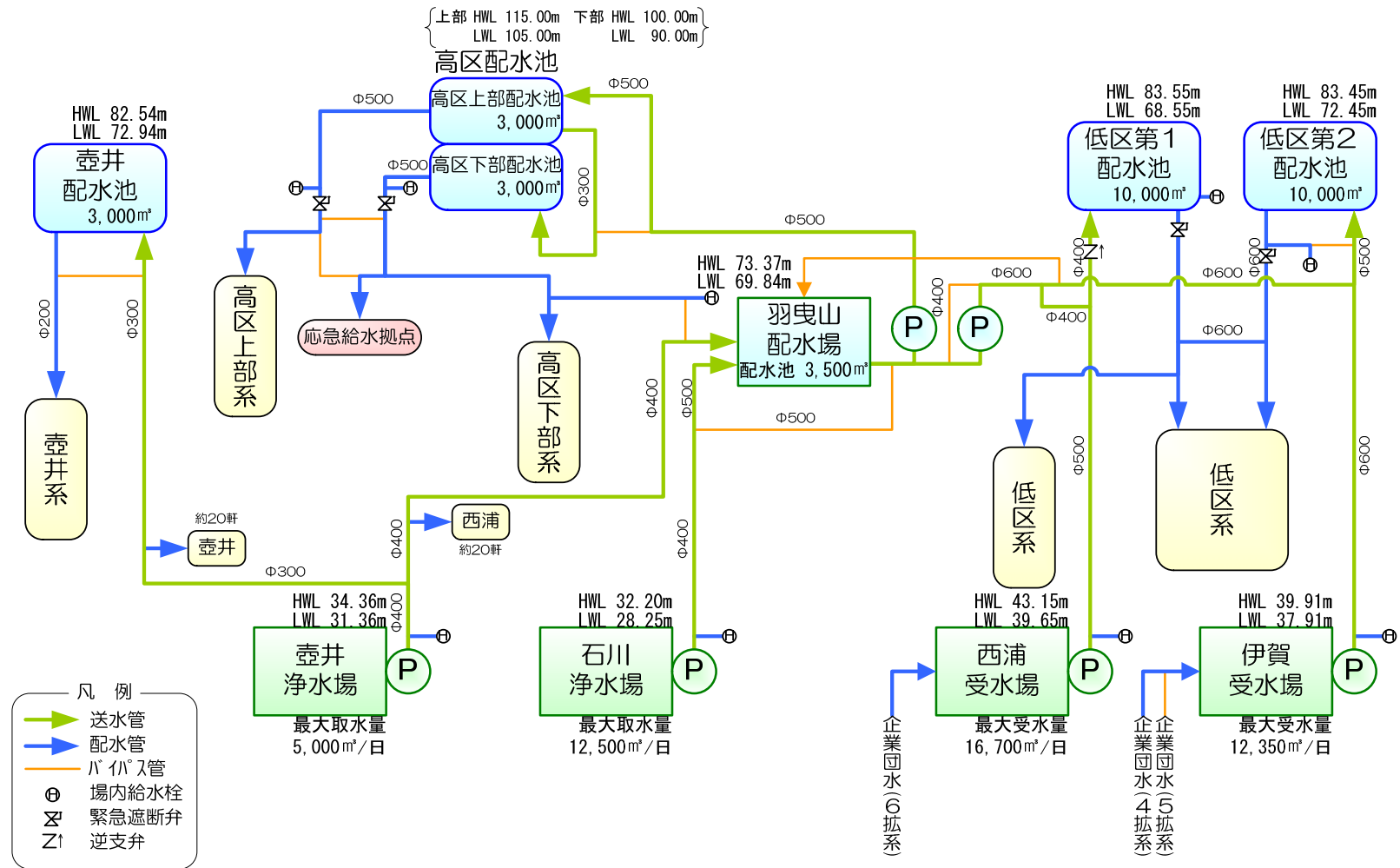


図 2.10 送配水フロー

2.2.2. 浄水場、受水場の概要

羽曳野市では、主に伏流水（大和川水系石川）を水源とする石川浄水場と浅井戸を水源とする壺井浄水場の2箇所の浄水場がある。

また、2箇所の受水場において、水道用水供給事業（大阪広域水道企業団）の浄水を受水している。

(1) 浄水場の概要

浄水場の施設能力、取水量、水源、浄水方法及び耐震化状況は次の通りである。

表 2.1 浄水場の概要

名称	建設年度	施設能力 ($\text{m}^3/\text{日}$)	計画取水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	一日最大取水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	水源	浄水方法	耐震化状況
石川浄水場	2015 更新	13,000	12,500	12,488	伏流水	前塩素+凝集ろ過+紫外線+後塩素	OK
壺井浄水場	1973	5,000	5,000	4,989	浅井戸	前塩素+凝集沈澱+中塩素+急速ろ過	一部OK

・一日最大受水量は平成27年度の年間最大値を示す。

石川浄水場は平成27年度に耐震性を有する施設に更新しており、壺井浄水場も平成19年度に一部施設（管理棟、ポンプ室）の耐震補強を行っている。

石川浄水場、壺井浄水場ともにほぼ計画取水量どおりの運用が行われている。

(2) 受水場の概要

受水場の建設年度、受水池容量、受水量及び耐震化状況は次の通りである。

平成27年度の一日最大受水量は、石川浄水場を停止した期間があるため、計画受水量を上回っている。

表 2.2 受水場の概要

名称	建設年度	受水池容量 (m^3)	計画受水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	一日最大受水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	耐震化状況
伊賀受水場	1967 1987改良	384	12,350	14,283	受水池OK 管理棟NG
西浦受水場	1984	962	16,700	17,918	OK

・一日最大受水量は平成27年度の年間最大値を示す。

(3) 水源別取水量の内訳

平成 18 年度から平成 27 年度の自己水、企業団水別送水量は次の通りである。

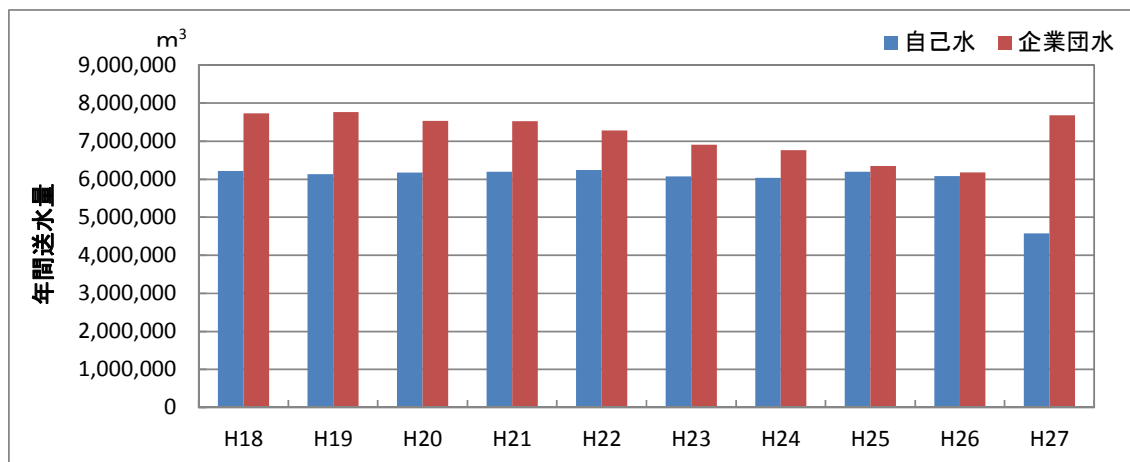


図 2.11 自己水、企業団水別送水量の推移

石川浄水場を停止した期間がある平成 27 年度を除き、自己水はほぼ一定量を送水しており、需要量の減少分は、企業団水で調整している。

2.2.1. 管路の概要

市で管理するマッピングシステムのデータを基に、各種延長を集計、グラフ化し、その特徴を整理する。

(1) 送・配水別管路延長

市では主要な管路を送水管、配水管の 2 つに分類しており、その延長は、それぞれ約 14.0km、約 439.4km となっている。

(2) 管種別管路延長

送水管、配水管の管種別延長は図 2.12 の通りであり、石綿セメント管が配水管で 1,039m 残存している他、老朽化により漏水事故の発生が懸念される铸铁管が約 23km 残存している。

なお、FRP 工法の铸铁管とダクトイル铸铁管の GX 形、KF 形、NS 形、S 形、SII 形、鋼管、ステンレス鋼管、ポリエチレン管 (PE) を耐震管とみなすと、耐震化率は送水管では 51.0%、配水管では 23.6%、となっており、全体では 24.4%となる。

また、これらの耐震管に加えて、地盤条件から耐震適合性を有すると判断されたダクトイル铸铁管の K 形を含めて、耐震適合性のある管とみなした場合、その耐震適合率は送水管では 60.2%、配水管では 36.5%となっており、全体では 37.3%となる。

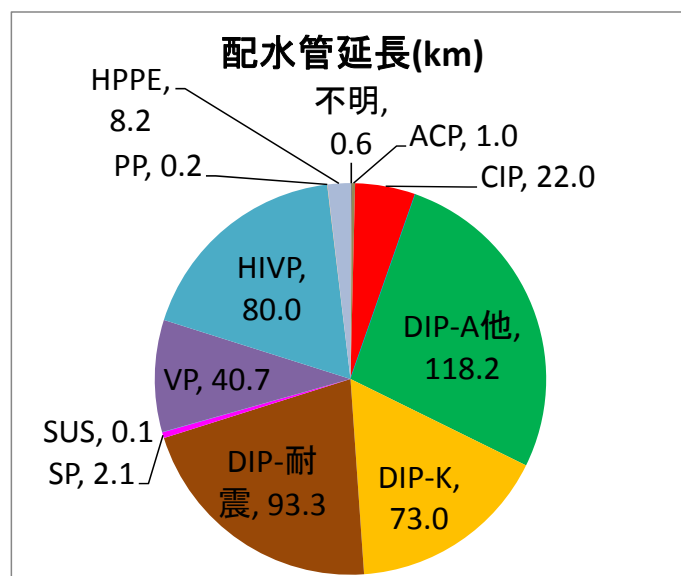
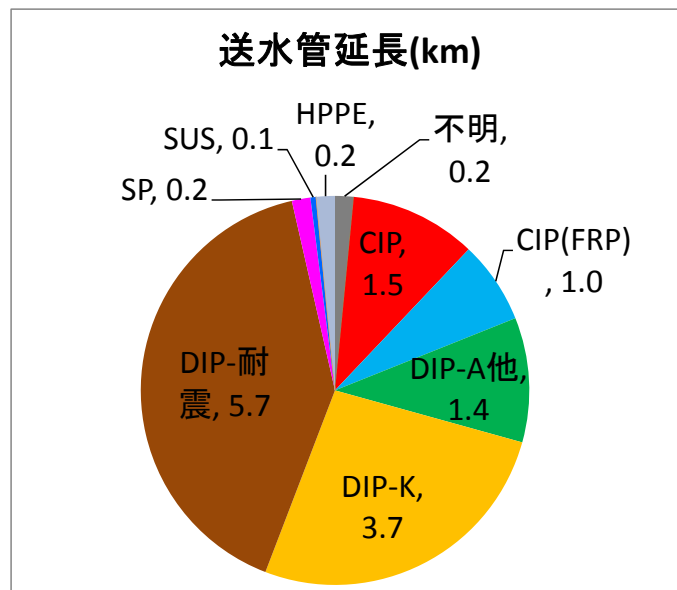


図 2.12 管種別管路延長

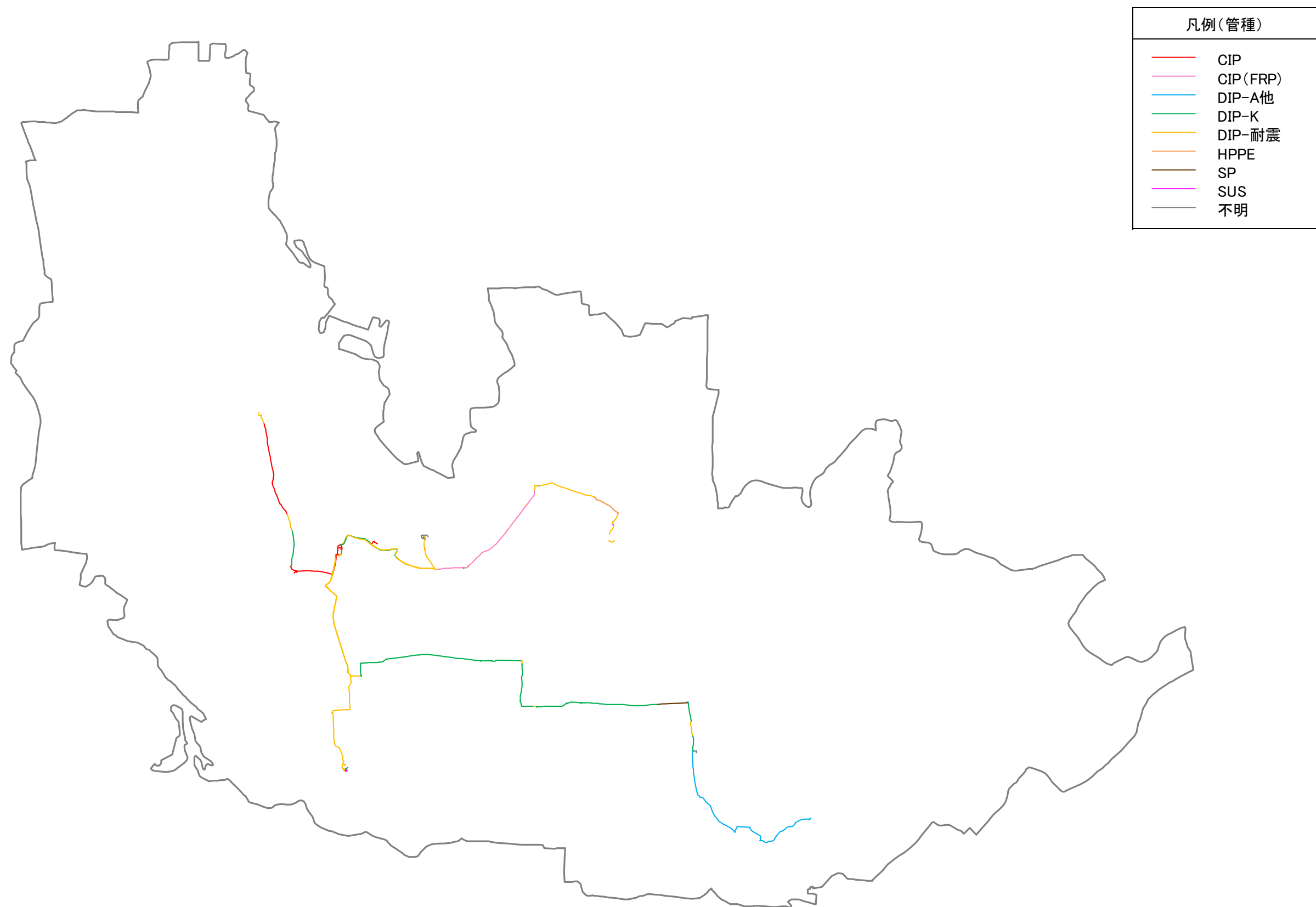


図 2.13 管種別管路図(送水管)

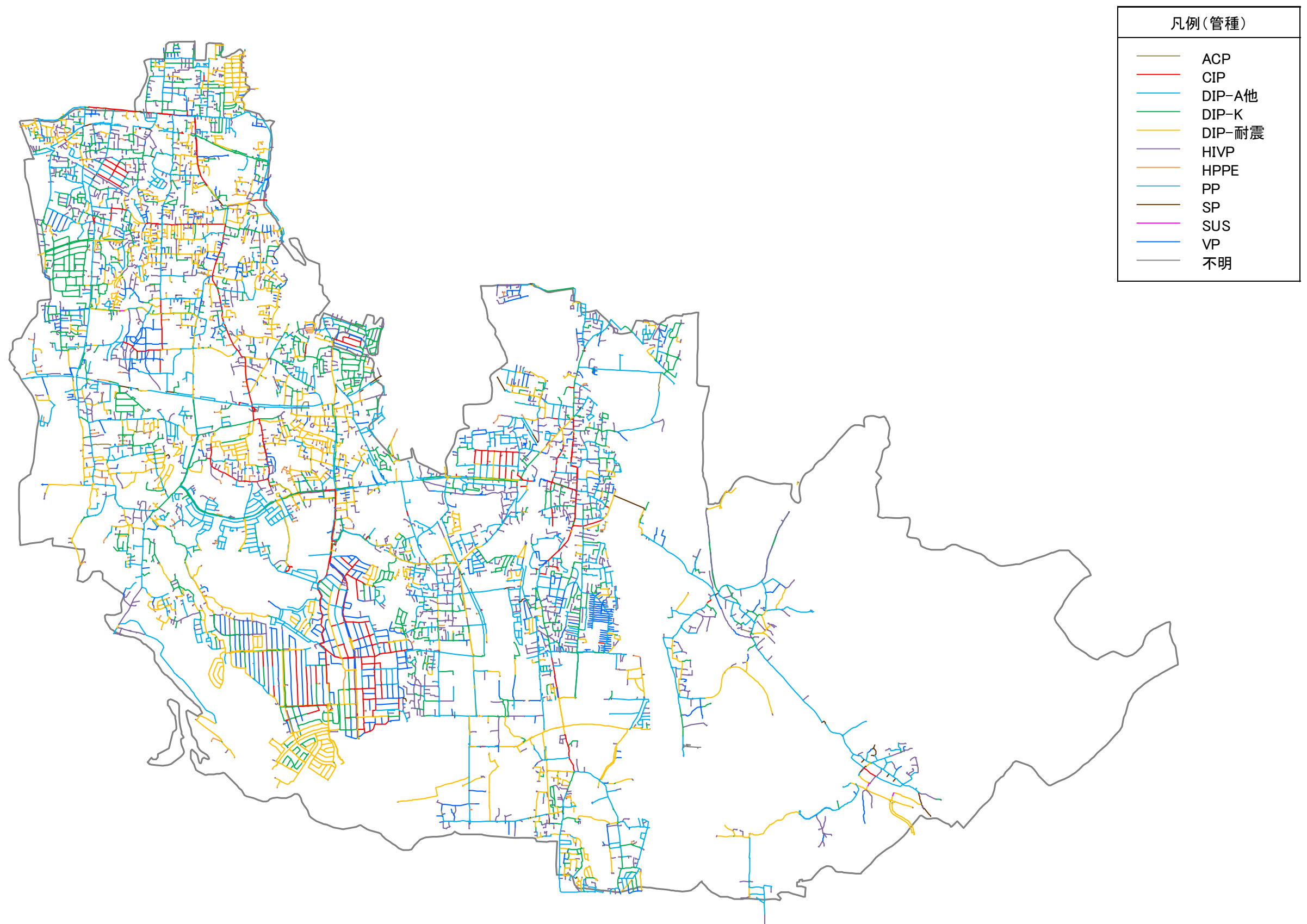


図 2.14 管種別管路図（配水管）

(3) 口径別管路延長

送水管、配水管の口径別延長は次の通りであり、それぞれφ100～φ600、φ20～φ600の管で構成されており、送水管ではφ350～400、配水管ではφ75以下が半数以上を占めている。

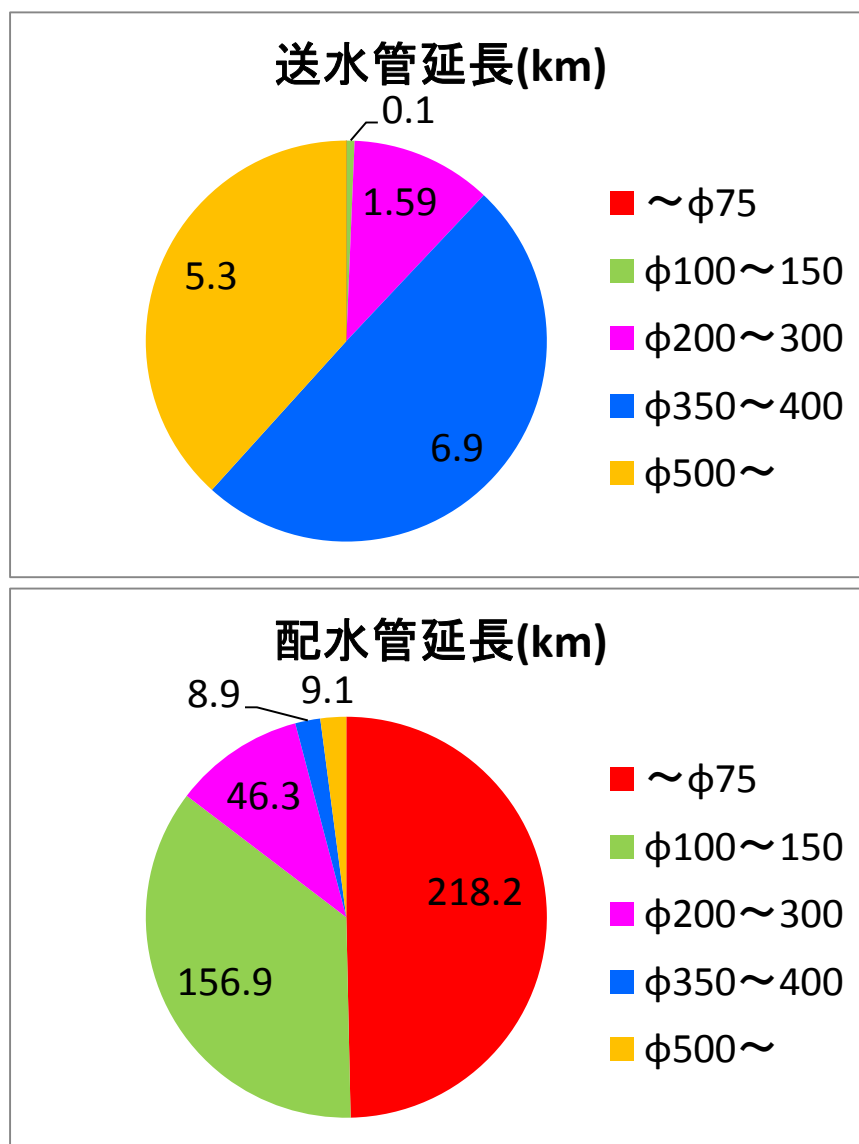


図 2.15 口径別管路延長

(4) 布設年度別管路延長

送水管、配水管の布設年度別延長は次の通りである。送水管は 1971、1972、2004 年度に配水管は 1994～2005 年度にピークが見られる。

また管路の法定耐用年数である 40 年を経過した送水管（1976 年までに布設した管路）は、6.7km あり、全体の約 48%を占めている。同様に配水管では 103.5km あり、全体の約 24%を占めている。

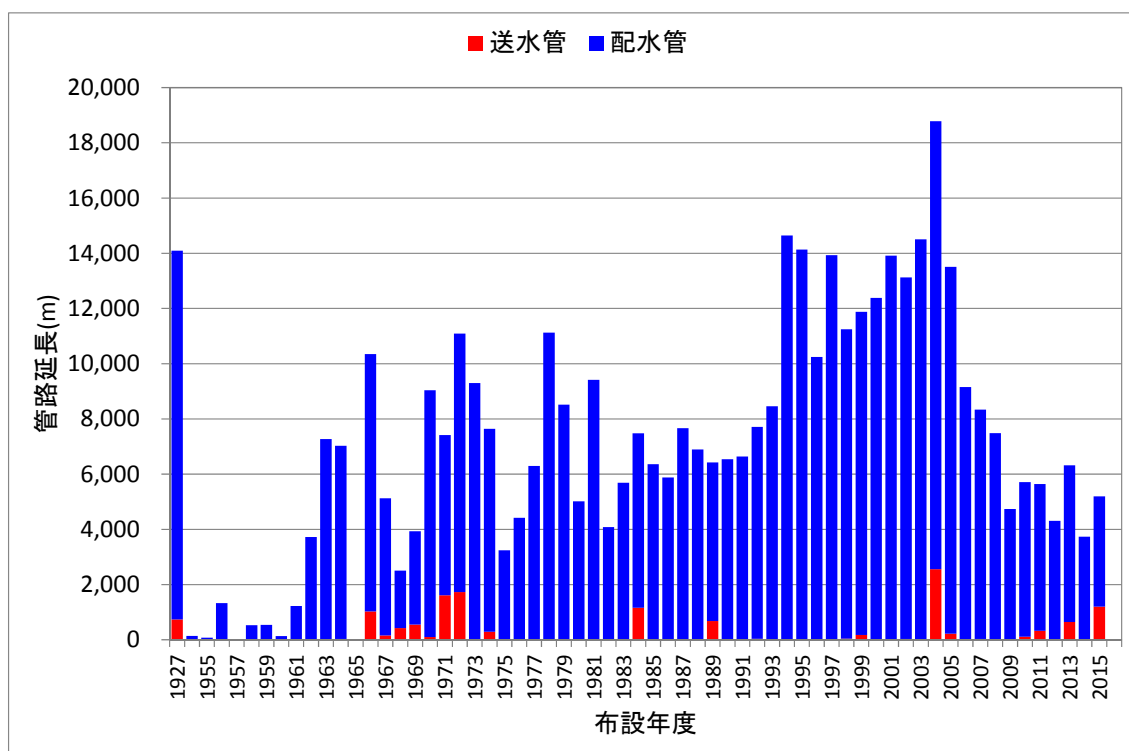


図 2.16 布設年度別管路延長



図 2.17 経過年数別管路図（送水管）

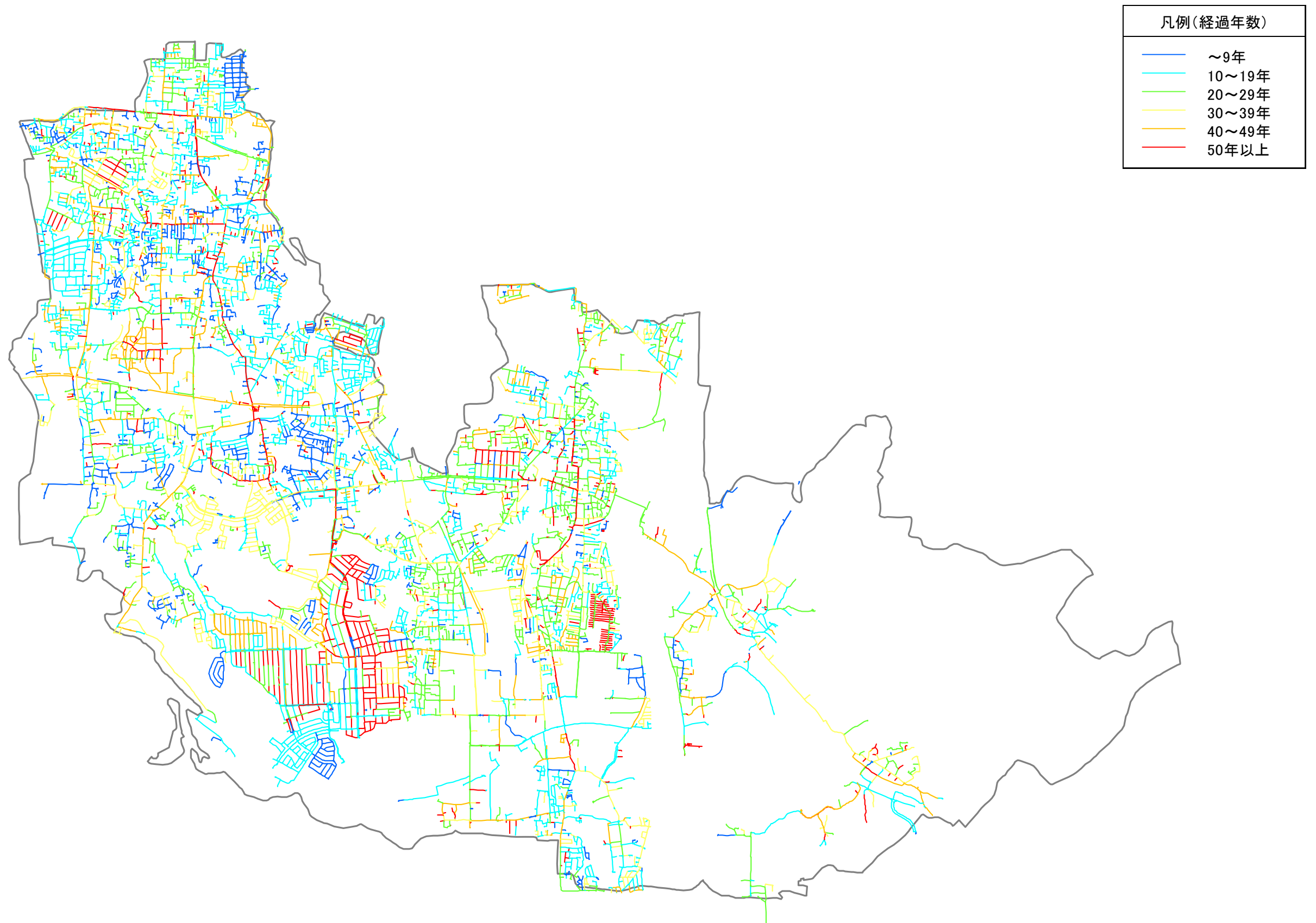


図 2.18 経過年数別管路図(配水管)

第3章 水需要予測

近年の給水人口や給水量の実績値とその傾向、及び「羽曳野市人口ビジョン（以下、人口ビジョン）」などを参考に、羽曳野市の将来の水需要を予測する。予測期間は平成 28 年度から概ね 25 年とし、平成 52 年度を予測最終年度とする。

3.1. 予測方法

水需要予測は、次のフローに従って行う。

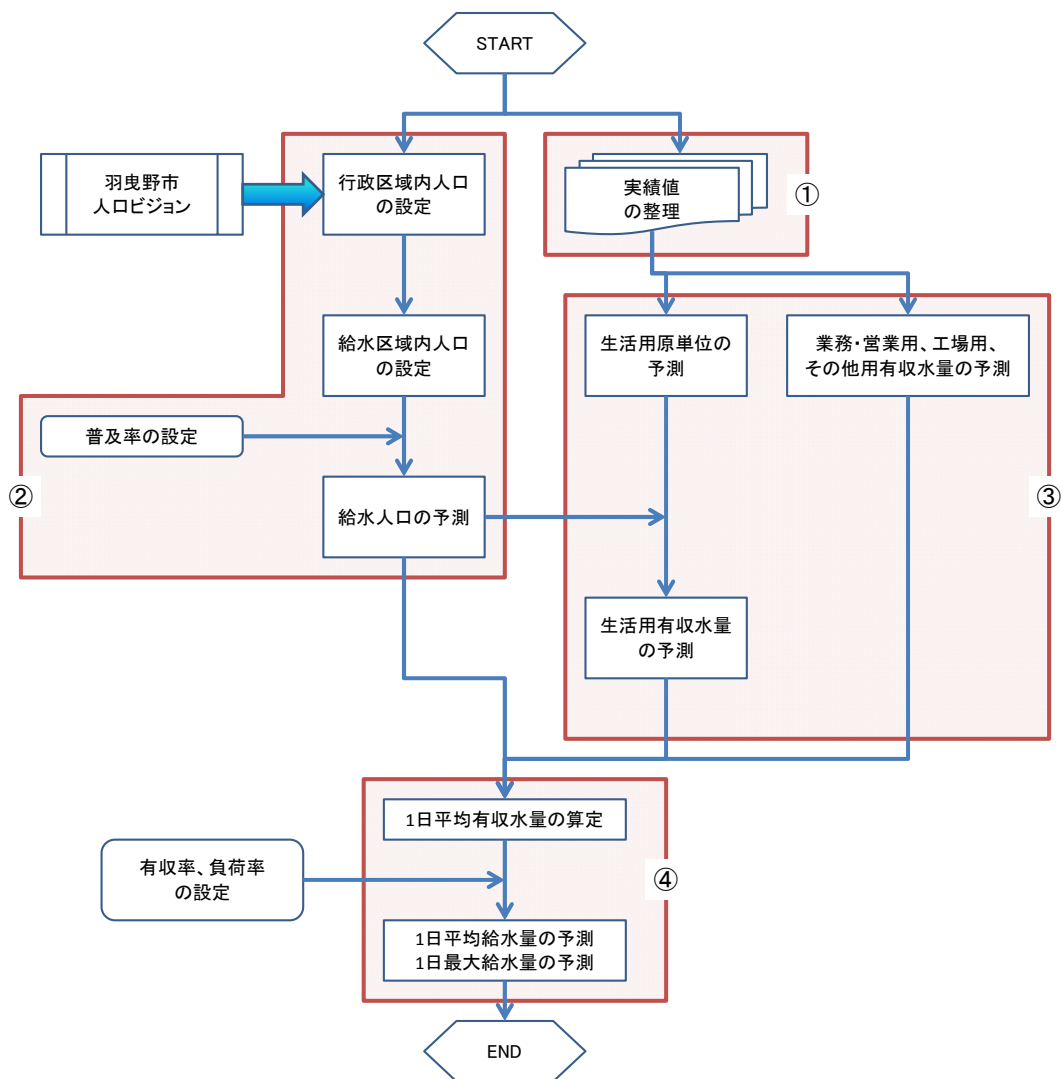


図 3.1 水需要予測フロー

① 実績値の整理

給水人口、給水量を推定するにあたり、10年間分の給水実績（平成18～27年度分）について、その傾向を把握する。

② 行政区域内人口および給水人口の予測

行政区域内人口は人口ビジョンの将来推計人口を用いる。この人口を基に水道普及率、給水普及率の実績から将来の普及率を設定し給水人口を予測する。

③ 用途別有収水量の予測

業務・営業用水、工場用水およびその他用水は、時系列予測式での推計を基本とする。なお、生活用水は生活用原単位（1人1日使用水量）として構造モデルによる推計を行い、将来の給水人口を乗じることで算出する。

④ 1日平均および1日最大給水量の予測

有効率および負荷率は実績より設定し、有収水量をそれらで除して1日最大給水量を算出する。

3.2. 給水量の推定結果

一日平均給水量は平成37年度で $31,530\text{m}^3/\text{日}$ 、平成47年度で $29,153\text{m}^3/\text{日}$ 、予測最終年の平成52年度で $27,992\text{m}^3/\text{日}$ と推定され、一日最大給水量は平成37年度で $37,536\text{m}^3/\text{日}$ 、平成47年度で $34,706\text{m}^3/\text{日}$ 、予測最終年の平成52年度で $33,324\text{m}^3/\text{日}$ と推定された。

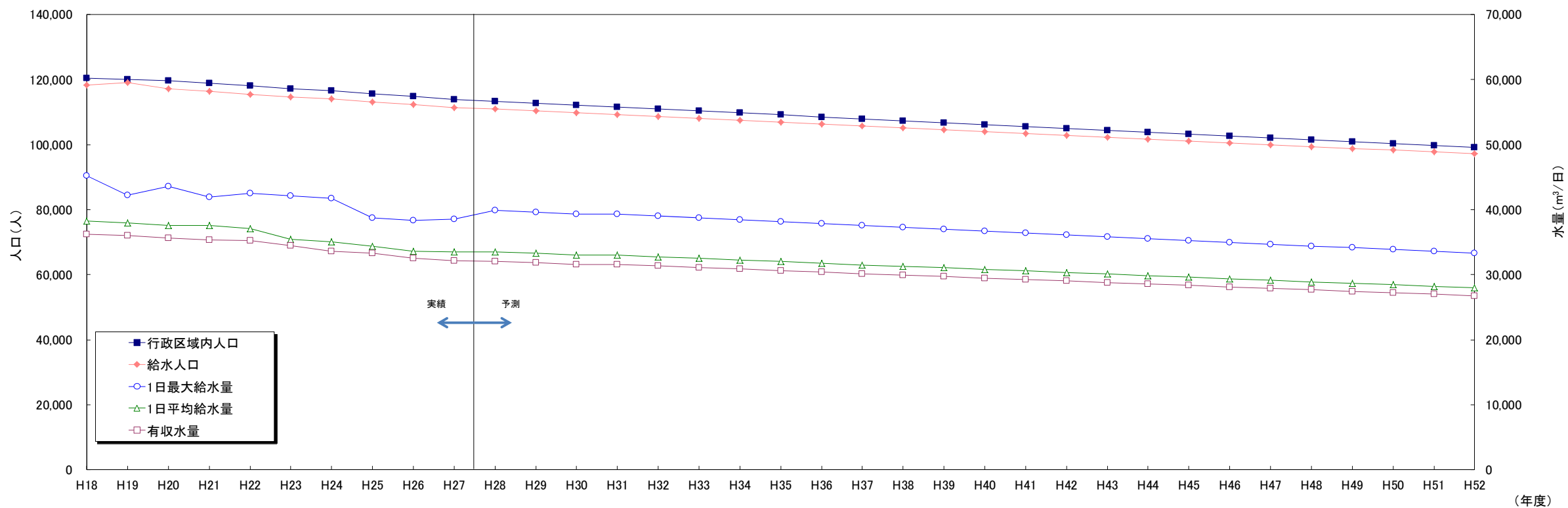


図 3.2 水需要予測結果

第4章 基本事項の決定

4.1. 計画年次の設定

計画年次については、将来予測の確実性や施設整備の合理性等を考慮した設定とする必要があり、ここでは、平成 30 年度から平成 49 年度の 20 年間を計画期間として設定する。

また、施設整備の優先度を考慮して、計画期間をⅠ期～Ⅳ期に分割する（各期の期間については、施設整備内容に基づいて設定）。

4.2. 計画給水区域の設定

計画給水区域については、施設整備および維持管理の合理性等を考慮した設定をする必要があるが、既に羽曳野市一円が給水区域（一部地区については藤井寺市から給水）となっていることから、現況の給水区域を計画給水区域とする。

■計画給水区域

羽曳野市一円（ただし、高鷲 3 丁目 1 番から 3 番まで及び 9 番、10 番、高鷲 4 丁目 1 番から 9 番まで及び高鷲 5 丁目 1 番から 5 番まで並びに野々上 5 丁目 1 番から 2 番の一部を除く）藤井寺市陵南町全域

4.3. 計画給水人口・給水量の設定

水需要予測結果に基づき、計画年次と計画給水区域を勘案しながら、計画給水人口及び計画給水量を設定する。

ここで、給水人口、給水量ともに減少予測となっており、20 年間の施設整備計画を策定するにあたっては、5 年単位で設定（各単位期間の初年度値を採用）することとする。

表 4.1 計画給水人口・給水量の設定

	H30～H34	H35～H39	H40～H44	H45～H49
給水人口 (人)	109,900	106,900	104,000	101,200
1日平均給水量 (m ³ /日)	33,000	32,000	30,800	29,600
1日最大給水量 (m ³ /日)	39,300	38,100	36,700	35,300

4.4. 水源計画

将来の水源内訳を設定するにあたり、以下の理由により自己水源を維持するものとする。

- 施設更新時や水質事故などの非常時における供給安定性の確保の観点から、量的

バランスも考慮しつつ水源の複数化を図っておくことが望ましい。

- 石川浄水場は、平成 27 年度に全面更新したところであり、水質面や耐震性に優れた施設となっている。
- 技術力の保有と次世代への継承を図る。

ただし、壺井浄水場については、以下の理由により、Ⅱ期をもって廃止することを想定して検討する。

- 現在整備中の企業団河南送水システムから壺井配水池への送水が可能となる（壺井浄水場からの送水コストが不要となる）。
- 企業団からの供給が全面停止する事態を想定した場合でも、高区配水池を経由して自己水（石川浄水場）を送水することが可能である。
- 将来も継続的に運用するためには、浄水方法の見直しや耐震化と合わせて施設の更新が必要となる。
- 現在の給水能力を維持するための将来の取水の確実性について、水量面、水質面の両面で不安がある。

表 4.2 水源計画

単位: m³/日

	H30～H34	H35～H39	H40～H44	H45～H49
1日最大給水量	39,300	38,100	36,700	35,300
自己水量	17,350	17,350	12,450	12,450
石川浄水場	12,450	12,450	12,450	12,450
壺井浄水場	4,900	4,900	0	0
大阪広域水道企業団	15,650	14,650	18,350	17,150

第5章 水運用計画及び施設能力の検討

5.1. 配水区域の見直し

5.1.1. 計画配水区域

将来の配水区域については、基幹的な配水区域については配水方式を自然流下方式にすること、送配水機能の分離を進めること、配水池1池に対して1ブロックにすることなど（低区系は低区第1配水池系と低区第2配水池系に分割）、既計画の施設整備方針を踏襲することとし、その計画配水区域に従って検討を進めていくこととする。

なお、従来、石川浄水場から送配水兼用管で配水していた地区は、低区配水池からの配水に切り替えており、ほぼ全域にわたって自然流下方式による配水と送配水機能の分離が実現している。

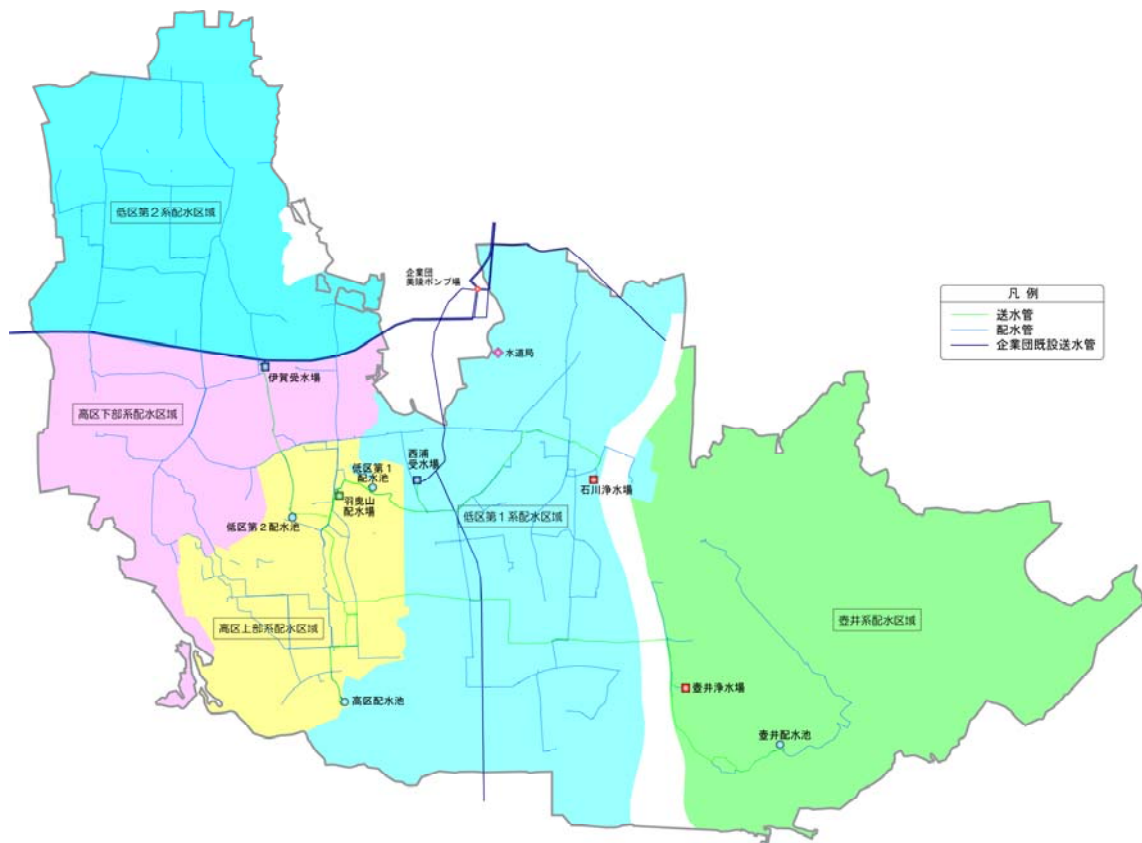


図 5.1 計画配水区域図

5.1.2. 計画配水区域の見直し

計画配水区域では、現況の配水区域と比較して、はびきの1丁目、はびきの4丁目、はびきの6丁目、桃山台1丁目（現状の低区配水区域の高区下部配水区域境界付近）の低水压地区が改善する一方で、檜山及び野、郡戸、河原城の一部地区の給水压が高くなるといった問題がある。

そこで、東除川を境界として、その西側については、低区配水区域とする見直しを行った。

この結果、東除川の東側に給水压が高くなる地区が若干残るものの、計画給水区域において、給水压が高くなる地区のほとんどは改善された。

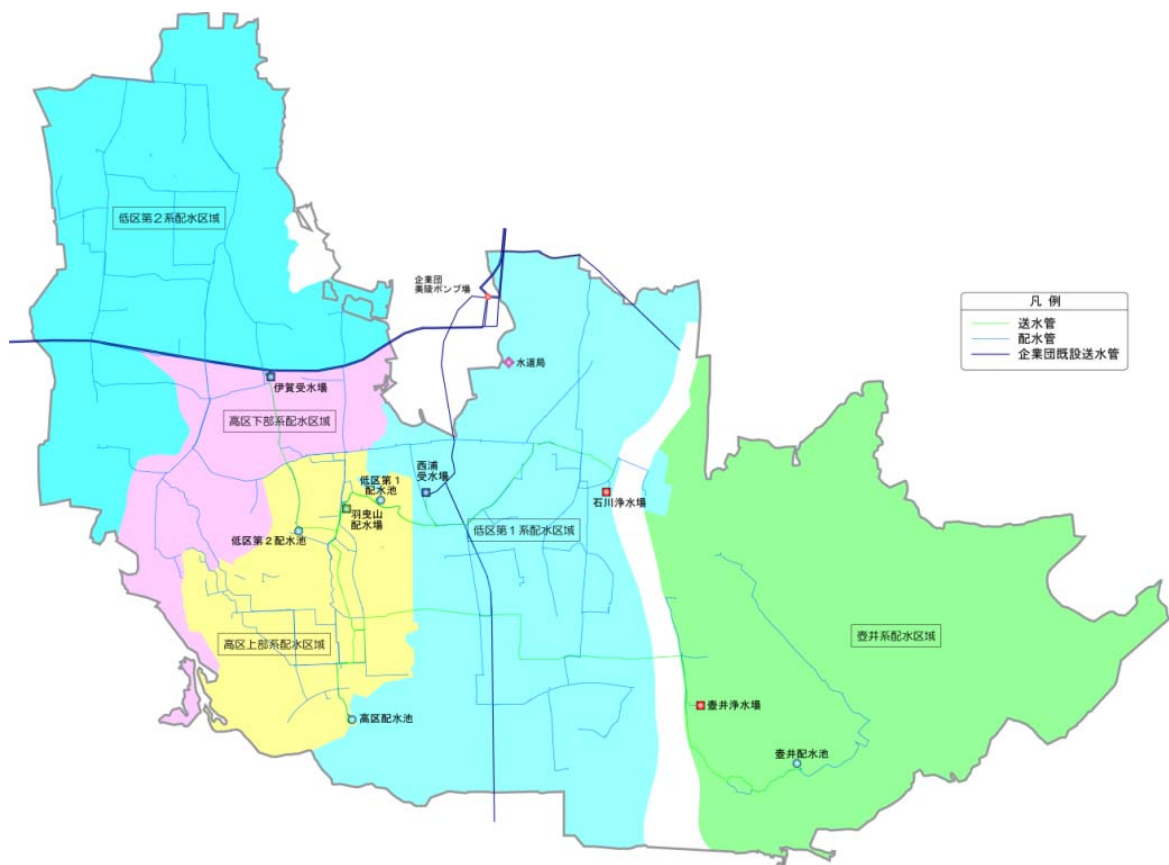


図 5.2 計画配水区域図（配水区域の見直し）

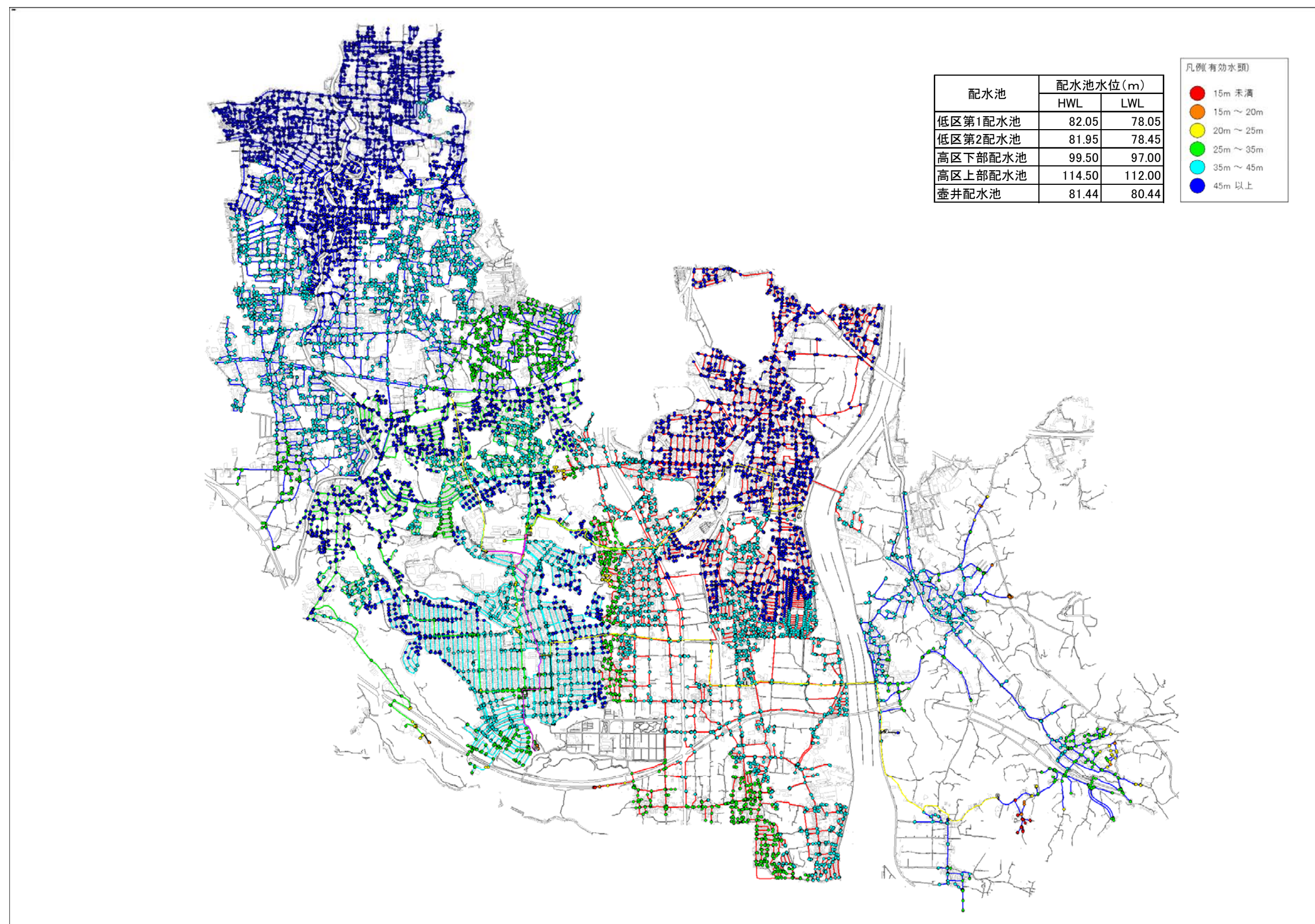


図 5.3 有効水頭の分布（計画配水区域の見直し）

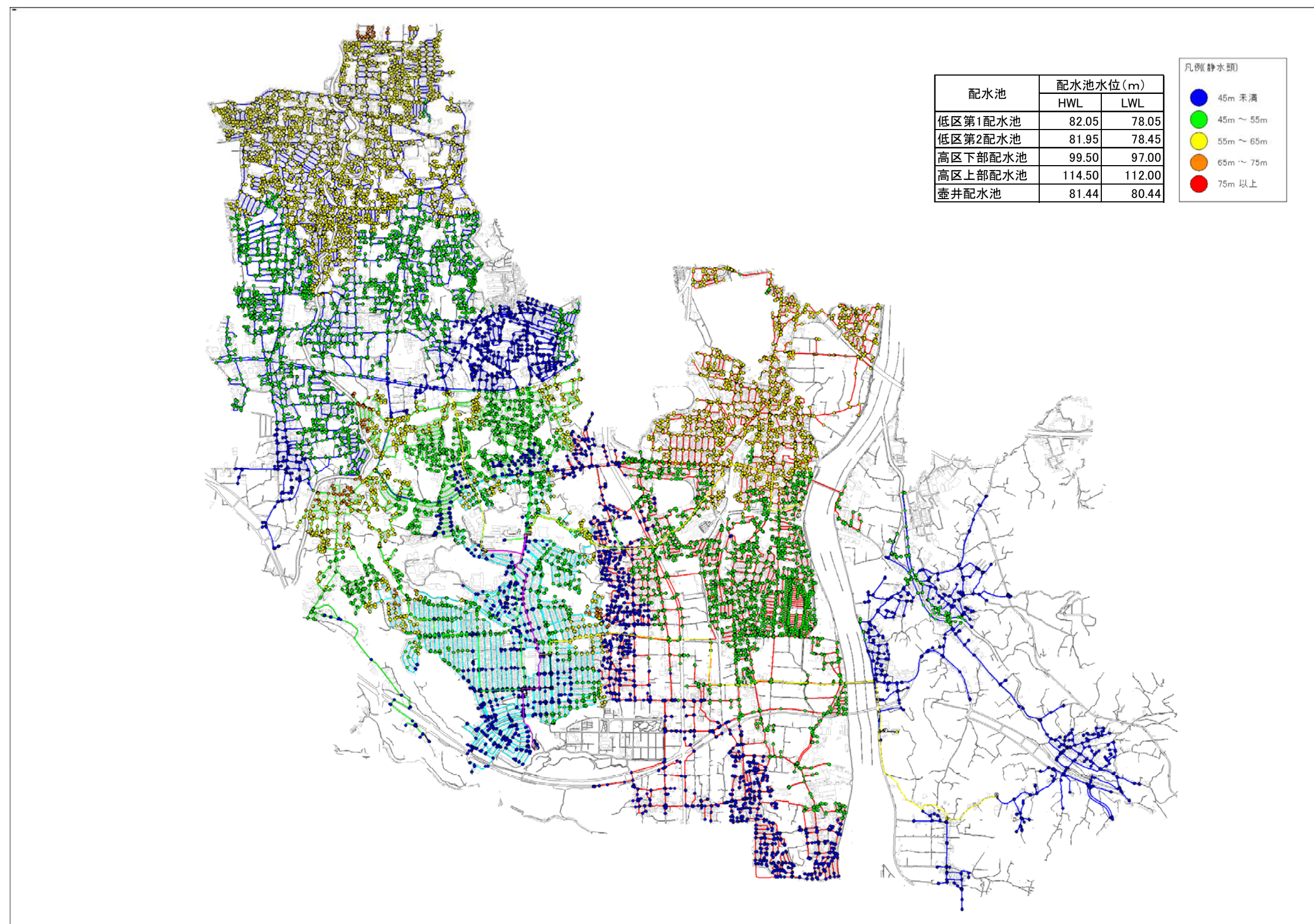


図 5.4 静水頭の分布（計画配水区域の見直し）

5.1.3. 配水池水位の見直し

現在、各配水池では適正な給水圧を確保するため運用水位の幅をかなり狭めて設定している。

ここでは、配水区域の見直しにより、どの程度まで配水池の運用低水位を下げる事が可能か確認する。

具体的には、低区配水池の運用低水位を 2.0m、高区配水池の運用水位を 4.0m 下げて水理計算を行った。

なお、壺井配水池の水位については、既計画に基づいて設定している。

表 5.1 配水池水位の見直し

配水池	配水池水位 (m)	
	HWL	LWL
低区第1配水池	82.05	76.05
低区第2配水池	81.95	76.45
高区下部配水池	99.50	93.00
高区上部配水池	114.50	108.00
壺井配水池	89.00	85.00

この結果、現在の運用水位における計算結果と比較して、給水圧が 20m を下回る箇所は、各配水区域の境界部において若干増える程度である。

また、これより、運用容量は低区第 1 配水池で $1,400\text{m}^3$ ($700\text{m}^2 \times 2.0\text{m}$)、低区第 2 配水池で $1,800\text{m}^3$ ($900\text{m}^2 \times 2.0\text{m}$)、高区配水池で $2,400\text{m}^3$ ($300\text{m}^2 \times 4.0\text{m} \times 2$) の合計 $5,600\text{m}^3$ の増加となり、これは羽曳山配水場の配水池容量 ($3,500\text{m}^3$) を上回っている。

5.2. 水運用計画

計画給水量に基づき、自己水源からの取水量と大阪広域水道企業団からの受水量を設定する。

これらの水源計画に基づき、配水区域や平常時及び非常時における水運用計画について検討する。

なお、水運用の検討にあたっては、将来、導入が予定されている河南送水システムの活用も考慮する。

5.2.1. 平常時の水運用

現状と同様、自己水については年間を通じて全量を供給することとし、不足分を大阪広域水道企業団からの受水で賄う運用とする。

平常時の送水運用については、現状及び既計画を踏襲して次のとおりとする。

- 石川浄水場と壺井浄水場は、年間を通じて時間均等送水を行う。
- 伊賀受水場についても年間を通じて時間均等送水を行う（一日送水量は実績より9,000m³/日とする）。
- 季節変動の吸収は、西浦受水場で行うが、時間送水量は均等に行うことを基本とする。

なお、壺井浄水場は、平成 40～44 年度に廃止されるものとして扱う。

5.2.2. 非常時の水運用

施設の更新や修繕、及び事故等により、次の施設が停止した場合の水運用について検討する。

- 石川浄水場
- 伊賀受水場
- 西浦受水場
- 河南送水システム
- 羽曳山配水場
- 低区第 1 配水池
- 低区第 2 配水池
- 高区上部配水池・高区下部配水池（一体構造となっており、羽曳山配水場からの流入ルートも同一であるため、それぞれ単独での停止は考えないこととする）
- 壺井配水池

ここでは、施設停止時の対応がより厳しくなるものと想定される、壺井浄水場廃止後の平成 40～44 年度における計画給水量を対象に検討する。

以上を検討した結果、各施設の最大送配水量は次の通りとなる。

表 5.2 各施設の一最大送水量

単位: m³/日

		平常時	施設停止時								最大値
			石川停止	伊賀停止	西浦停止	河南停止	羽曳山停止	低1停止	低2停止	壺井停止	
浄水場	石川浄水場	12,450	0	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450
	壺井浄水場	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受水場	西浦受水場	12,850	20,300	21,850	0	15,250	13,700	12,850	12,850	15,250	21,850
	伊賀受水場	9,000	14,000	0	21,850	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	21,850
	河南送水	2,400	2,400	2,400	2,400	0	1,550	2,400	2,400	0	2,400
配水池	高区下部配水池	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700
	高区上部配水池	4,850	4,850	4,850	4,850	6,400	4,850	4,850	4,850	6,400	6,400
	低区第1配水池	11,550	11,550	11,550	11,550	11,550	11,550	0	25,600	11,550	25,600
	低区第2配水池	14,050	14,050	14,050	14,050	14,050	14,050	25,600	0	14,050	25,600
	壺井配水池	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	0	1,550
羽曳山配水場	高区送水	9,550	9,550	9,550	9,550	11,100	9,550	9,550	9,550	11,100	11,100
	低区送水	3,750	-8,700	3,750	3,750	1,350	2,900	3,750	3,750	1,350	3,750
送水管	石川→羽曳山	12,450	0	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450	12,450
	西浦→低区1	12,850	20,300	21,850	0	15,250	13,700	12,850	12,850	15,250	21,850
	伊賀→低区2	9,000	14,000	0	21,850	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	21,850
	河南送水→壺井	2,400	2,400	2,400	2,400	0	1,550	2,400	2,400	0	2,400
	壺井→羽曳山	850	850	850	850	-1,550	0	850	850	-1,550	-1,550
	(羽曳山)→低区1	-1,300	-8,750	-10,300	11,550	-3,700	-2,150	-12,850	12,750	-3,700	-12,850
	(羽曳山)→低区2	5,050	50	14,050	-7,800	5,050	5,050	16,600	-9,000	5,050	16,600
	羽曳山→高区	9,550	9,550	9,550	9,550	11,100	9,550	9,550	9,550	11,100	11,100

注: 羽曳山配水場低区送水量は、市全体の給水量が最小となる日に最大となる。

5.3. 施設能力の検討

水運用計画に基づいて送配水施設の能力案を整理する。

施設名称	施設整備案	備考
伊賀受水場 (ブースター 化の場合)	○送水ポンプの整備 ・ブースター方式 ・送水量(平常:最大時) 9,000m ³ /日 (バックアップ時) 21,850m ³ /日 ・揚程: 32m	・分岐点の変更がある場合はポン プ仕様の見直しが必要
西浦受水場	○送水ポンプの整備 ・ブースター方式 ・送水量(平常時) 12,850m ³ /日 (バックアップ時) 21,850m ³ /日 ・揚程: 23m	
高区配水池	○バックアップ用減圧施設の整備 (高区上部配水池→高区下部配水区域) ○バックアップ用加圧施設の整備 (高区下部配水池→高区上部配水区域)	
壺井配水池	○既設用地に配水池を整備 ・容量: 800m ³ ・配水方式: 高架水槽方式 ・有効水位: 85.0~89.0m	
羽曳山配水場 (現状の運用 を継続)	○配水池の新設 ・容量: 3,100m ³ ・有効水位: 69.84~73.37m ○高区送水ポンプ ・送水量(平常時) 9,550m ³ /日 (バックアップ時) 11,100m ³ /日 ・揚程: 51m ○低区送水ポンプ ・送水量: 11,520m ³ /日(自己水余剰水) ・揚程: 19m ○石川浄水場送水ポンプ ・送水量: 12,450m ³ /日 ・揚程: 60m	
羽曳山配水場 (運用の見直 し)	○配水池(ポンプ井)の新設 ・容量: 500m ³ ○高区送水ポンプ ・現状の運用を継続するケースと同じ ○石川浄水場送水ポンプ ・送水量: 12,450m ³ /日 ・揚程: 72m	・低区送水ポンプは廃止
壺井浄水場	※廃止	
送水管	西浦受水場～低区第1配水池 伊賀受水場～低区第2配水池 羽曳山配水場～低区第1配水池 羽曳山配水場～低区第2配水池 河南送水システム壺井分岐～壺井配水池 壺井配水池～羽曳山配水場 } φ 500 φ 200 φ 250	当面既設送水管を活用 ・石川浄水場～羽曳山配水場 ・羽曳山配水場～高区配水池

第6章 送配水施設整備計画

水運用計画及び施設能力の検討結果やこれまでに実施した劣化調査や耐震診断の結果を踏まえ、配水池や配水場等の送配水施設の更新や補強などを検討し、概略の施設計画を作成する。

さらに、作成した概略施設計画について、工程や費用を検討する。

6.1. 伊賀受水場

前回計画では、大阪広域水道企業団からの受水を行っている伊賀受水場及び西浦受水場について、企業団水の残圧を利用することで、送水ポンプのブースター化を図り電力料金の削減、環境負荷の軽減等を目指す方針としていた。しかし、送水ポンプのブースター化を行うためには、企業団水の受水を年間・日間で均等に行う必要があり、既存の受水池容量や送水先の配水池容量の中では運用が困難になることが予想される。

このことから、本計画では、受水残圧利用の効果が大きい西浦受水場のみでブースター化を実施し、伊賀受水場については、当面は現状と同様の運用を継続する方針とする。

ただし、将来的には伊賀受水場における送水ポンプのブースター化も見据えるものとし、以下にはその際の送水ポンプ設備の概要及び配置・概算工事費を示す。

一方、送水ポンプ棟は、詳細耐震診断の結果、所要の耐震性が確保されていないことが判明しているため、本計画において、壁・底版等の耐震補強工事を行う。このほか、既設浄水池についても、ブースター化を行わない場合は継続的に使用することから、老朽化対策としての更新を本計画で行うものとする。

6.1.1. 送水ポンプ設備

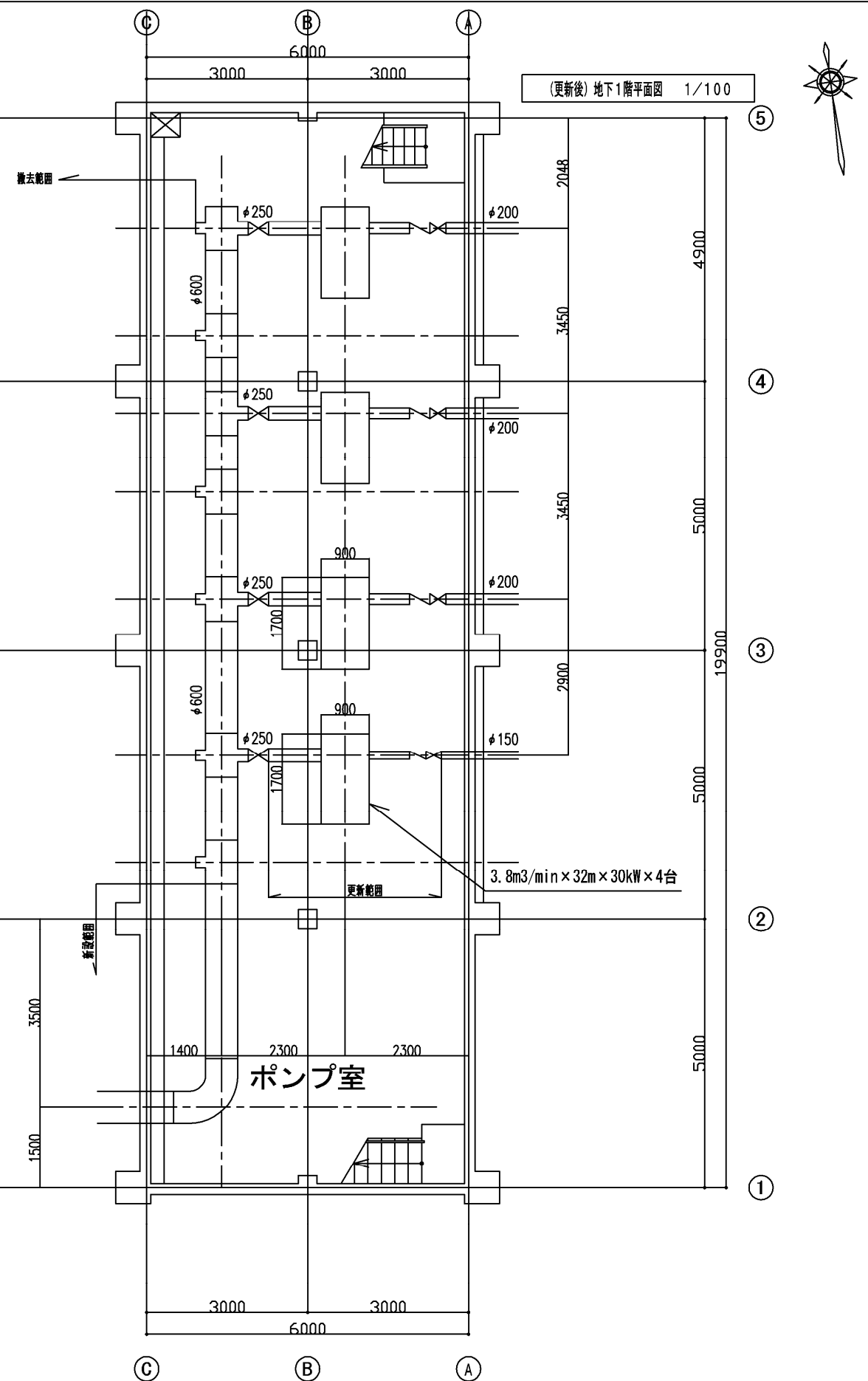
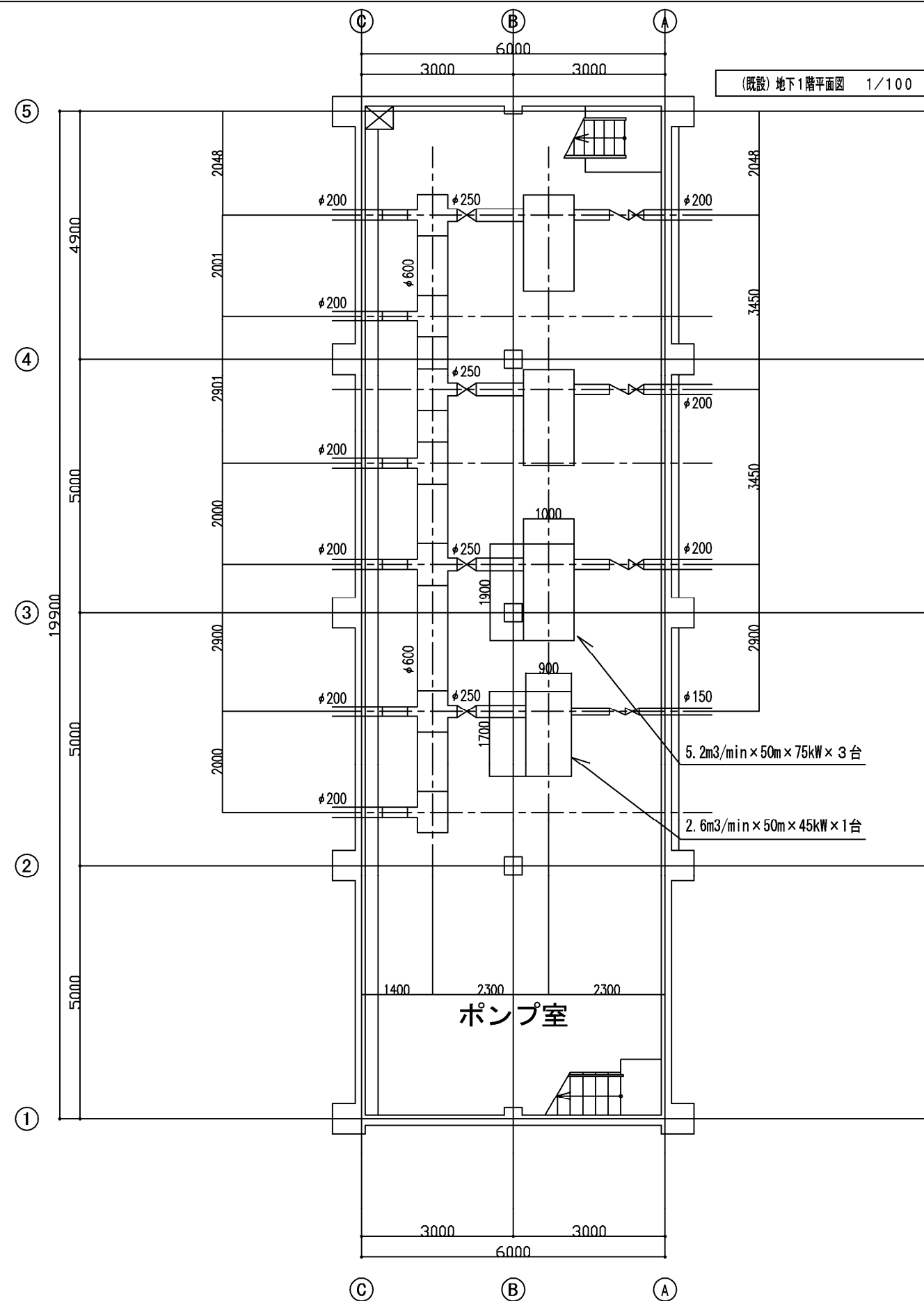
本計画では実施しないが、将来的に送水ポンプのブースター化を図る場合の送水ポンプ設備の仕様を検討する。

(1) 新設設備

型 式	:	横軸渦巻ポンプ
吐 出 量	:	3.8m ³ /min
全 揚 程	:	32m
電動機出力	:	30kw
台 数	:	4 台（西浦受水場停止時は、全台運転を想定）

(2) ポンプ配置

次ページに送水ポンプ更新後のポンプ室内の配置図を示す。



伊賀受水場ポンプ室平面図

6.1.2. 耐震補強

(1) 既存計画での耐震性評価

伊賀受水場ポンプ室については、前回計画(H20.3)において耐震化を図ることを計画しており、本計画においても引き続き耐震化を進める計画とする。

なお、伊賀受水場受水池については、前回計画(H20.3)では、受水場ブースター化により、撤去方針であったが、本計画では受水池を継続使用する計画と変更する。

表 6.1 耐震化予定施設一覧

施設名称		規模・構造	診断年度	診断結果
伊賀 受水場	ポンプ室 (建築物)	RC 地下1階,地上1階	H18	耐震壁の増設 開口縮小
	ポンプ室 (基礎部)	延床面積 204.45m ²	H18	基礎形式の変更 (直接基礎)
	受水池	RC 地下式 直接基礎 フラットスラブ構造 Ve=370m ³ ×1 池	H18	耐震性あり

伊賀受水場のポンプ室(建築物・基礎部)及び受水池については、平成 18 年度に実施された「羽曳野市水道事業水道施設詳細耐震診断委託業務」において、耐震性の評価が行われている。同業務における診断により耐震性が不足しているとされたポンプ室(建築物・基礎部)に関する診断方法及び評価結果、対策方針をまとめる。

伊賀受水場ポンプ室																																																																																																							
診断方法	▪ 「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説 平成 8 年版」 : 公共建築協会編 建設大臣官房官庁営繕部監修 ▪ 「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説 平成 8 年版」 : 建築保全センター編 建設大臣官房官庁営繕部監修																																																																																																						
診断結果	(基礎杭)																																																																																																						
	基礎及び地盤の検討結果は、液状化、接地圧、浮き上がり及び滑動の 4 項目について特に問題はないものの、基礎杭が長期軸力においても NG となった。																																																																																																						
	(ポンプ棟)																																																																																																						
表 5-5 (1) 構造部材の耐震性の照査結果 (地上階) <table><tr><th rowspan="2">加力</th><th rowspan="2">階</th><th colspan="4">$gIs = \frac{Qu}{I \cdot \alpha \cdot Qun}$</th><th colspan="4">$gIs = \frac{Qu}{\alpha \cdot Qun}$</th></tr><tr><th colspan="2">X 方向</th><th colspan="2">Y 方向</th><th colspan="2">X 方向</th><th colspan="2">Y 方向</th></tr><tr><td>正方向</td><td rowspan="2">1</td><td>0.31</td><td>NG</td><td>0.28</td><td>NG</td><td>0.39</td><td>NG</td><td>0.35</td><td>NG</td></tr><tr><td>負方向</td><td>0.30</td><td>NG</td><td>0.30</td><td>NG</td><td>0.38</td><td>NG</td><td>0.37</td><td>NG</td></tr><tr><td colspan="4">$\frac{Qu}{\alpha \cdot Qun} < 0.5$</td><td colspan="5">地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。</td><td>a</td></tr></table> 表 5-5 (2) 構造部材の耐震性の照査結果 (地下階) <table><tr><th rowspan="2">加力</th><th rowspan="2">階</th><th colspan="4">$gIs = \frac{BQu}{I \cdot \alpha \cdot BQun}$</th><th colspan="4">$gIs = \frac{BQu}{\alpha \cdot BQun}$</th></tr><tr><th colspan="2">X 方向</th><th colspan="2">Y 方向</th><th colspan="2">X 方向</th><th colspan="2">Y 方向</th></tr><tr><td>正方向</td><td rowspan="2">B1</td><td>2.91</td><td>OK</td><td>11.89</td><td>OK</td><td>—</td><td></td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>負方向</td><td>2.91</td><td>OK</td><td>11.89</td><td>OK</td><td>—</td><td></td><td>—</td><td></td></tr><tr><td colspan="4">$1.0 \leq gIs = \frac{BQu}{I \cdot \alpha \cdot BQun}$</td><td colspan="5">地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性は低く、要求される機能が確保できる。</td><td>d</td></tr></table>										加力	階	$gIs = \frac{Qu}{I \cdot \alpha \cdot Qun}$				$gIs = \frac{Qu}{\alpha \cdot Qun}$				X 方向		Y 方向		X 方向		Y 方向		正方向	1	0.31	NG	0.28	NG	0.39	NG	0.35	NG	負方向	0.30	NG	0.30	NG	0.38	NG	0.37	NG	$\frac{Qu}{\alpha \cdot Qun} < 0.5$				地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。					a	加力	階	$gIs = \frac{BQu}{I \cdot \alpha \cdot BQun}$				$gIs = \frac{BQu}{\alpha \cdot BQun}$				X 方向		Y 方向		X 方向		Y 方向		正方向	B1	2.91	OK	11.89	OK	—		—		負方向	2.91	OK	11.89	OK	—		—		$1.0 \leq gIs = \frac{BQu}{I \cdot \alpha \cdot BQun}$				地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性は低く、要求される機能が確保できる。					d
加力	階	$gIs = \frac{Qu}{I \cdot \alpha \cdot Qun}$				$gIs = \frac{Qu}{\alpha \cdot Qun}$																																																																																																	
		X 方向		Y 方向		X 方向		Y 方向																																																																																															
正方向	1	0.31	NG	0.28	NG	0.39	NG	0.35	NG																																																																																														
負方向		0.30	NG	0.30	NG	0.38	NG	0.37	NG																																																																																														
$\frac{Qu}{\alpha \cdot Qun} < 0.5$				地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。					a																																																																																														
加力	階	$gIs = \frac{BQu}{I \cdot \alpha \cdot BQun}$				$gIs = \frac{BQu}{\alpha \cdot BQun}$																																																																																																	
		X 方向		Y 方向		X 方向		Y 方向																																																																																															
正方向	B1	2.91	OK	11.89	OK	—		—																																																																																															
負方向		2.91	OK	11.89	OK	—		—																																																																																															
$1.0 \leq gIs = \frac{BQu}{I \cdot \alpha \cdot BQun}$				地震の震動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性は低く、要求される機能が確保できる。					d																																																																																														
補強方法	耐震壁の増設 増打壁 W150 計 W300の耐震壁 耐震壁の増設 開口部縮小若しくは撤去 増打壁 W150 計 W300の耐震壁 基礎形式の変更 (直接基礎) ① 既存スラブ(t=300)の 上面t=200分撤去 ② 梁(H=500)とスラブ t=300を新規に構築																																																																																																						
概算 工事 費	補強工事(建築物) 26,300,000 円 補強工事(基礎) 92,200,000 円 計 118,500,000 円 (諸経費込、税抜) H19 基本計画書 p4-132																																																																																																						

(2) 耐震化整備方針見直しの必要性

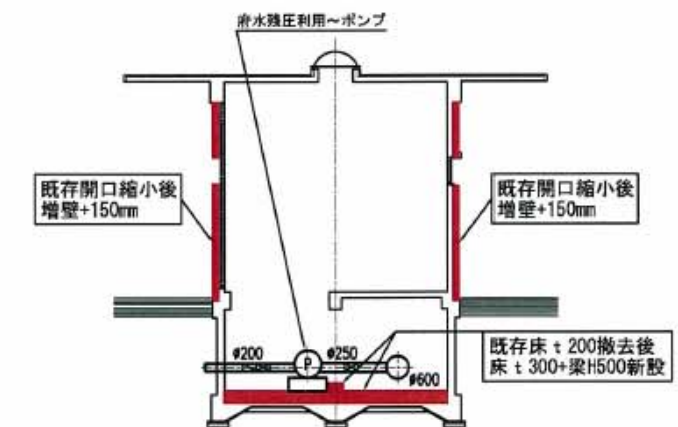
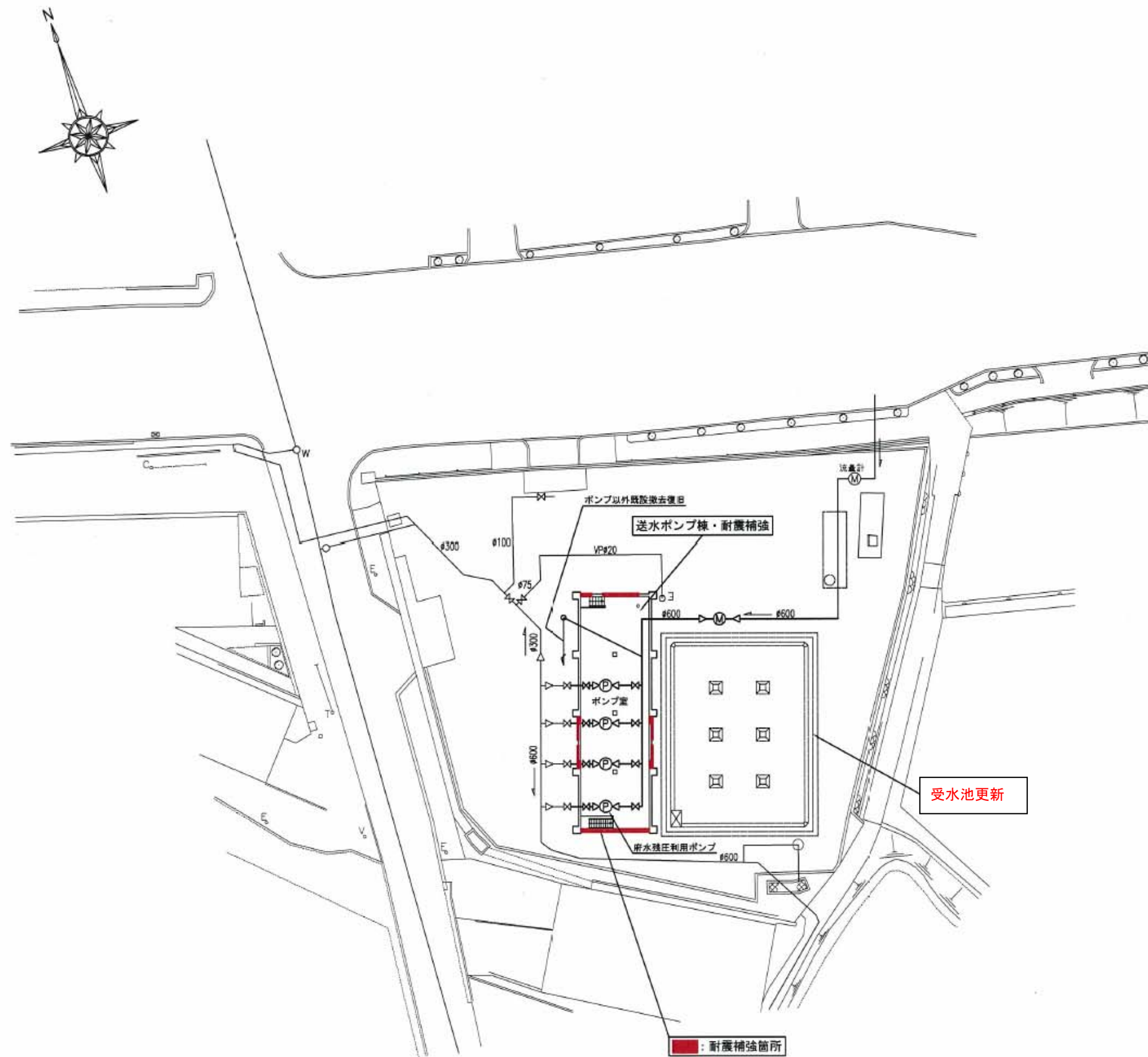
ここでは、既存の耐震化方針に対して、最新の技術的基準や指針の動向、解析技術の進歩などを勘案し、当時策定した整備方針の見直しの必要性を考察する。

伊賀受水場ポンプ室(建築物及び基礎)は、「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説 平成 8 年版」に基づいて耐震性能の評価を行っており、この基準は、現在でも最新の基準である。

このことから、伊賀受水場ポンプ室(建築物及び基礎)の整備方針としては、既存の計画を踏襲した耐震補強を行う方針とする。

次ページより、伊賀受水場における耐震補強計画平面図を示す。

伊賀受水場 計画平面図 S=1/400 (A3)



送水ポンプ棟 断面図 S=1/200

6.1.3. 受水池の更新

伊賀受水場受水池については、前述のとおり、耐震性能を有していることが確認されている。しかし、受水池の建設は昭和 42 年度であり、平成 28 年度時点で 49 年が経過しており、長期的な視点で考えると本計画期間中の更新を見据える必要がある。

(1) 必要容量

伊賀受水場では、受水池の継続使用により、現在と同じく、企業団水の受水時に時間変動が許容される。このため、受水池で確保する容量としては、企業団水の受水停止時の貯留量として、平均送水量の 1 時間分を確保する計画とする。

$$\text{必要容量}(\text{m}^3) = 7,280\text{m}^3/\text{日} \div 24 \text{ 時間} \times 1 \text{ 時間} = 303 \div \underline{310\text{m}^3}$$

(2) 構造形式及び形状寸法

受水池の更新を行うにあたり、既存の伊賀受水場場内には、新たな受水池を設置するスペースは無い。一方、既設受水池を停止した場合のバックアップとして、西浦受水場が存在することから、受水池更新工事期間中の運用停止は可能と判断する。

このことから、既存受水池を撤去したうえで、同じ場所に新たな受水池を建設する計画とする。既存の受水池は地下式であるが、受水残圧には余裕があることから、更新後の配水池は、現状より水位を引き上げ、工事費を低減することが可能である。そのため、既存配水池を掘削・撤去・埋戻のうえ、新設受水池を地上式で構築する方法のほか、既存受水池の側壁・底版を残置し、その内部に受水池を建設する方法も考えられる。

なお、受水池の構造・材質については、容量による経済性や供用期間中の塗装更新などの維持管理性、バックアップを考慮した 2 槽分割の必要性から、ステンレス製を採用する。

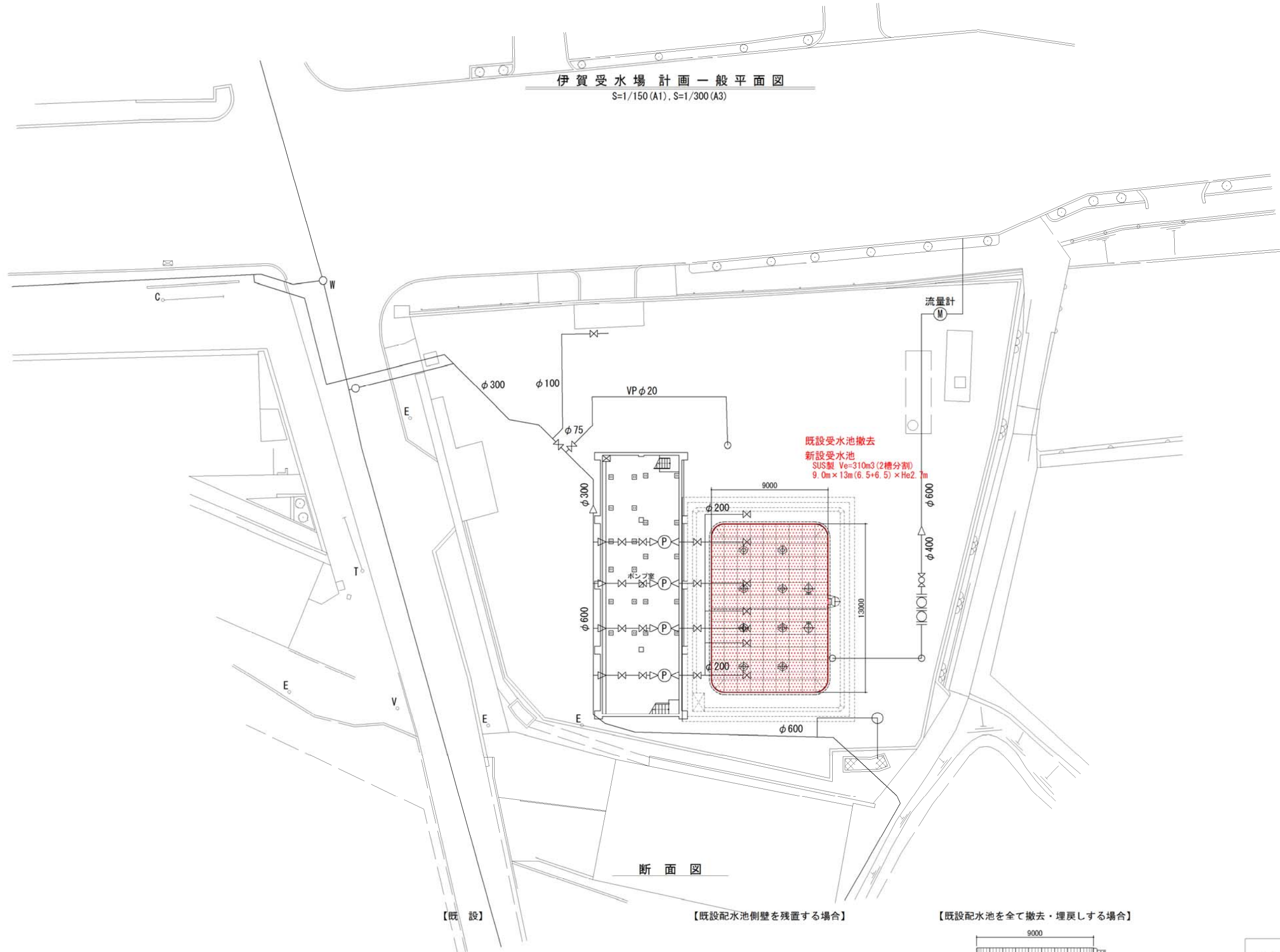
(3) 配置計画

更新後の受水池の構造図を次ページに示す。

事業推進のうえでの留意事項

本計画期間内において、伊賀受水場のブースター化は行わない方針としているが、長期的に見ると、西浦受水場と同じく、ブースター化として企業団水からの受水を送水ポンプに直結することも考えられる。そのため、受水池の更新に際して、流出管を改良する際には、送水ポンプ流入ヘッダー管に企業団水の受水管を接続することができるよう形状にしておくことも有効である。

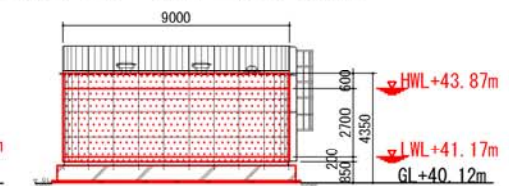
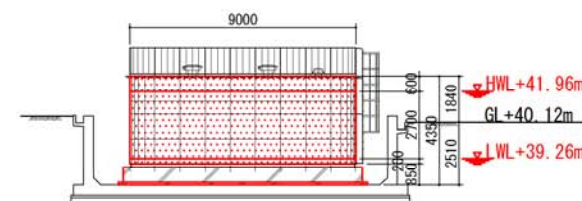
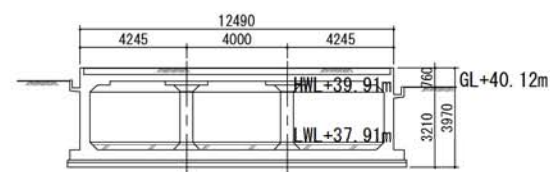
伊賀受水場 計画一般平面図
S=1/150 (A1), S=1/300 (A3)



【既 設】

【既設配水池側壁を残置する場合】

【既設配水池を全て撤去・埋戻しする場合】



工 事 名	羽曳野市水道事業ビジョン ・整備基本計画改定業務
施工箇所名	*****
図面の種類	伊賀受水場 計画一般平面図
縮 尺	1/300 (A3) 図面番号 **
事務所名	羽曳野市水道局

6.2. 西浦受水場

西浦受水場については、前回計画と同様に、大阪広域水道企業団からの受水残圧を有効に利用し、電力料金の削除、環境負荷の軽減等を目的に既設送水ポンプをブースターポンプに更新し、既設受水池は撤去する。更新にあたっては、将来の水運用形態を考慮し、最適なポンプ能力とする。

6.2.1. 送水ポンプ設備

(1) 新設設備

型 式	:	横軸渦巻ポンプ
吐 出 量	:	3.8m ³ /min
全 揚 程	:	23m
電動機出力	:	22kw
台 数	:	4 台（伊賀受水場停止時は、全台運転を想定）

(2) ポンプ配置

次ページに送水ポンプ更新後のポンプ室内の配置図を示す。

事業推進のうえでの留意事項

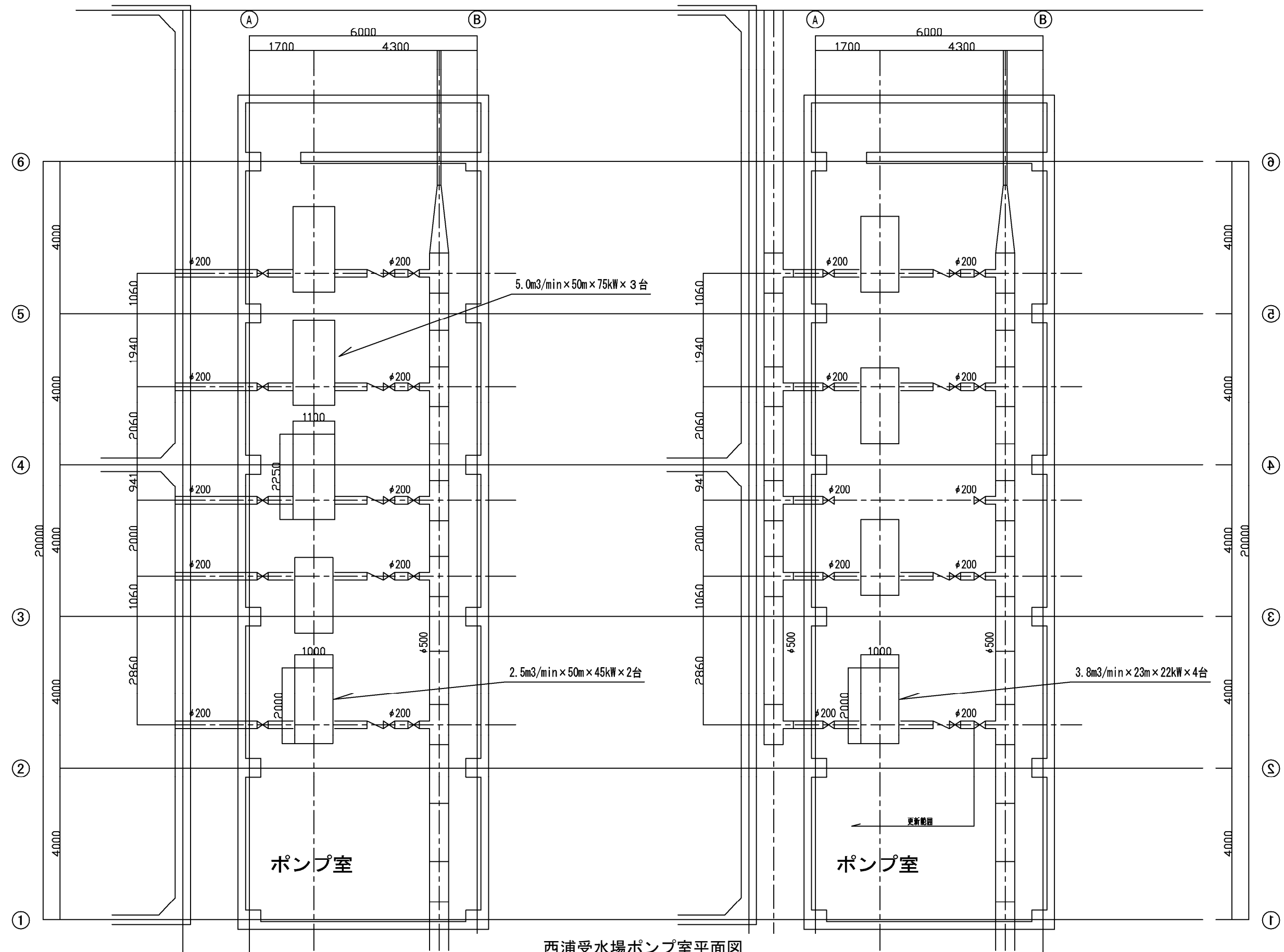
西浦受水場のブースター化を行う際には、送水ポンプ流入ヘッダー管の改修及び企業団水の受水管を接続する際に断水施工が必要になる。この断水期間中は、西浦受水場での企業団水の受水を停止し、全量を伊賀受水場で受水することになるが、現在、伊賀受水場には自家発電設備が設置されていない。このため、西浦受水場の断水時に、伊賀受水場での停電などが発生しても受水を継続することができるような対策を講じておく必要がある。具体的な方法は、西浦受水場の断水期間と停電発生リスクを考慮して検討することになるが、可搬式の発電設備を準備しておく方法や、伊賀受水場からの送水先配水池の水位を満水付近で運用する方法、給水車による配水池への緊急輸送体制の配備などが考えられる。

6.2.1. 受水池改造

西浦受水場では、企業団水の残圧を利用し、ブースターポンプによる送水に運用を見直す計画である。これに伴い、既存の受水池の活用を今後検討する。

(既設) ポンプ室平面図 1/100

(更新後) ポンプ室平面図 1/100



西浦受水場ポンプ室平面図

6.3. 羽曳山配水場

6.3.1. 配水池更新計画概要

現在の羽曳山配水場は、壺井浄水場及び石川浄水場からの送水を受け、高区配水池に送水する中継ポンプ場としての役割と自己水を有効活用するため余剰自己水を低区配水池に送水する役割を担っている施設である。しかし、耐震性が不足している可能性のほか、漏水などの老朽化が進行していること、1 池構造であることからバックアップ機能が確保されていないことが指摘されている。

このような状況に対して、本計画では、既存配水池に代わる配水池の建設(更新)を予定するとともに、「水運用計画及び施設能力の検討」に示したように、配水池の水位を見直し、送水先を高区配水池のみとするような改良を行う。

6.3.2. 配水池水位の設定

将来の送配水形態において、羽曳山配水場に送水を行う石川浄水場送水ポンプは、1 系統のポンプで、羽曳山配水場配水池のほか、低区第 1 配水池、低区第 2 配水池に対しても送水を行う。

送水ポンプの制御を行ううえで、送水先の水位が異なると、同時に 2 か所以上の送水を行う際に、一時的に水位が低いほうへの送水量が増大するなど管理上の不具合を生じることになる。さらに、石川浄水場の停止時には、伊賀受水場及び西浦受水場からの送水を羽曳山配水場にも送る計画である。これらのことから、更新する羽曳山配水池の水位(HWL)は、低区第 1 配水池、低区第 2 配水池と同等とする。

また、配水池の有効水深は、水道施設設計指針 2012 では「3~6m 程度を標準とする」とされている。(p447/7.2 配水池-7.2.4 有効水深) さらに、運転中の水位の変動を少なくするためには、平面積を大きくすることが有効であることから、更新する配水池の有効水深は、3.0mとする。

以上より、更新する配水池の水位を以下のように設定する。

- HWL+83.50m
- LWL+80.50m
- 有効水深 3.00m

6.3.3. 必要容量及び形状寸法

羽曳山配水場配水池の更新後の容量は、「水運用計画及び施設能力の検討」より、500m³とする。

また、羽曳山配水場の更新予定地は、既設配水池に隣接する用地を予定しており、現状 GL は+71.30m である。このため、前述の配水池水位を確保するためには、高架水槽形式となる。配水池の必要容量を考慮すると、伊賀受水場受水池の更新と同じく SUS 造が有利と考えられ、さらに、500m³ という比較的小型の水槽を高架水槽として建設するうえで材料が軽量であるという観点からも SUS 造が適していると考えられる。

SUS 製高架水槽(2 槽構造)

13.00m×13.00m×有効水深 3.00m 有効容量 510m³

HWL+83.50m LWL+80.50m FGL+71.30m

6.3.4. 配置計画

配水池更新後の羽曳山配水場の全体平面図を次ページに示す。

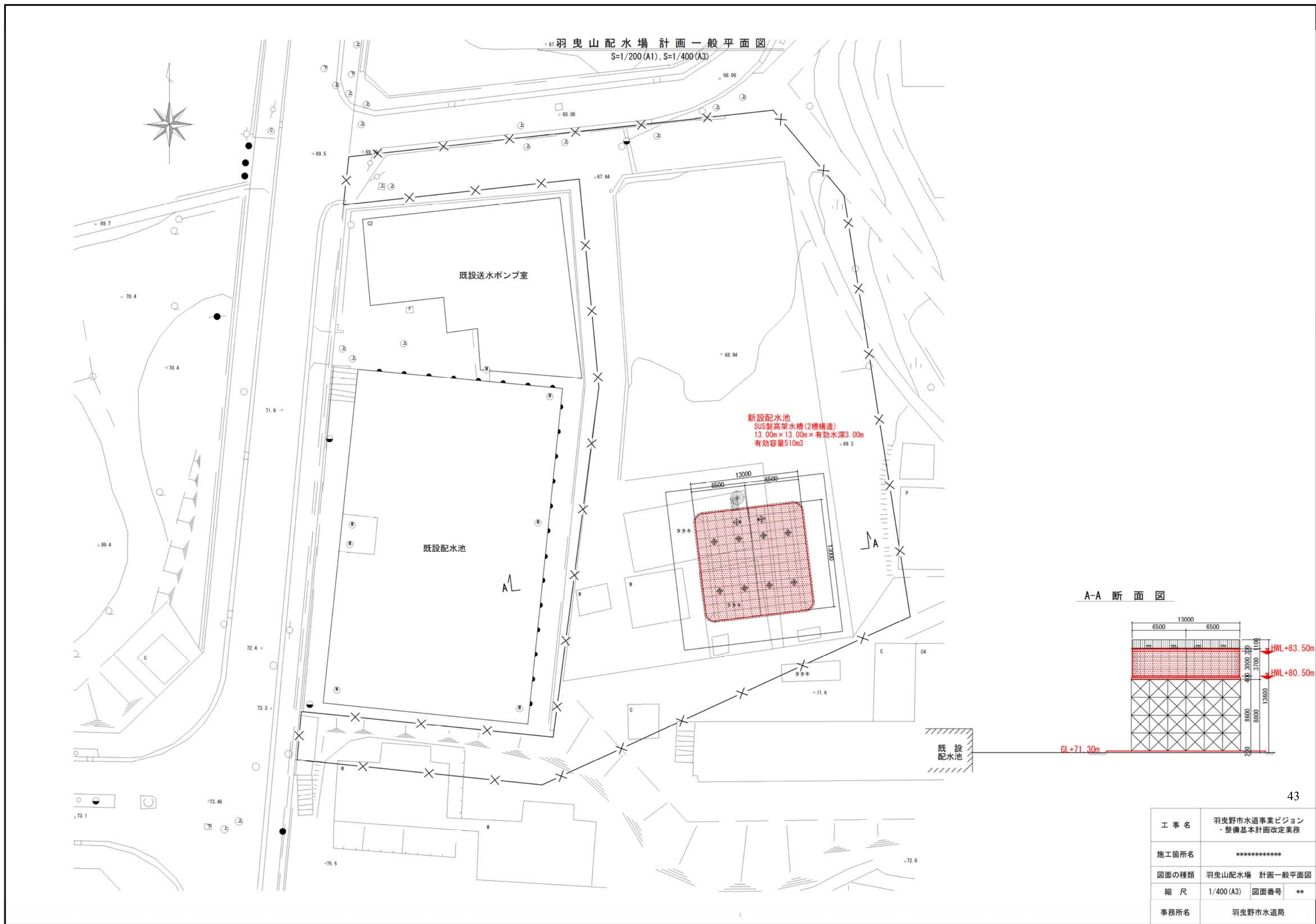
事業推進のうえでの留意事項

既設配水池の更新に際しては、既設管路の切り回しが必要となる。しかし、本施設周辺の既設管路は、複数の系統の送水管・配水管が輻輳しており、その切り回しに際しては、施工順序や布設位置を慎重に検討する必要がある。

一方、配水池更新後に既設配水池は不要になることから、その撤去及び跡地利用も考えられる。本施設は、高架水槽形式であり、応急給水実施時には、GL 付近に停車した給水車等への自然流下による供給を容易に行うことができる。このため、既設配水池の跡地や、本施設北側に生じる空地については、応急給水用の車両等の拠点としての活用も期待できる。

また、更新用地の南側擁壁は、水道用地であることから、ここに盛土を行い、その上部に配水池を築造する方法も考えられる。(杭基礎による支持)

本施設に関する事業を進めるにあたっては、上記の内容を含んだ検討を行うための基本設計の実施が望ましい。



工事名	羽曳野市水道事業ビジョン ・整備基本計画改定業務		
施工箇所名	*****		
図面の種類	羽曳山配水場 計画一般平面図		
縮尺	1/400 (A3)	図面番号	**
事務所名	羽曳野市水道局		

6.4. 低区第1配水池

低区第1配水池は、羽曳山配水場を経由した自己水と、西浦受水場からの企業団水の送水を受けて配水を行っている施設である。低区第1配水池は、今後も羽曳野市の基幹施設として運用を継続する計画であることから、耐震性を確保する方針とする。

6.4.1. 低区第1配水池に対する既存計画での耐震性評価

低区第1配水池については、平成19年度に実施された「羽曳野市水道事業低区第1配水池詳細耐震診断委託業務」において、耐震性の評価が行われている。同業務における診断方法及び評価結果、対策方針をまとめる。

低区第1配水池	
診断方法	水道施設耐震工法指針(1997年版)、重要度ランク A 静的・線形解析(構造物特性係数 C_s による非線形性の考慮)、Ⅱ種地盤 レベル1 設計水平震度 $K_{h1}=0.20$ レベル2 設計水平震度 $K_{h2}=0.36$ (低区第2配水池と同条件)
診断結果	【耐震性能】 基礎地盤が軟弱であることに由来して、底版の発生曲げモーメントが増加し、底版へのコンクリート増打ちが必要な状況である。
	【劣化状況】 屋根：調査時点で劣化は無く、補修の必要性は無い 側壁：平成13年度に実施した補修工事でグラウト再充填を実施済み。
補強方法 補修方法	低区第1配水池 耐震補強計画(既設補強案) 断面図 側面図 $S=1:120$ 平面図 $S=1:120$ 底版補強工 (既設コンクリート増打ち工) (コンクリート工) (型枠工) 0136200 (鉄筋工) 0136200 (アンカー工) 0500 14.4m
概算工事費	補強工事 23,200,000 円(諸経費込、税抜) H19 基本計画書 p4-132

6.4.2. 低区第1配水池耐震化方針見直しの必要性

ここでは、既存の耐震化方針に対して、最新の技術的基準や指針の動向、解析技術の進歩などを勘案し、当時策定した整備方針の見直しの必要性を考察する。

低区第1配水池は、水道施設耐震工法指針(1997年版)に基づいて耐震性能の照査を行っている。この指針は、2009年(平成21年)に改訂されており、当時の診断は現時点では旧来の指針に基づいていたことになる。

しかし、水道施設耐震工法指針の1997年版から2009年版への改訂では、旧来の計算手法を全面的に見直したものではない。改訂内容は、構造物の重要度ランクの細分化とそれに応じた耐震性能の規定、さらに設計水平震度の設定方法の追加などの修正が行われているのみである。

平成19年度に実施された耐震診断において設定した構造物の重要度ランクはAであり、2009年版の指針における「ランクA1」と同等である。また、設計水平震度については、兵庫県南部地震の加速度波形に基づいて設定されており、この値は、2009年版の指針における「方法4」として継承されている。

これらのことから、平成19年度に実施された耐震診断における低区第1配水池の診断結果は、指針の改訂によって変化するものではなく、現行の基準に照らした場合でも当時と同様の結果と評価することができる。

以上より、低区第1配水池の耐震補強としては、既存の計画を踏襲する方針とする。

事業推進のうえでの留意事項

平成19年度に実施した耐震診断では、配水池内部のドーム裏を含めて著しい劣化は確認されておらず、平成13年度に実施した側壁部の補修(グラウト再充填)を含めて、補修の必要性は低いと考えられる。また、建設から時間が経過しており、ひび割れ等の劣化症状の進展も緩やかであると考えられる。

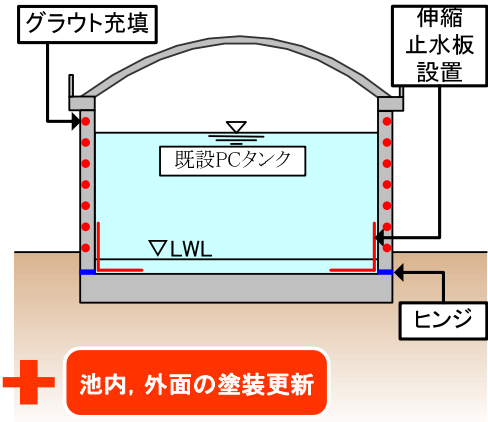
しかし、耐震補強は、配水池を空水とし内部からの施工を行うため、改めて内部側壁・ドーム裏などの状況を確認し、必要に応じた補修を行うことが望ましい。

6.5. 低区第2配水池

低区第2配水池は、羽曳山配水場を経由した自己水と、伊賀受水場からの企業団水の送水を受けて配水を行っている施設である。低区第2配水池は、今後も羽曳野市の基幹施設として運用を継続する計画であることから、耐震性を確保する方針とする。

6.5.1. 低区第2配水池に対する既存計画での耐震性評価

低区第2配水池については、平成18年度に実施された「羽曳野市水道事業水道施設詳細耐震診断委託業務」において、耐震性の評価が行われている。同業務における診断方法及び評価結果、対策方針をまとめる。

低区第2配水池	
診断方法	水道施設耐震工法指針(1997年版)、重要度ランク A 静的・線形解析(構造物特性係数 C_s による非線形性の考慮)、Ⅱ種地盤 レベル1 設計水平震度 $K_{h1}=0.20$ レベル2 設計水平震度 $K_{h2}=0.36$
診断結果	【耐震性能】 構造物本体において、常時・地震時(レベル1・レベル2)とも必要な耐震性が確保されている。また、基礎杭についても、平常時・地震時の支持力を確保したうえで、地震動レベル2に対して、許容応力度を満足している。
	【劣化状況】 屋根：現時点で劣化は無いが、防水未施工のため、中性化進行の可能性あり 側壁：打継目に貫通ひび割れあり。下部止水材劣化による漏水あり。 鉛直鋼棒へのグラウトが未充填。 底版：かかと部コンクリート欠損(構造的影響なし) 塗装：池内塗装の劣化あり。ただし、中性化は見られない。
補強方法 補修方法	
概算工事費	補修工事 226,800,000 円(諸経費込、税抜) H19 基本計画書 p4-132

6.5.2. 低区第2配水池耐震化方針見直しの必要性

ここでは、既存の耐震化方針に対して、最新の技術的基準や指針の動向、解析技術の進歩などを勘案し、当時策定した整備方針の見直しの必要性を考察する。

低区第2配水池は、水道施設耐震工法指針(1997年版)に基づいて耐震性能の照査を行っている。この指針は、2009年(平成21年)に改訂されており、当時の診断は現時点では旧来の指針に基づいていたことになる。

しかし、水道施設耐震工法指針の1997年版から2009年版への改訂では、旧来の計算手法を全面的に見直したものではない。改訂内容は、構造物の重要度ランクの細分化とそれに応じた耐震性能の規定、さらに設計水平震度の設定方法の追加などの修正が行われているのみである。

平成18年度に実施された耐震診断において設定した構造物の重要度ランクはAであり、2009年版の指針における「ランクA1」と同等である。また、設計水平震度については、兵庫県南部地震の加速度波形に基づいて設定されており、この値は、2009年版の指針における「方法4」として継承されている。

これらのことから、平成18年度に実施された耐震診断における低区第2配水池の診断結果は、指針の改訂によって変化するものではなく、現行の基準に照らした場合でも当時と同様の結果と評価することができる。

以上より、低区第2配水池の耐震補強としては、既存の計画を踏襲する方針(劣化補修)とする。

事業推進のうえでの留意事項

平成18年度に実施した耐震診断では、構造物本体及び基礎杭の耐震性を確認し、劣化補修の提案を行っている。建設から時間が経過しており、耐震診断時から、ひび割れ等の劣化症状の進展も緩やかであると考えられるが、補修工事の実施前には改めて内部側壁・ドーム裏などの状況を確認し、必要に応じた補修を行うことが望ましい。

6.6. 高区配水池

6.6.1. 高区配水池整備方針

(1) 前回計画における高区配水池整備方針

高区配水池は、羽曳山配水場からの送水を受けて自然流下による配水を行っている施設である。配水池はステンレス製であり、上部配水池と下部配水池に分割されている。

- 高区配水池(上部)SUS 製
 $\phi 20.0\text{m} \times \text{He}10\text{m}$, $V_e=3,000\text{m}^3$, $\text{HWL}+115.00\text{m}$, $\text{LWL}+105.0\text{m}$
- 高区配水池(下部)SUS 製
 $\phi 20.0\text{m} \times \text{He}10\text{m}$, $V_e=3,000\text{m}^3$, $\text{HWL}+100.00\text{m}$, $\text{LWL}+90.0\text{m}$

前回計画(H20.3)では、既設高区配水池は、配水池容量が計画一日最大給水量の 12 時間分をやや下回ること及び、1 池構造であり清掃等のための配水池停止ができないことから、既設配水池と同量の配水池を増設する計画としている。

(2) 高区配水池整備方針の見直し

本計画における需要量の見直しに伴って、高区配水池に必要となる配水池容量を算出した結果、既存配水池容量(上部 $3,000\text{m}^3$ + 下部 $3,000\text{m}^3$)で必要容量を満たす結果となった。

既設配水池によって必要容量を満足していることから、本計画では、高区配水池について増設を行わない方針とする。

このことから、配水池を増設せずに、現状の問題点である清掃等のための配水池停止を行う方法として、配管の切り回しにより上部配水池・下部配水池の停止時運用を行う方法を採用する。

以上より、高区配水池の整備方針としては、

- 上部配水池停止時の給水を行うための配水ポンプを設置する。
- 下部配水池停止時の給水を行うための減圧弁を設置する。

6.6.2. 加圧設備の検討

下部配水池流出管から上部配水池流出管に接続する管路上に設置する加圧設備(非常用配水ポンプ)の仕様を検討する。

(1) 非常用配水ポンプの仕様

$\phi 100 \times \phi 80 \times 2.2\text{m}^3/\text{min} \times 18.5\text{m} \times 11\text{kW} \times 3$ 台(予備無し)

なお、ポンプ台数については、配水ポンプとして時間最大配水量から時間最小配水量までの幅広い配水量に対応することから、常用3台とし、配水ポンプ2次側に設置した流量計によってバルブによる流量調整を行う制御とする。なお、非常用の設備であることから、予備機は設けないものとする。

(2) 機械設備フローシート

今回計画する機械設備のフローシートを以下に示す。

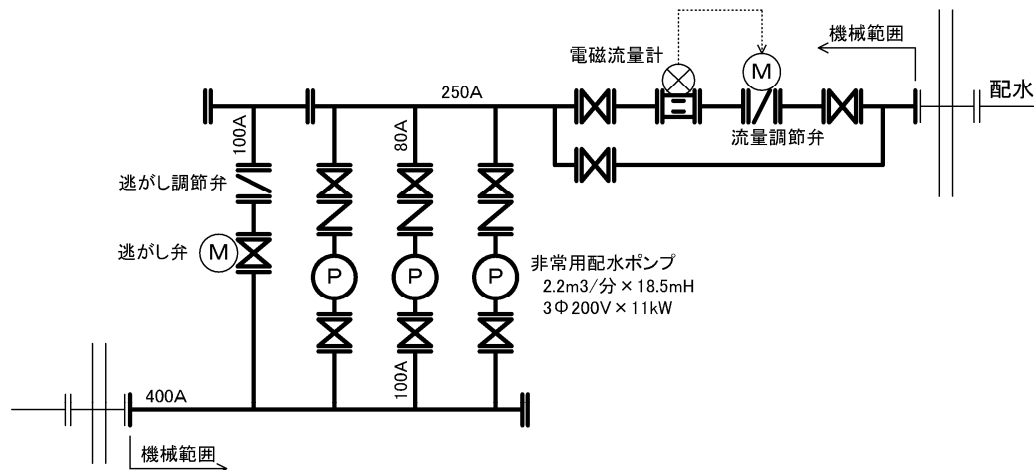
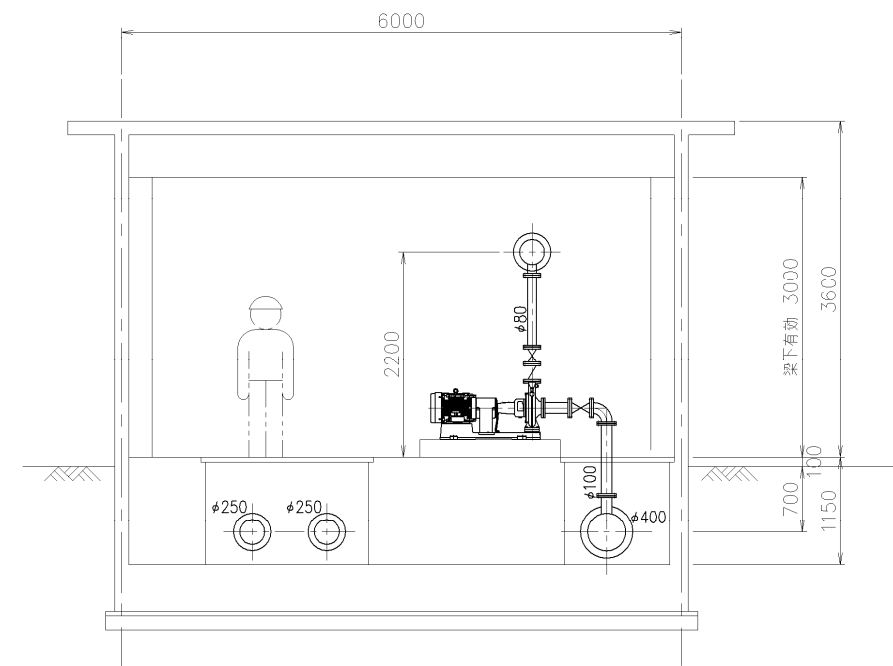
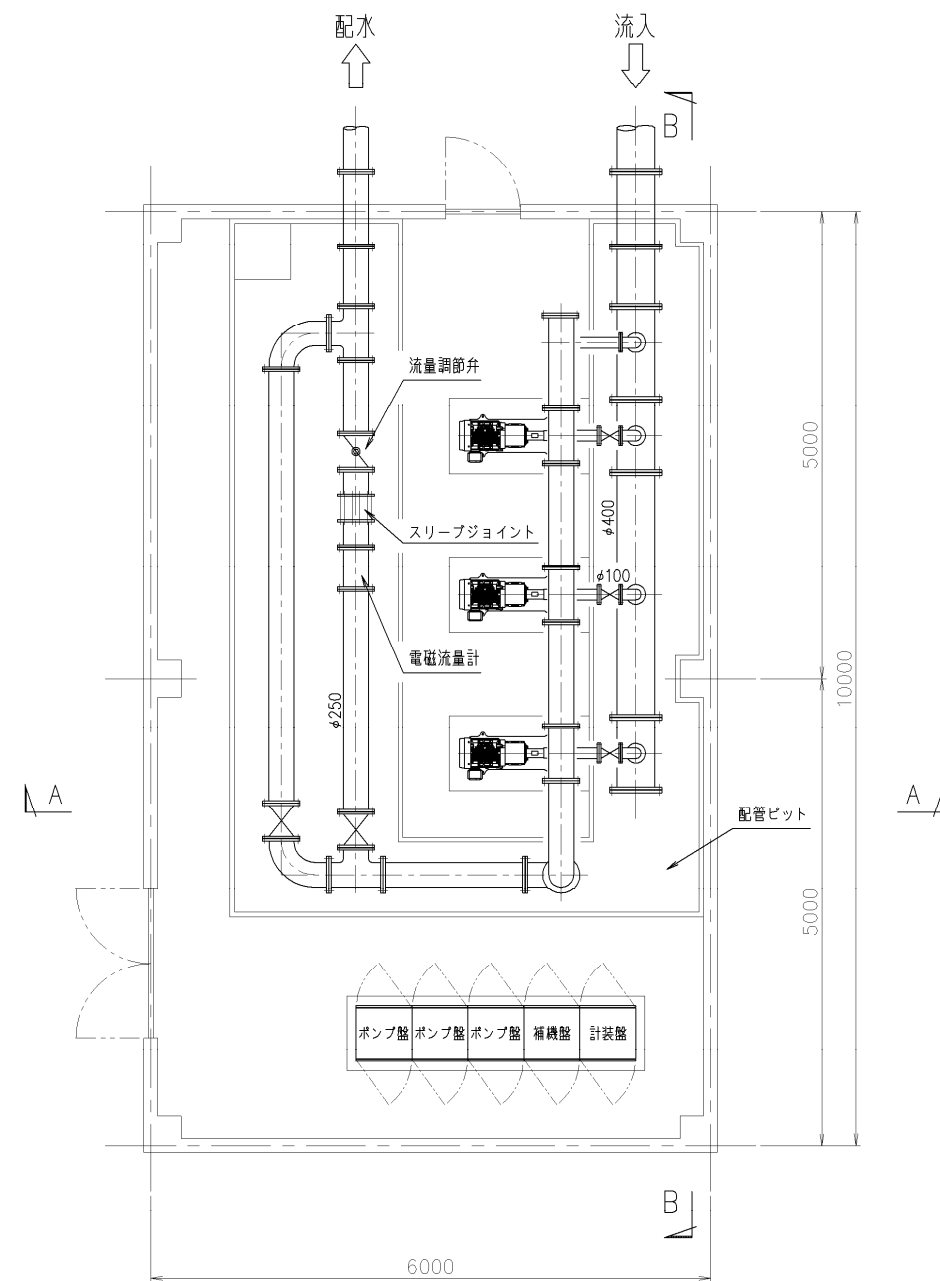
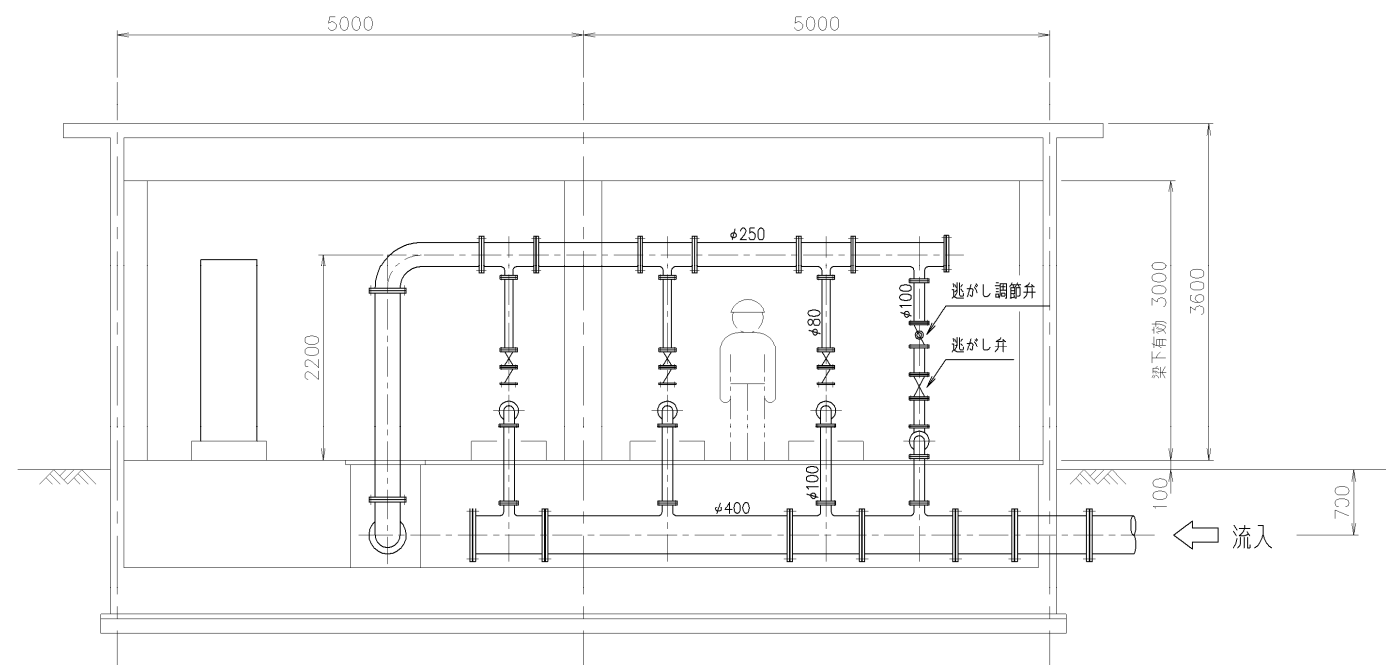


図 6.1 高区配水池非常用配水ポンプフローシート



A-A断面図



B-B断面図

非常用配水ポンプ
2.2m³/分×18.5mH
3Φ200V×11kW

6.6.3. 減圧設備の検討

上部配水池流出管から下部配水池流出管に接続する管路上に設置する減圧弁の仕様を検討する。

(1) 用途

下部配水池の停止時に上部配水池からの配水を減圧して下部配水池流出管に接続する。

(2) 形式

使用する機会は下部配水池の停止時のみであることから、動力が不要な機械式減圧弁とし、二次圧一定制御とする。

(3) 減圧弁口径

減圧弁を通過する最大流量及び最小流量に対して、流速が 0.1~2.0m/sec になる口径を選定する。以下の計算より、φ350を選定する。

表 6.2 高区配水池減圧弁口径選定

	一日最大 給水量	時間係数	減圧弁流量		減圧弁口径	減圧弁流速
	m ³ /日		m ³ /日	m ³ /sec	mm	m/sec
最大流量時 (時間最大給水量)	6,550	2.02	13,231	0.153	350	1.590
最小流量時 (夜間給水量)	6,550	0.30	1,965	0.023	350	0.239

※夜間水量算出のための時間係数は、想定値

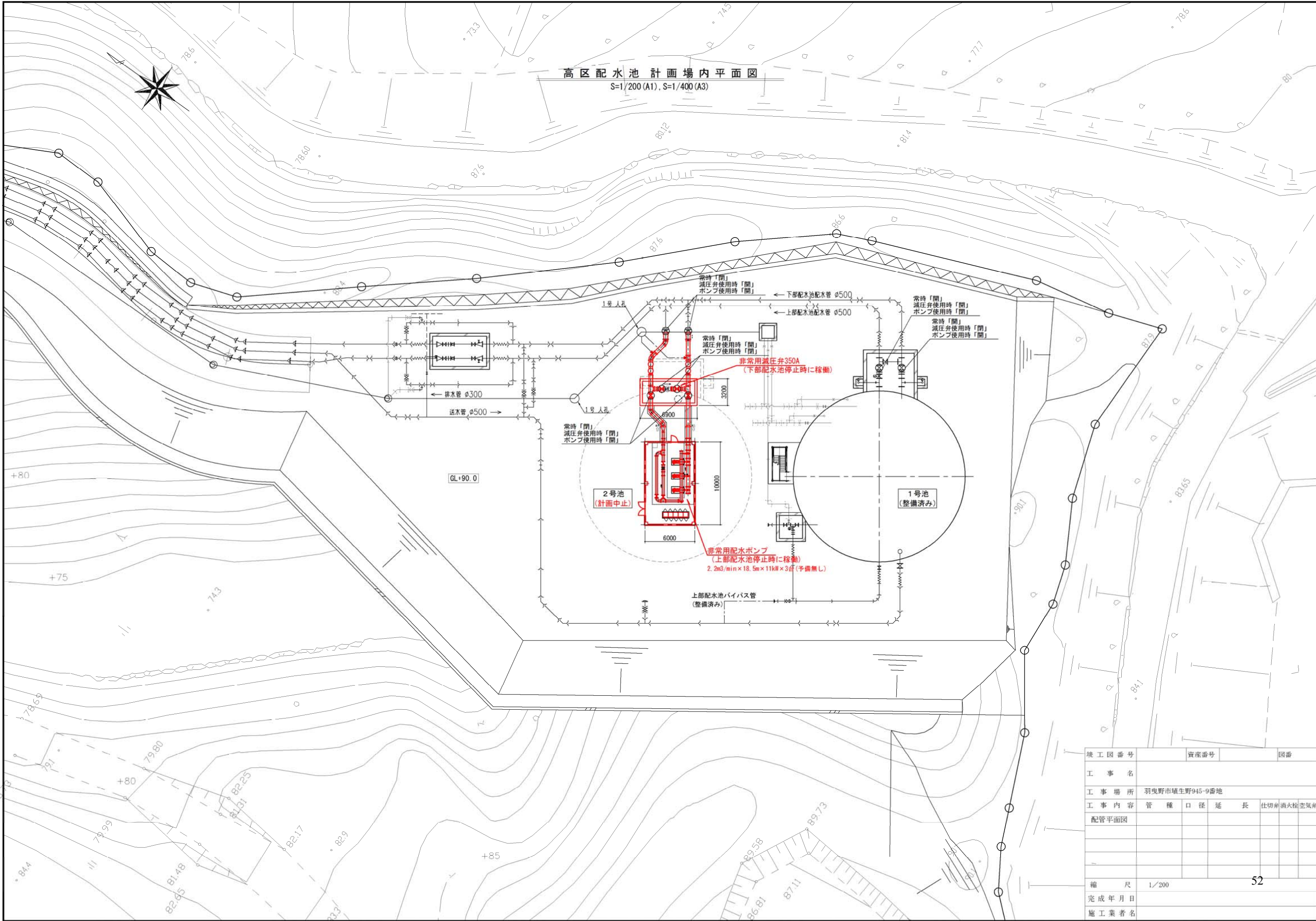
(4) 減圧弁設定水圧

減圧弁一次側水位は、上部配水池の HWL(+115.0m)とし、既設流出管理設部 PCL(+87.8m)に減圧弁を設置する。そのため、減圧弁設置位置での有効水頭は 27.2m(=115.0-87.8)であり、一次側水圧は、0.27MPaとなる。なお、一次側水圧は、流量の大小による管路損失によって変化するが、今回の設置位置は、配水池流出部の近傍であり、管路損失は極小であることから、流量の大小による一次水圧の変化は考慮しない。

また、減圧弁二次側の水圧は、下部配水池の HWL(+100.0m)を既設流出管理設部 PCL(+87.8m)で確保するものとし、12.2m(=100.0-87.8)、0.12MPaとする。

6.6.4. 配置計画

整備後の高区配水場の全体平面図を次ページに示す。



竣工図番号	資産番号	図番
工 事 名		
工 事 場 所 羽曳野市植生野945-9番地		
工 事 内 容	管 種	口 径
配管平面図	延 長	仕切弁消火栓空気弁
縮 尺	1/200	52
完 成 年 月 日		
施 工 業 者 名		

6.7. 壺井配水池

6.7.1. 壺井配水池整備方針

(1) 前回計画における壺井配水池整備方針

壺井配水池は、壺井浄水場から自己水の送水を受け、自然流下で配水区域に供給を行っている配水池である。前回計画(H20.3)における評価では、耐震性不足のほか、PC 鋼材のグラウト充填が不足していることや 1 池構造による点検不可などが問題点として挙げられている。また、実績配水量に対して配水池容量が大きく、滞留時間が長くなることから、水質管理(残留塩素の低下)の面での問題も指摘されている。このような状況を踏まえて、前回計画では、既存配水池に代わる配水池の建設(更新)を予定している。なお、既存の配水区域の中に低水圧となる地区が存在することから、配水池の水位を既設より高くする計画である。

(2) 壺井配水池整備方針の見直し

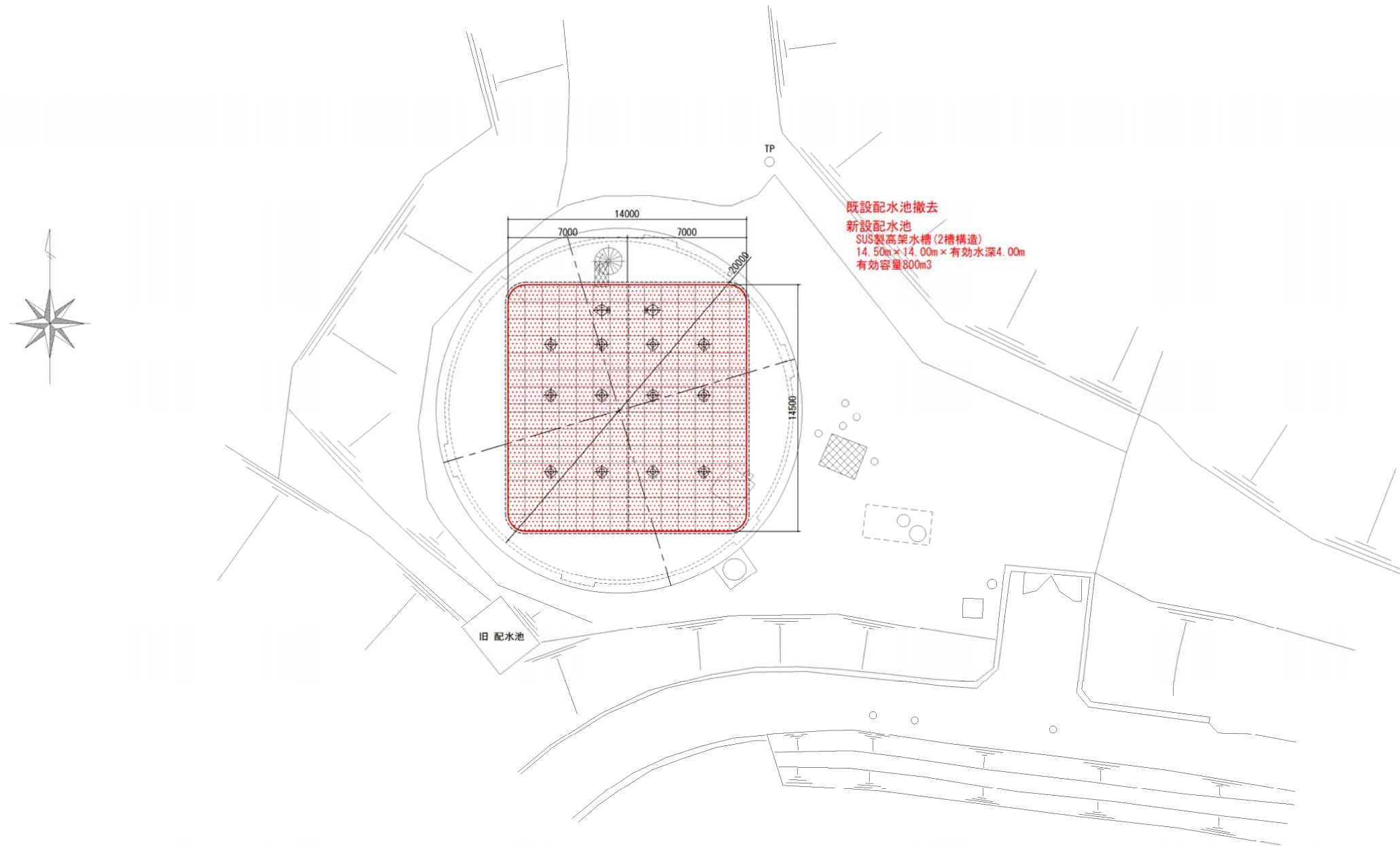
壺井配水池の重要度や耐震性などの問題点は前回計画策定時から変化はないことから、本計画においても壺井配水池の更新計画を踏襲する方針とする。

なお、新設する配水池の容量は、前回計画(H20.3)で $1,000\text{m}^3$ と計画されているが、「第 7 章水運用計画及び施設能力の検討」のとおり、 800m^3 とする。

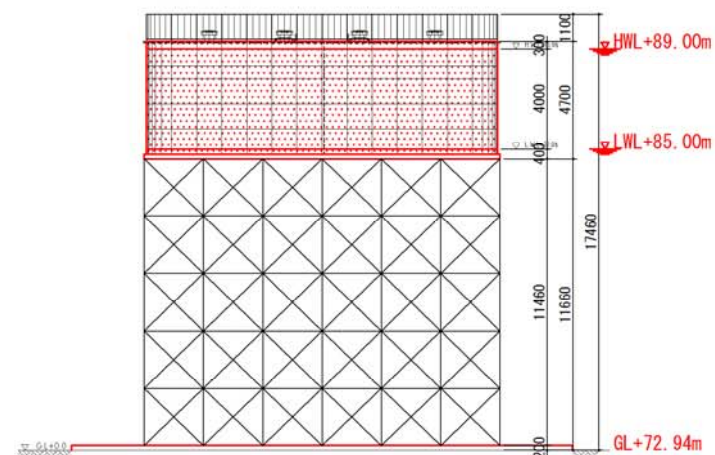
6.7.2. 配置計画

配水池更新後の壺井配水池の全体平面図を次ページに示す。

壺井配水場 計画一般平面図
S=1/200 (A1), S=1/400 (A3)



断面図



工事名	羽曳野市水道事業ビジョン ・整備基本計画改定業務		
施工箇所名	*****		
図面の種類	壺井配水場 計画一般平面図		
縮尺	1/300 (A3)	図面番号	**
事務所名	羽曳野市水道局		

6.8. 新壺井配水池

前回計画の見直し(H26.3)では、企業団水の新たな受水地点として、新壺井配水池の新設を計画している。現時点において、受水地点の多元化によるリスク分散を考慮すると、当時の計画を見直す必要性は低く、計画年度も平成 43 年度以降と遠いことから、本計画においても H26.3 の見直し計画を踏襲するものとする。

(1) 配水池容量

壺井高区分岐（仮称）の計画受水量は $300\text{m}^3/\text{日}$ であり、規模が小さいことから、配水池容量は、計画受水量の 12 時間分に消火用水量として 100m^3 を加えた 250m^3 とする。

(2) 設置場所

新壺井配水池の設置場所は、壺井配水池から自然流下で配水できない高所の需要者に配水することを考慮して、標高 140m 程度の位置に配置する。配水池への送水は、分岐点付近にブースターポンプを設置して対応する。

(3) 設置年度

現時点では、高所における水需要はわずかであり、今後の動向（給水申し込み）も未定であるため、平成 43 年度以降と設定する。

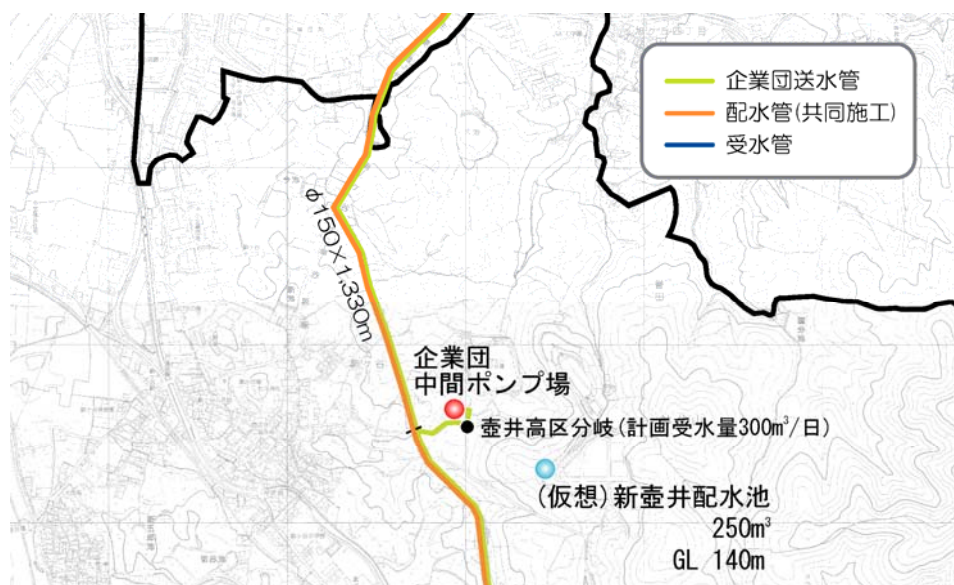


図 6.2 新壺井配水池計画位置

6.9. 施設整備のまとめ

本章での検討結果を以下に示す。

6.9.1. 概算事業費

本章で示した施設整備にかかわる概算事業費を総括し、下表に示す。

表 6.3 施設整備概算事業費総括

施設名	項目	仕様等	概算工事費[税抜]	備考
			(千円)	
伊賀受水場	耐震補強(ポンプ室)	耐震壁設置、直接基礎化	118,500	前回計画(H19.3)踏襲
	受水池更新	SUS製,V=300m ³	131,400	
西浦受水場	送水ポンプ改良(ブースター化)		108,600	
	受水池改造		100,000	
羽曳山配水場	配水池(高架水槽)築造	SUS製,V=500m ³	414,100	
低区第一配水池	耐震補強(配水池)	底版増打ち	23,200	前回計画(H19.3)踏襲
低区第二配水池	劣化補修(配水池)	ひび割れ補修等	226,800	前回計画(H19.3)踏襲
高区配水池	バックアップ用設備等	減圧弁φ350,ポンプ11kW×3台	152,600	
壺井配水池	配水池(高架水槽)更新	SUS製,V=800m ³	615,400	
新壺井配水池	配水池	SUS造,V=250m ³ ,委託費込み	120,840	
	ポンプ場	委託費込み	133,560	前回計画(H26.3)踏襲
	用地費		51,000	前回計画(H26.3)踏襲
合計 事業費			2,196,000	

【参考】

伊賀受水場	送水ポンプ改良(ブースター化)	127,800	
-------	-----------------	---------	--

6.9.2. 整備時期の設定

各施設の整備時期は、優先度や施設整備量の平準化などを考慮して、次のとおりとする。

表 6.4 各施設の整備時期

施設名	整備時期	備考
伊賀受水場	Ⅱ期	現時点において、伊賀受水場では現状と同様の運用を継続し、西浦受水場ではブースター化を図る方針としているが、以下の理由により、西浦受水場をⅠ期、伊賀受水場をⅡ期に位置付ける。 ● 西浦受水場の方が既設送水ポンプの更新時期を早く迎える。 ● 西浦受水場ではブースター化による電力使用量削減効果が期待できる。 ● 伊賀受水場についても、ブースター化に向けた検討や調整を継続的に実施していく。
西浦受水場	Ⅰ期	
羽曳山配水場	Ⅱ期	羽曳野市の水運用を重要な役割を担っている施設であり、耐震性の不足や老朽化の進行などの問題もあるが、他の施設整備とのバランスを考慮してⅡ期に位置付ける。
低区第 1 配水池	Ⅰ期	配水池の耐震化を優先するため、低区第 1 配水区域をⅠ期、低区第 2 配水区域をⅡ期に位置付ける。
低区第 2 配水池	Ⅱ期	
高区配水池	Ⅲ期	バックアップ用の設備であることから、他の施設と比較して優先度は低いと考え、Ⅲ期に位置付ける。
壺井配水池	Ⅰ期	耐震性の不足、PC 鋼材のグラウト充填の不足、1 池構造のため点検不可、配水池容量が過大、低水圧地区の存在など多くの問題が指摘されており、早急な対応が必要であるため、Ⅰ期に位置付ける。
新壺井配水池	Ⅲ期	今後、具体的な配水先や設置場所を決定する必要があり、現時点ではⅢ期に位置付ける。

6.9.3. 事業推進の留意点

本章で示した施設整備を進めるうえでの留意点を列挙する。

(1) 基本設計の実施

本計画では、現状の各施設について必要な施設能力等を基準として施設整備計画を立案した。実際の事業の推進に際しては、既存施設の状況や地盤状況、工事手順などの細部条件を踏まえた基本設計を行うことが望ましい。施設ごとに基本設計または詳細設計の前段で検討を行うことが望まれる項目を下表に示す。

表 6.5 施設ごとの基本設計における検討事項(案)

施設名称	基本設計(または詳細設計の前段)で検討すべき事項(案)
伊賀受水場	工事時の施設停止に伴う水運用方法、 場内配管計画(受水管と送水ポンプ流入管の接続)
西浦受水場	工事時の施設停止に伴う水運用方法 (伊賀受水場での企業団水全量受水と非常用電源の確保)
羽曳山配水場	既設配水池の撤去及び跡地利用、 既設送配水管の接続方法
低区第 1 配水池	工事時の施設停止に伴う水運用方法 残存耐用年数と耐震補強の有効性
低区第 2 配水池	工事時の施設停止に伴う水運用方法
高区配水池	非常用配水ポンプ(下部配水池→上部配水池区域への配水時に使用)の維持管理方法
壺井配水池	工事時の施設停止に伴う水運用方法
新壺井配水池	送配水施設位置の検討

なお、本計画で示す各事業を実施するまでには比較的長い期間を必要とすることから、基本設計において、本計画で定めた施設能力の見直しなど、状況に応じた時点修正を行うことも可能である。

(2) 関係機関との調整・連携

本計画で挙げた施設整備のうち、受水場の改造については、工事期間中や工事完了後の水運用の方法など、大阪広域水道企業団と調整を図る必要がある。そのほかの施設整備についても、隣接地権者や道路・河川等の管理者との調整が必要になる可能性がある。前述の基本設計などの段階において、関係機関の有無を調査するとともに、調整の必要性・難易度等についても、詳細設計や建設工事に先立って実施しておくことが望ましい。

第7章 機械・電気設備更新計画

羽曳野市水道局では、過去の点検・修繕記録や今後の点検・更新計画を整理した「水道施設設備機器維持管理計画」を策定している。

ここでは、点検・修繕記録などに基づいて、幅を持った実耐用年数を定めており、この実耐用年数と設置年度から、おおよその更新時期を定めている。

そこで、機械・電気設備の更新については、基本的に「水道施設設備機器維持管理計画」に基づいて実施するものとし、具体的な整備時期については、関連する土木構造物等の更新に合わせる他、事業の平準化に考慮して調整を図ることとする。

表 7.1 施設別期別更新費用（１）

機器費、据付費、諸経費、消費税込(千円)					
施設	設備	I 期	II 期	III 期	IV 期
石川浄水場	受変電設備	0	0	0	133,650
	非常用発電機	0	346,500	0	33,000
	無停電電源・直流電源装置	99,000	0	0	0
	送水ポンプ	0	0	0	0
	取水ポンプ	0	0	0	23,760
	サンプリングポンプ	0	19,965	0	19,965
	その他ポンプ	0	0	0	18,728
	取水ゲート弁	0	0	0	0
	取水流量調整弁	0	0	0	0
	送水吐出弁	0	0	0	0
	その他電動弁	0	0	0	0
	流量計	4,125	0	22,275	18,975
	注入流量計	0	0	24,750	0
	水位計設備	0	23,100	33,000	23,100
	圧力計設備	0	0	1,650	0
	薬品注入設備	0	120,681	0	120,681
	浄水処理設備	0	9,768	0	221,678
	連続水質計器	0	0	23,100	0
	合計	103,125	520,014	104,775	613,537
壺井浄水場	受変電設備	0	0	0	0
	無停電電源装置	49,500	0	0	0
	送水ポンプ	0	0	0	0
	取水ポンプ	26,070	0	0	0
	サンプリングポンプ	0	0	0	0
	その他ポンプ	0	0	0	0
	取水流量調整弁	0	0	0	0
	送水吐出弁	0	0	0	0
	送水弁・返送水弁	0	0	0	0
	沈でん池排泥弁	0	0	0	0
	流量計	28,875	0	0	0
	注入流量計	0	0	0	0
	水位計設備	0	0	0	0
	圧力計設備	0	0	0	0
	薬品注入設備	104,016	0	0	0
	浄水処理設備	95,370	0	0	0
	連続水質計器	0	0	0	0
	合計	303,831	0	0	0

表 7.1 施設別期別更新費用（２）

機器費、据付費、諸経費、消費税込(千円)					
施設	設備	I 期	II 期	III 期	IV 期
伊賀受水場	受変電設備	0	97,350	0	0
	小型無停電電源装置	0	2,475	0	2,475
	送水ポンプ	0	205,755	0	0
	その他ポンプ	0	0	0	0
	受水流量調整弁	0	4,290	0	0
	送水吐出弁	0	10,049	0	0
	受水流入弁	0	5,280	0	0
	流量計設備	0	0	0	0
	水位計設備	0	3,300	0	0
	圧力計設備	0	0	0	1,650
	連続水質計器	0	0	4,125	0
	合計	0	328,499	4,125	4,125
西浦受水場	受変電設備	122,100	0	0	0
	非常用発電機	280,500	0	0	0
	直流電源装置	0	0	0	33,000
	小型無停電電源装置	495	0	1,238	0
	送水ポンプ	ブースター化	0	0	0
	その他ポンプ	0	0	0	0
	受水流量調整弁	0	0	0	0
	送水吐出弁	13,200	0	0	0
	受水流入弁	4,620	0	0	0
	流量計設備	16,500	0	0	0
	水位計設備	0	0	0	0
	圧力計設備	0	0	0	1,650
	連続水質計器	0	0	4,125	0
	合計	437,415	0	5,363	34,650
羽曳山配水場	受変電設備	0	117,150	0	0
	非常用発電機	0	280,500	0	0
	直流電源装置	0	0	0	16,500
	小型無停電電源装置	743	990	743	990
	送水ポンプ	0	105,270	0	0
	サンプリングポンプ	0	0	0	0
	その他ポンプ	0	0	0	0
	送水吐出弁	0	0	0	0
	流入弁	0	15,675	0	0
	流量計設備	28,050	1,650	9,900	0
	水位計設備	0	3,300	0	0
	連続水質計器	0	0	15,675	0
	合計	28,793	524,535	26,318	17,490
低区第1配水池	緊急遮断弁直流電源装置	9,900	0	0	16,500
	小型無停電電源装置	0	0	1,980	0
	緊急遮断弁設備	4,208	0	0	5,940
	流量計設備	0	0	23,100	0
	水位計設備	0	0	3,300	0
	連続水質計器	0	0	4,125	0
	合計	14,108	0	32,505	22,440
低区第2配水池	小型無停電電源装置	495	0	1,485	495
	電動弁設備	0	18,975	0	0
	緊急遮断弁設備	0	5,940	0	0
	流量計設備	16,500	0	0	0
	水位計設備	0	0	0	3,300
	連続水質計器	4,125	0	0	0
	合計	21,120	24,915	1,485	3,795

表 7.1 施設別期別更新費用（3）

機器費、据付費、諸経費、消費税込(千円)					
施設	設備	I 期	II 期	III 期	IV 期
高区配水池	緊急遮断弁直流電源装置	0	9,900	0	0
	小型無停電電源装置	495	2,475	0	2,970
	電動弁設備	0	0	0	3,960
	緊急遮断弁設備	0	4,208	0	10,560
	流量計設備	0	0	26,400	0
	水位計設備	6,600	0	0	0
	連続水質計器	8,250	0	0	0
	合計	15,345	16,583	26,400	17,490
壺井配水池	流量計設備	13,200	0	0	0
	水位計設備	3,300	0	0	0
	連続水質計器	4,125	0	0	0
	合計	20,625	0	0	0
中央監視・遠隔制御設備	合計	0	0	0	660,000
配水モニター (配水モニター盤)	低区第1系(広瀬)	0	26,400	0	26,400
	低区第2系(島泉)	0	0	0	26,400
	低区第2系(檜山)	0	26,400	0	26,400
	高区下部系(学園前)	0	26,400	0	26,400
	壺井系(駒ヶ谷)	0	0	0	26,400
	合計	0	79,200	0	132,000
配水モニター (水質監視設備)	低区第1系(広瀬)	29,700	0	0	29,700
	低区第2系(島泉)	0	0	29,700	0
	低区第2系(檜山)	29,700	0	0	29,700
	高区下部系(学園前)	29,700	0	0	29,700
	壺井系(駒ヶ谷)	0	0	29,700	0
	合計	89,100	0	59,400	89,100
侵入者監視設備	合計	0	42,900	0	42,900
総計		1,033,462	1,536,646	260,371	977,527

第8章 水道管路整備計画

送水管や配水幹線ならびに避難所、病院等重要施設に至る配水管を重要度の高い管路として位置づけ、この重要度と管種、継手形式、布設年度などを考慮して、管路の更新基準年数を設定する。その上で、更新時期の早いものからⅠ期～Ⅳ期に分類して更新延長と更新費用を概算する。

8.1. 重要路線の選定

大規模地震における管路の被害による影響を小さくするために、「水道の耐震化計画等策定指針の解説」（財団法人水道技術研究センター）を参考に、優先的に更新・耐震化を図る管路（以下、「重要路線」という）を抽出、整理する。

具体的には、次に示す管路を重要路線として選定した。

《本計画で重要度を考慮して優先的に更新・耐震化する管路（重要路線）》

- 送水管や配水幹線
- 当局独自で整理した、配水池からの避難所や病院、社会福祉施設などの重要給水施設までに至る配水管
- 緊急輸送道路布設管路（本市においては外環状線を縦横断する管路とする）
- 軌道横断管路

8.2. 管路整備・更新優先順位の検討

ここでは、管種や重要度を考慮した管路の更新基準年数を設定した上で、更新時期の早いものからⅠ期～Ⅳ期に分類して更新対象管路を抽出する。

8.2.1. 更新基準年数の設定

更新基準年数の設定事例を参考に、基本となる更新基準年数を表 8.1 のように設定した。

なお、耐衝撃性硬質塩化ビニル管については、既計画に基づいて、φ75 以上を 40 年、φ50 以下を 60 年と設定した。

表 8.1 管種別の更新基準年数（基本）の設定

管種	継手	GIS入力名称	管種集約名	更新基準年数
不明管	-	不明	不明	40
石綿セメント管	-	ACP	ACP	40
鋳鉄管	-	CIP	CIP	50
鋳鉄管 (FRP内面補修工法)	-	CIP (FRP)	CIP (FRP)	80
ダクタイル鋳鉄管	A形	DIP-A	DIP-A他	60
	T形	DIP-T	DIP-A他	60
	K形	DIP-K	DIP-K	60
	KF形	DIP-KF	DIP-耐震	80
	S形	DIP-S	DIP-耐震	80
	SⅡ型	DIP-SⅡ	DIP-耐震	80
	NS形	DIP-NS	DIP-耐震	80
	NS形 (粉体塗装)	DIP-NS (粉)	DIP-耐震	80
	GX形	DIP-GX	DIP-耐震	80
亜鉛メッキ鋼管	-	GP	SP	40
ビニルライニング鋼管	-	VLGP	SP	40
内外面ビニルライニング鋼管	-	WVLP	SP	40
ステンレス鋼管	-	SSP	SUS	60
硬質塩化ビニル管	-	VP	VP	40
耐衝撃性硬質塩化ビニル管	-	HIVP	HIVP (φ75以上)	40
			HIVP (φ50以下)	60
ポリエチレン管	-	PP	PP	40
高性能ポリエチレン管	-	HPPE	HPPE	60

さらに、これをベースに、重要度を考慮した更新基準年数を表 8.2 のように再設定する。

具体的には、鋳鉄管 (CIP) の更新基準年数を 10 年前倒し、ダクタイル鋳鉄管 A 形継手および T 形継手 (DIP-A 他)、ならびに φ50 以下の耐衝撃性硬質塩化ビニル管 (HIVP) の更新基準年数を 20 年前倒しすることとした。

表 8.2 更新基準年数の再設定

管種集約名	更新基準年数 (基本)		更新基準年数 (重要度考慮)	備考
不明	40	⇒	40	
ACP	40	⇒	40	
CIP	50	⇒	40	基本の更新基準年数から10年短縮
CIP (FRP)	80		80	
DIP-A他	60	⇒	40	基本の更新基準年数から20年短縮
DIP-K	60	⇒	60	
DIP-耐震	80	⇒	80	
SP	40	⇒	40	
SUS	60	⇒	60	
VP	40	⇒	40	
HIVP (φ75以上)	40	⇒	40	
HIVP (φ50以下)	60	⇒	40	基本の更新基準年数から20年短縮
PP	40	⇒	40	
HPPE	60	⇒	60	

8.2.2. 布設単価の設定

布設単価については、「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、厚生労働省健康局水道課）」を参考に表 8.3 のとおり設定した。

表 8.3 布設単価の設定

口径	単価 (千円/m)	備考
φ30以下	32	PPの更新費用 (開削工事一式、車道、昼間施工)
φ40	36	
φ50	38	
φ75	66	DIP耐震継手の更新費用 (開削工事一式、車道、昼間施工)
φ100	70	
φ125	70	
φ150	80	
φ200	91	
φ250	104	
φ300	161	DIP耐震継手の更新費用 (開削工事一式、車道、夜間施工)
φ350	185	
φ400	214	
φ500	282	
φ600	373	

※1 開削工事一式、車道、昼間施工

出典：水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き

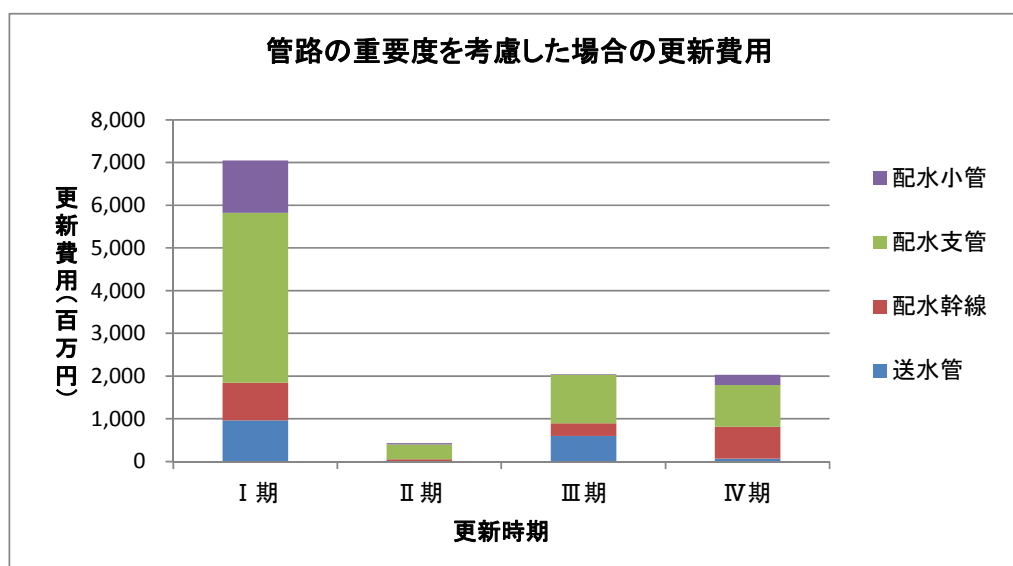
平成23年12月 厚生労働省（消費税を5%から10%に補正）

8.2.3. 管路更新費用の試算

重要度を考慮して再設定した更新基準年数をベースに管路更新費用の試算をした結果は図 8.1 のとおりである。

これより、1 期では約 70 億円となるものの、20 年間の計画期間としては合計 116.0 億円であるため、計画期間 1 年あたりの投資額は 5.8 億円となる。

また、計画期間 1 年あたりの更新延長は 6.6 km であることから、総延長に対する更新率は 1 年あたり 1.44%となる。



※布設年度不明管は1927年度布設管として計算

図 8.1 重要度を考慮して管種別に更新基準年数を再設定した場合の
管路更新費用の試算

8.2.4. 管路更新費用の平準化

前項の結果を踏まえて、更新時期Ⅰ期～Ⅳ期の間で更新費用を平準化するために、以下のような条件を設定する（図 8.2 参照）。

- ① 前項の更新時期Ⅰ期のうち、重要路線として位置づけていない送水管、配水幹線、配水支管を更新時期Ⅱ期に後送りする。
- ② 前項の更新時期Ⅰ期のうち、重要路線として位置づけていない配水小管を更新時期Ⅲ期に後送りする。
- ③ 前項の更新時期Ⅱ期のうち、重要路線として位置づけていない送水管、配水幹線、配水支管を更新時期Ⅲ期に後送りする。
- ④ 前項の更新時期Ⅱ期のうち、重要路線として位置づけていない配水小管を更新時期Ⅳ期に後送りする。

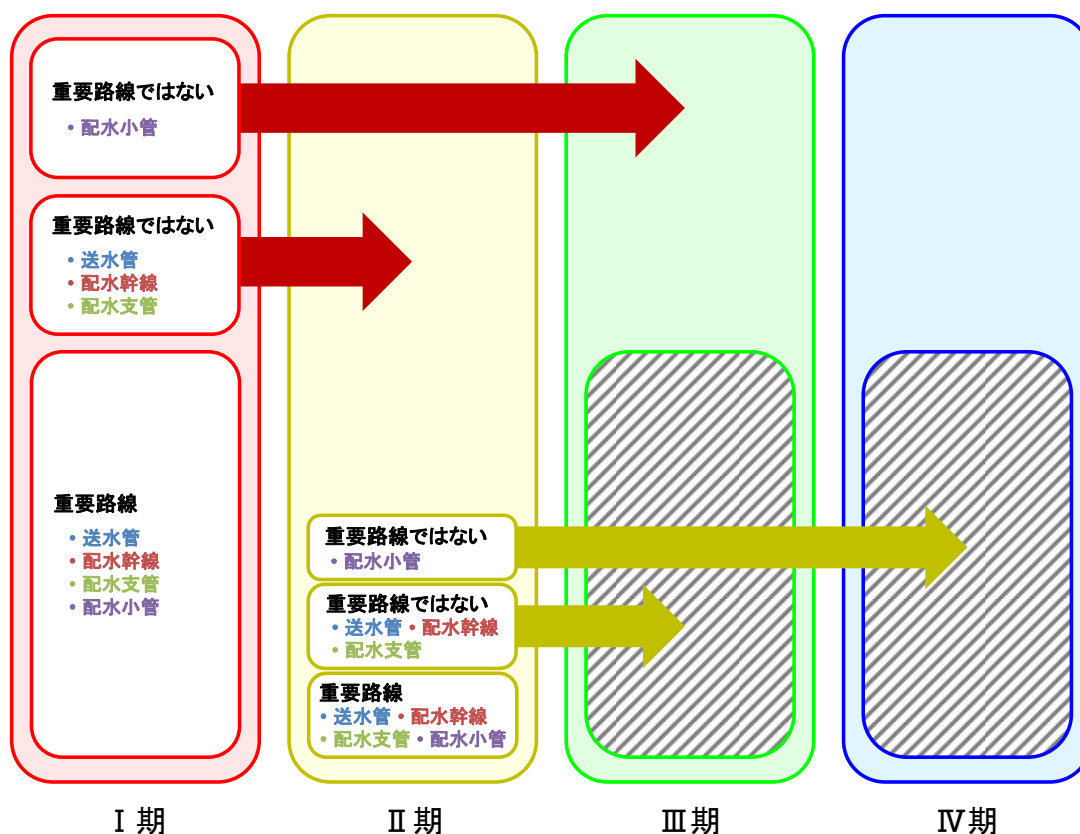
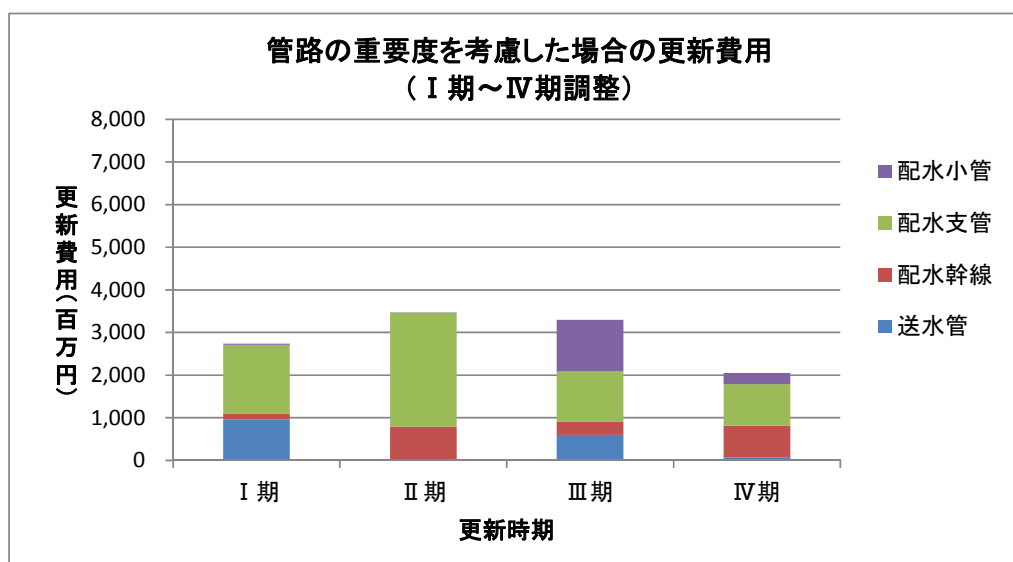


図 8.2 更新費用の平準化イメージ

これより、更新時期を平準化した結果は以下の通りである。



※布設年度不明管は1927年度布設管として計算

図 8.3 【平準化】重要度を考慮して管種別に更新基準年数を再設定した場合の
管路更新費用の試算

8.3. 口径の検討

8.3.1. 送水管の口径検討

送水管については、「水運用計画及び施設能力の検討」より、表 8.4 のような口径縮小を予定しているためこれに準じることとする。なお、「河南送水システム壺井分岐～壺井配水池」の路線は、最終的に別途加味することとする。

表 8.4 送水管の口径検討

施設名称	施設整備案	備考
送水管	西浦受水場～低区第 1 配水池	φ 500
	伊賀受水場～低区第 2 配水池	
	羽曳山配水場～低区第 1 配水池	
	羽曳山配水場～低区第 2 配水池	
	河南送水システム壺井分岐～壺井配水池	φ 200
	壺井配水池～羽曳山配水場	φ 250
		当面既設送水管を活用 ・石川浄水場～羽曳山配水場 ・羽曳山配水場～高区配水池

8.3.2. 配水幹線の口径検討

(1) 口径検討対象管路の抽出

これまでφ 350 以上の口径の配水管を配水幹線として整理してきたが、ここで、将来の配水区別配水量に基づいて、動水勾配が 3‰となる口径（時間最大配水量を変数とする近似式により算出）を配水幹線の適正口径の目安とする（表 8.5）。

これより、口径がφ 300 以上の配水管を配水幹線として位置づけることとする。

表 8.5 配水区域別配水幹線口径の目安

配水区域	一日最大配水量 (m ³ /日)	時間係数	時間最大配水量 (m ³ /時)	1系統幹線		2系統幹線	
				設定口径	(参考) 近似式 による算出	設定口径	(参考) 近似式 による算出
低区第1配水池	11,550	1.68	809	φ 500	510	φ 400	392
低区第2配水池	14,050	1.68	984	φ 500	549	φ 400	422
高区下部配水池	4,700	2.02	396	φ 400	389	φ 300	299
高区上部配水池	4,850	1.95	394	φ 400	388	φ 300	298
壺井配水池	1,550	1.84	119	φ 250	246	φ 200	189

(2) 口径の検討

ここでは、 $\phi 300$ 以上の更新対象配水管の口径を検討する。

① 高区下部系配水区域

更新対象となっている配水管は2系統化された配水幹線であるため、配水幹線口径の目安より $\phi 300$ で更新する（ $\phi 400$ または $\phi 350$ から縮径）。

② 高区上部系配水区域

更新対象となっている配水管は2系統化された配水幹線であるため、配水幹線口径の目安より $\phi 300$ で更新する。

③ 低区第1系配水区域

配水区域西部北側の $\phi 300$ の配水管は周辺に配水幹線となる配水管がなく流速も 0.6m/s となっているため、既設と同口径の $\phi 300$ で更新する。

配水区域西部南側の $\phi 300$ の配水管は $\phi 600$ の配水管と並行しており、流速も 0.2m/s と小さいため $\phi 150$ で更新する。

石川水管橋は、壺井配水区域との連絡管として役割を継続するものとして既設と同口径の $\phi 300$ で更新する。

低区第1配水池と低区第2配水池を連絡する $\phi 600$ は、どちらかの配水池が停止した場合のバックアップ管としての活用を図るため既設と同口径の $\phi 600$ で更新する。

なお、石川浄水場 $\phi 400$ の配水管は $\phi 300$ に縮小し、ループ化する。

④ 低区第2系配水区域

低区第2配水池流出管 $\phi 600$ は、低区第1配水池停止時のバックアップを考慮して既設と同口径の $\phi 600$ で更新する。

⑤ 壺井系配水区域

壺井配水池はループ化による2系統化を計画していることから、配水幹線口径の目安より、既設と同口径の $\phi 200$ で更新する。

以上より、口径を見直した上で水理計算を実行した結果、その対象である高区下部系配水区域、低区第1系配水区域の給水圧について、特に問題は見られなかった。

また、将来、口径の変更がある高区下部系配水区域及び低区第1系配水区域の口径検討対象管路図を改めて図 8.4 及び図 8.5 示す。

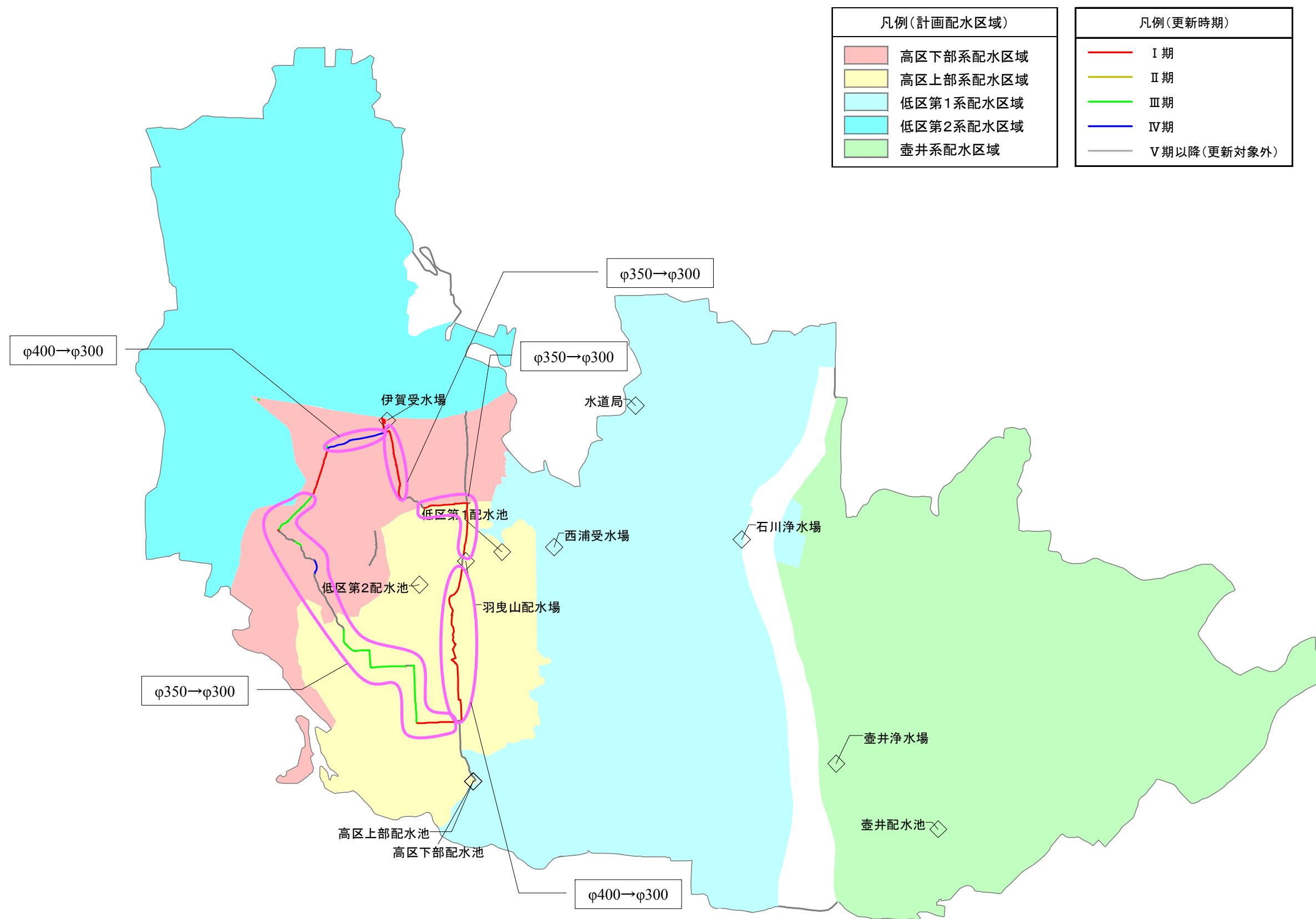


図 8.4 口径検討対象管路【配水幹線】(高区下部系配水区域、φ 300 以上)

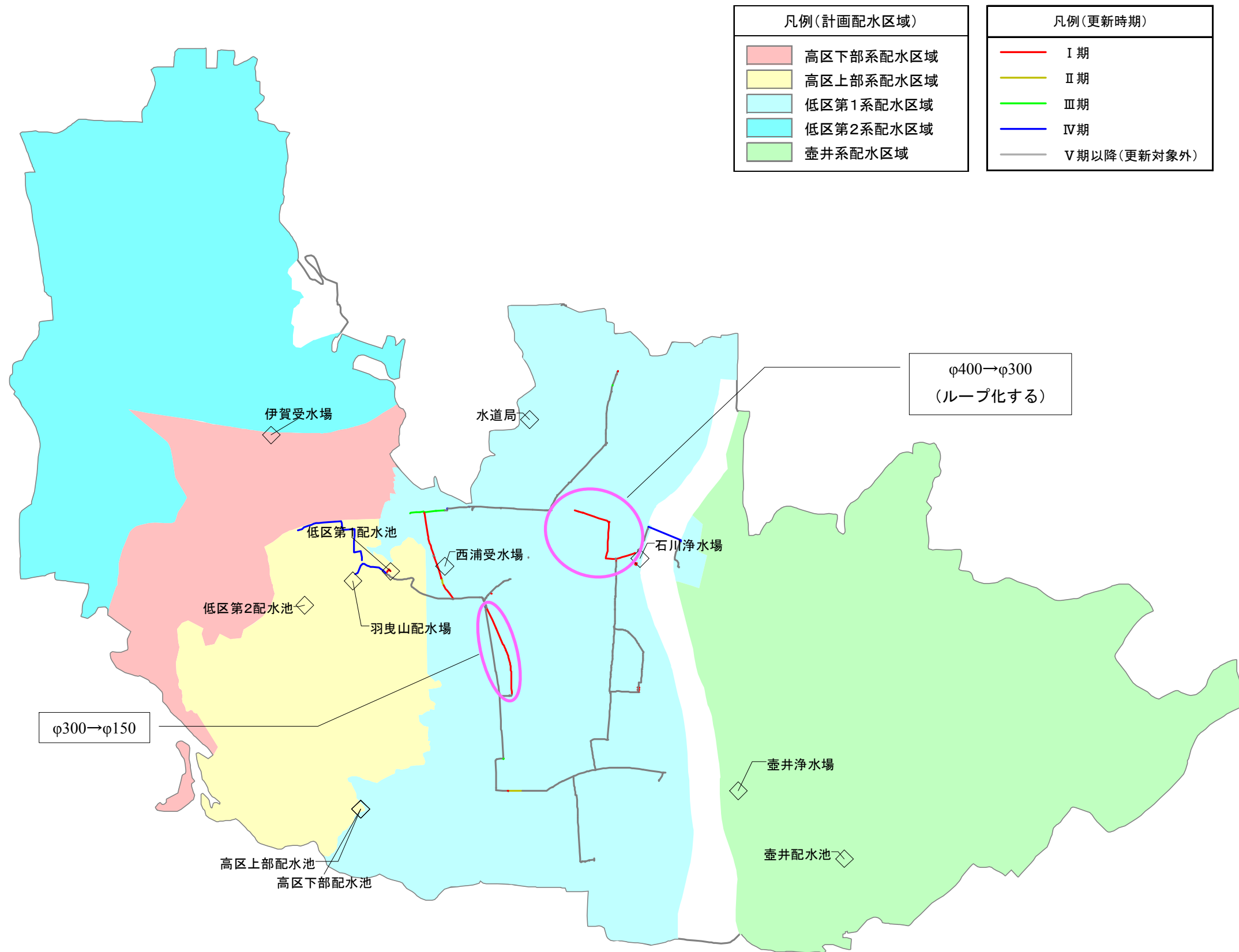


図 8.5 口径検討対象管路【配水幹線】(低区第1系配水区域、φ300 以上)

8.4. 整備計画の策定

計画期間の整備計画について、一部更新時期の調整を図った上で整理する。

8.4.1. 更新時期の見直し

(1) 送水管

以下について、更新時期の見直しを行う。

- 路線「壺井浄水場→羽曳山配水場」は、河南送水システムの導入や壺井浄水場廃止の可能性に備えてⅢ期からⅠ期に前倒しとする。
- 路線「壺井浄水場→壺井配水池」の一部はⅡ期に後送りとする。
- 路線「石川浄水場→羽曳山配水場」(φ100、5m)はⅠ期と評価されているが、平成27年度までに更新が完了している路線の一部であると判断した。
- 路線「壺井分岐→壺井配水池」は開削工で更新時期Ⅱ期に整備する。

(2) 配水管

羽曳野市役所、藤本病院に至る配水管の耐震化(旧国道170号～市役所配水管)を優先するなど、重要度を考慮して更新時期の見直しを行う。

8.4.2. 水道管路整備計画のまとめ

これまでの水道管路に関する検討結果を図8.6及び表8.6に整理する。

これより、年次計画期間における管路更新費用は、更新時期Ⅰ期で約31億円、Ⅱ期で約51億円、Ⅲ期で約28億円、Ⅳ期で約20億円の見込みとなった。

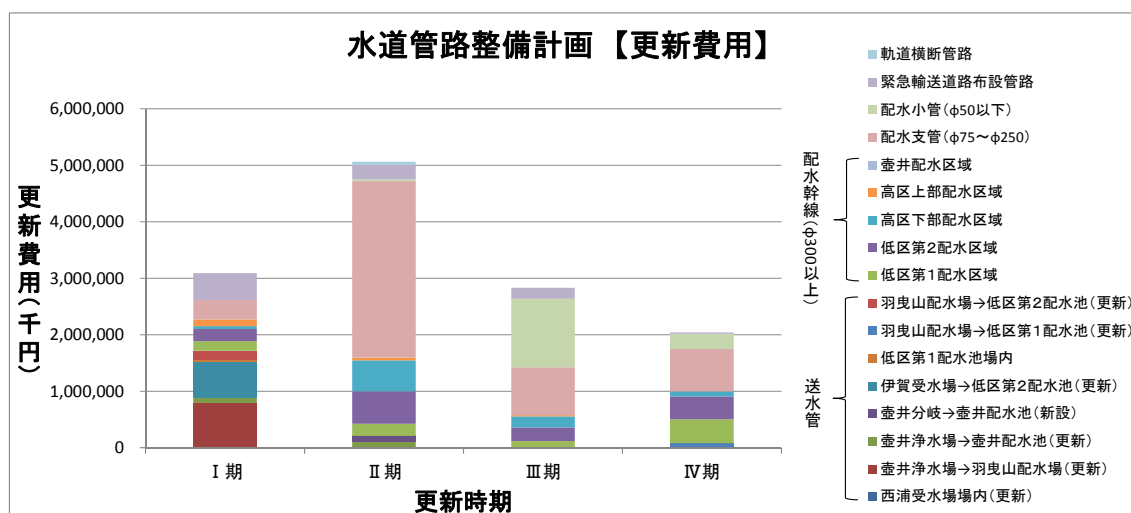


図 8.6 水道管路整備計画(更新費用)

表 8.6 水道管路整備計画（更新費用）

税込 単位:千円

段階		I 期	II 期	III 期	IV 期
送水管	西浦受水場場内(更新)	32,007	0	0	0
	壺井浄水場→羽曳山配水場(更新)	762,269	0	0	0
	壺井浄水場→壺井配水池(更新)	101,223	100,859	0	0
	壺井分岐→壺井配水池(新設)	0	108,385	0	0
	伊賀受水場→低区第2配水池(更新)	622,793	0	0	0
	低区第1配水池場内	43,980	0	0	0
	羽曳山配水場→低区第1配水池(更新)	0	0	0	82,230
	羽曳山配水場→低区第2配水池(更新)	155,714	0	0	0
配水幹線 (φ300以上)	低区第1配水区域	168,708	215,799	118,525	420,569
	低区第2配水区域	216,002	577,021	242,788	408,265
	高区下部配水区域	50,618	543,185	195,873	87,875
	高区上部配水区域	118,863	53,216	20,713	1,082
	壺井配水区域	0	3,285	2,673	0
配水支管(φ75～φ250)		344,334	3,116,940	843,915	750,785
配水小管(φ50以下)		0	34,240	1,215,016	267,576
緊急輸送道路布設管路		476,305	257,628	187,486	23,729
軌道横断管路		0	52,000	6,500	0
工事費計(千円/5年)		3,092,816	5,062,558	2,833,489	2,042,111
(※緊急輸送道路布設管路、軌道横断管路除く)		(2,616,511)	(4,752,930)	(2,639,503)	(2,018,382)

なお、送水管整備計画を図 8.7 に、期別（I 期からIV期）の水道管路整備計画を図 8.8～図 8.11 に示す。

8.4.3. 重要給水施設配水管の耐震化状況

IV期整備完了時点における重要給水施設配水管の耐震化状況を整理する（図 8.12～図 8.16）。

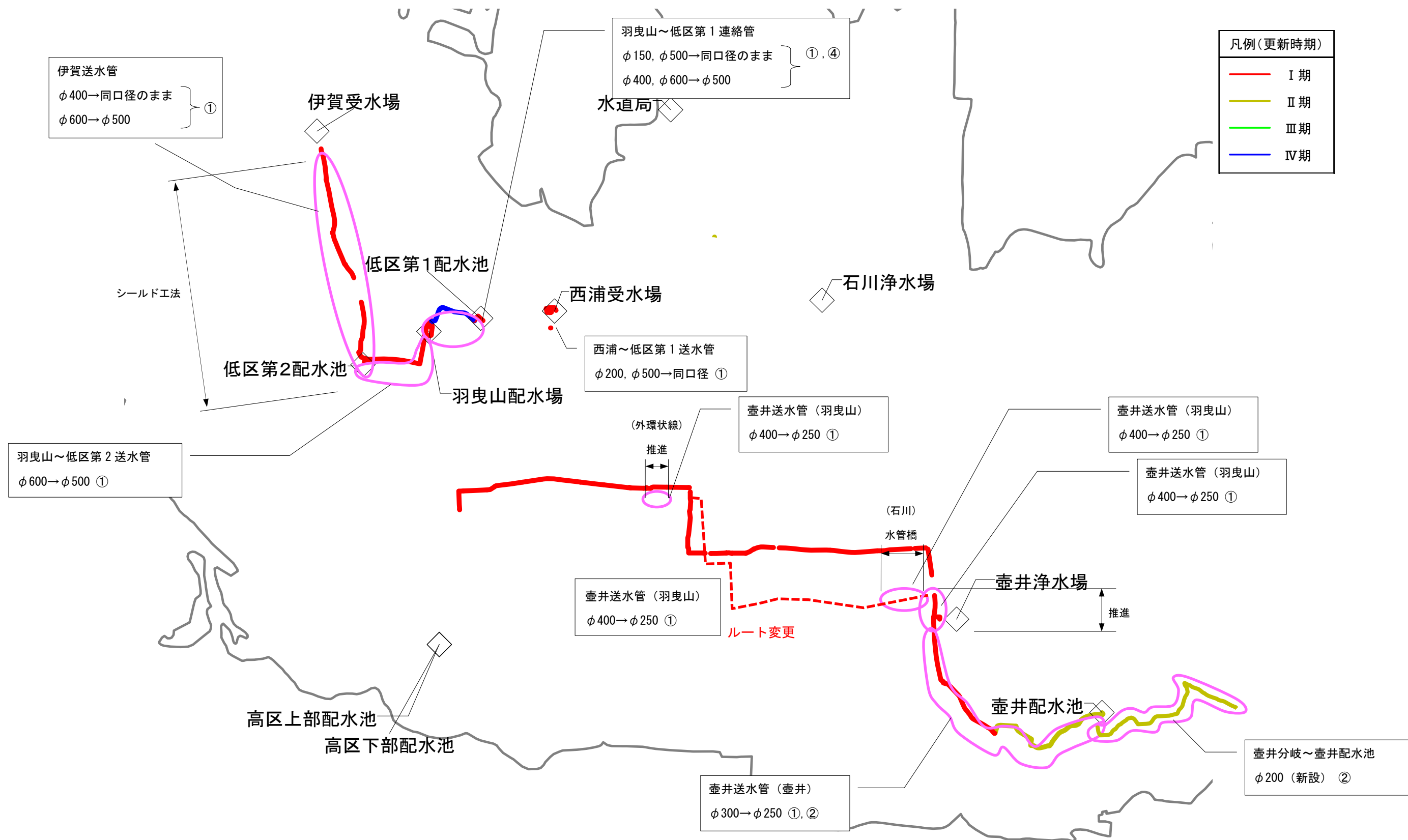


図 8.7 送水管整備計画

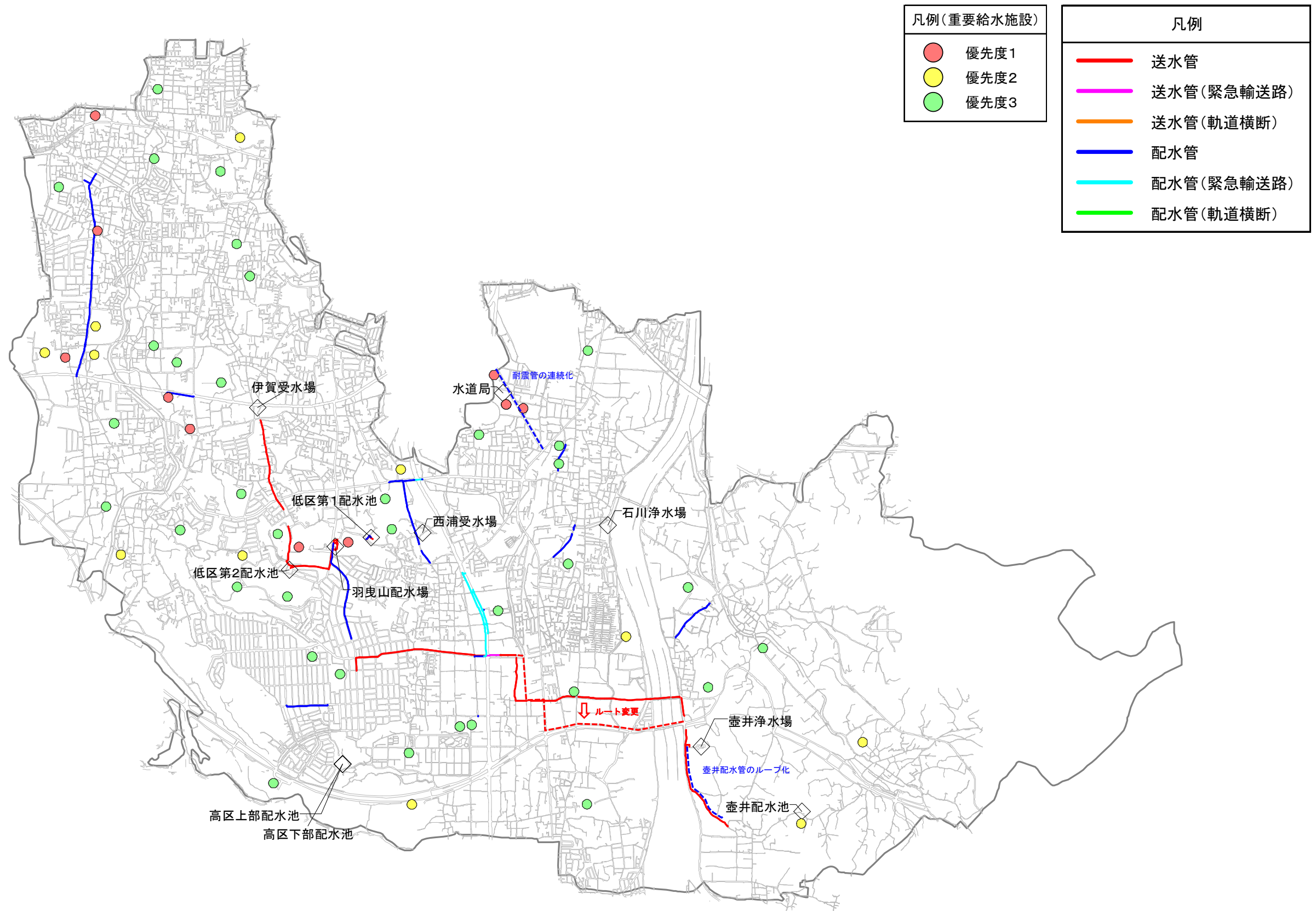


図 8.8 水道管路整備計画（更新時期Ⅰ期）

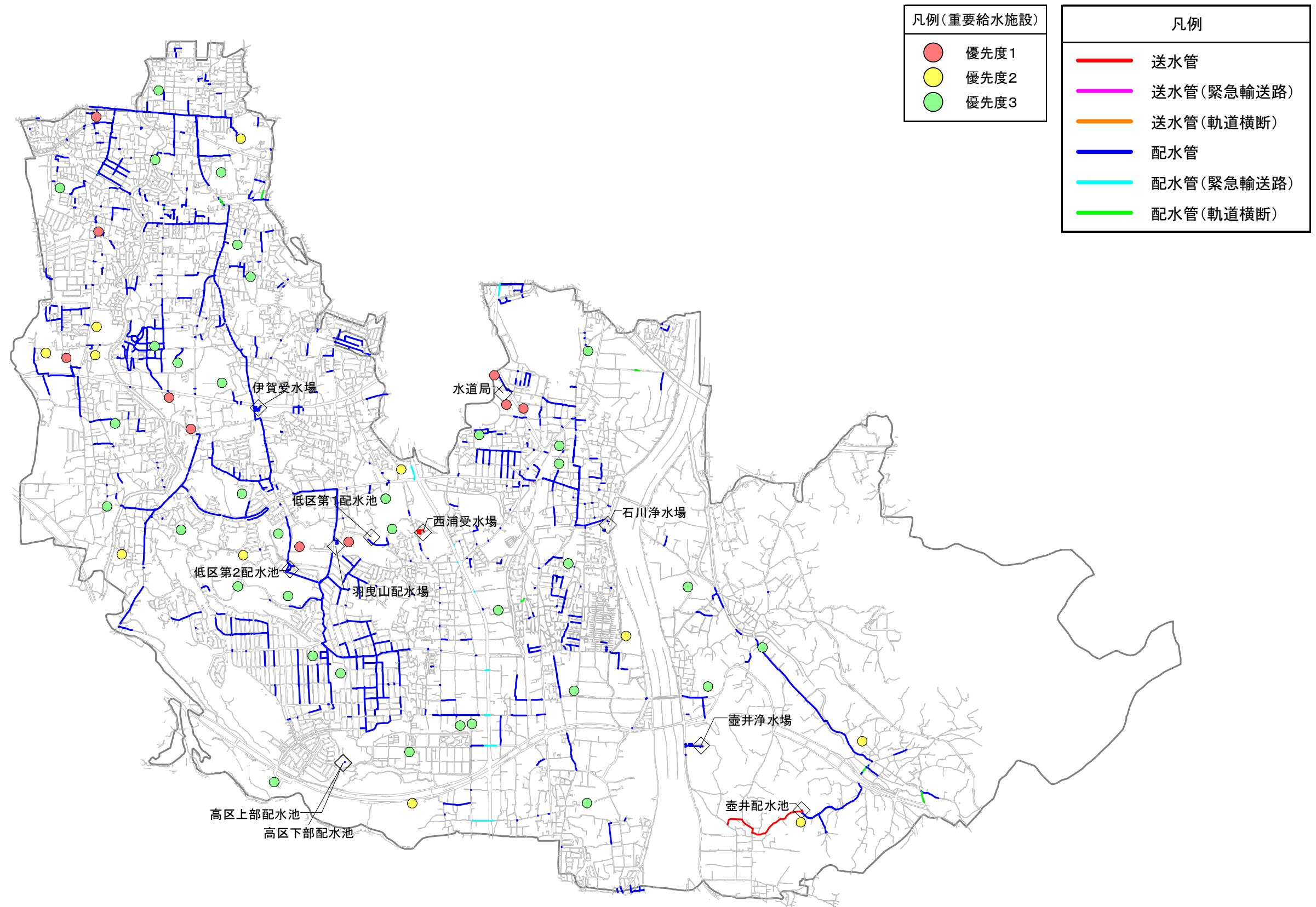


図 8.9 水道管路整備計画（更新時期Ⅱ期）

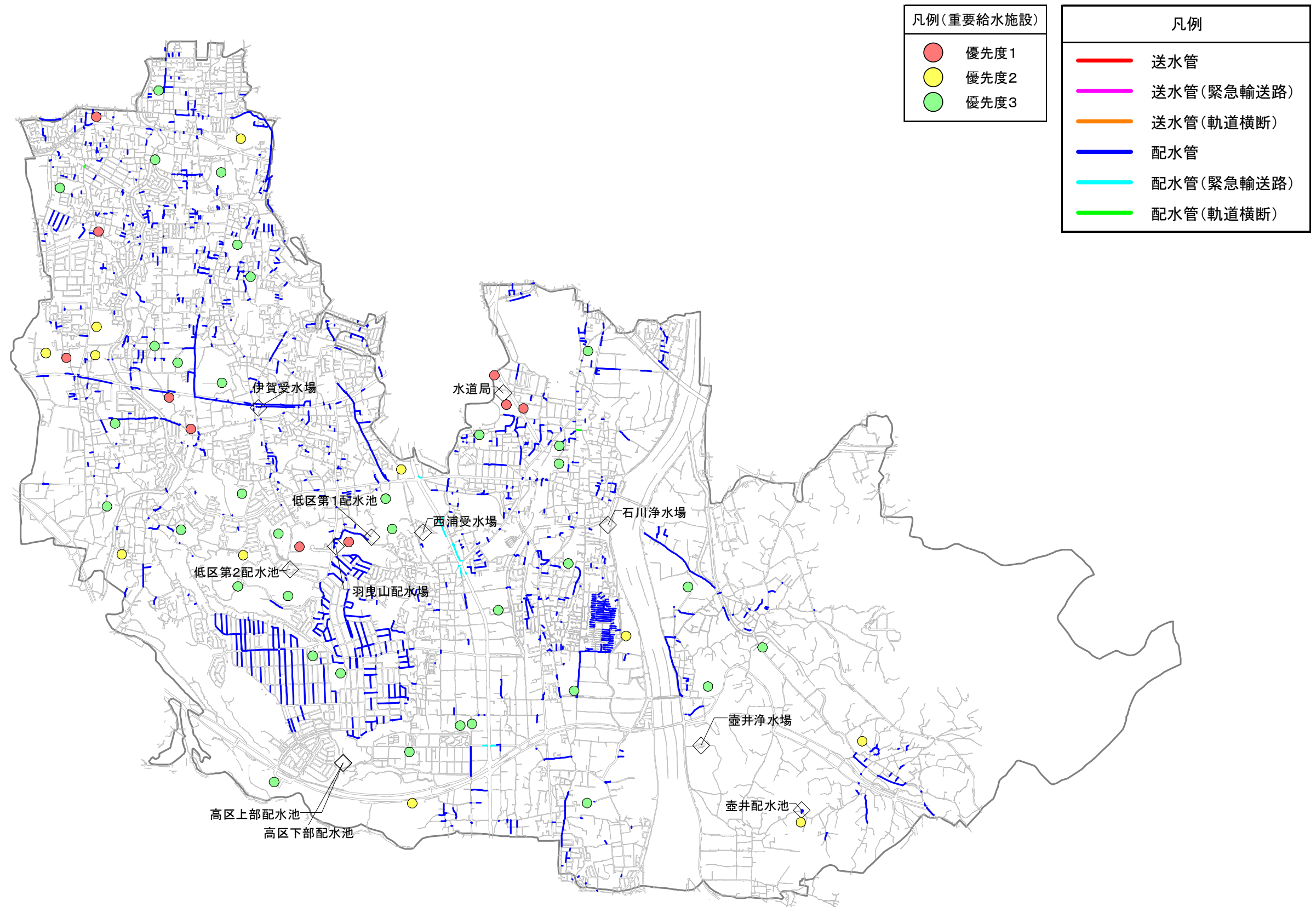


図 8.10 水道管路整備計画（更新時期Ⅲ期）

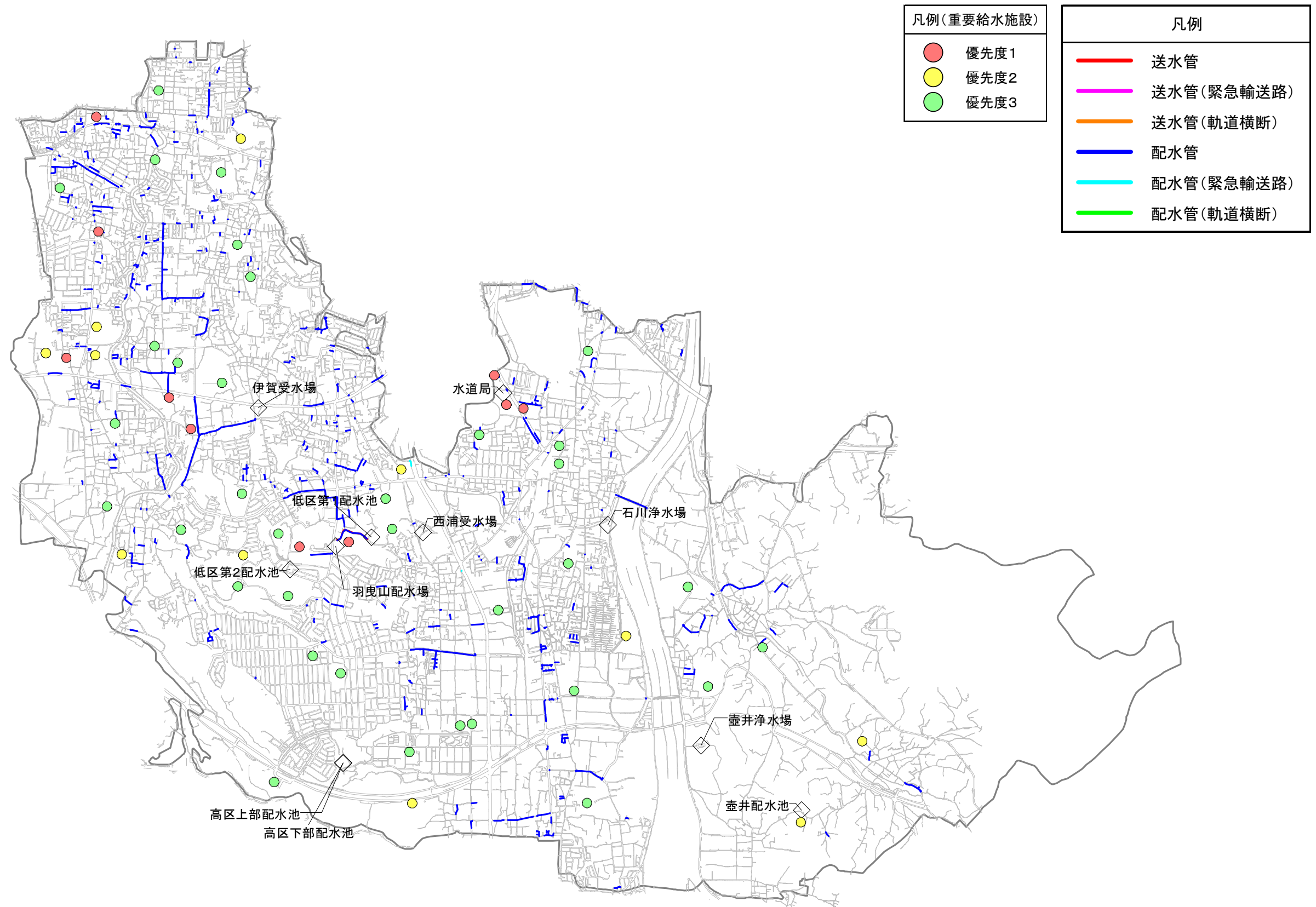


図 8.11 水道管路整備計画（更新時期Ⅳ期）

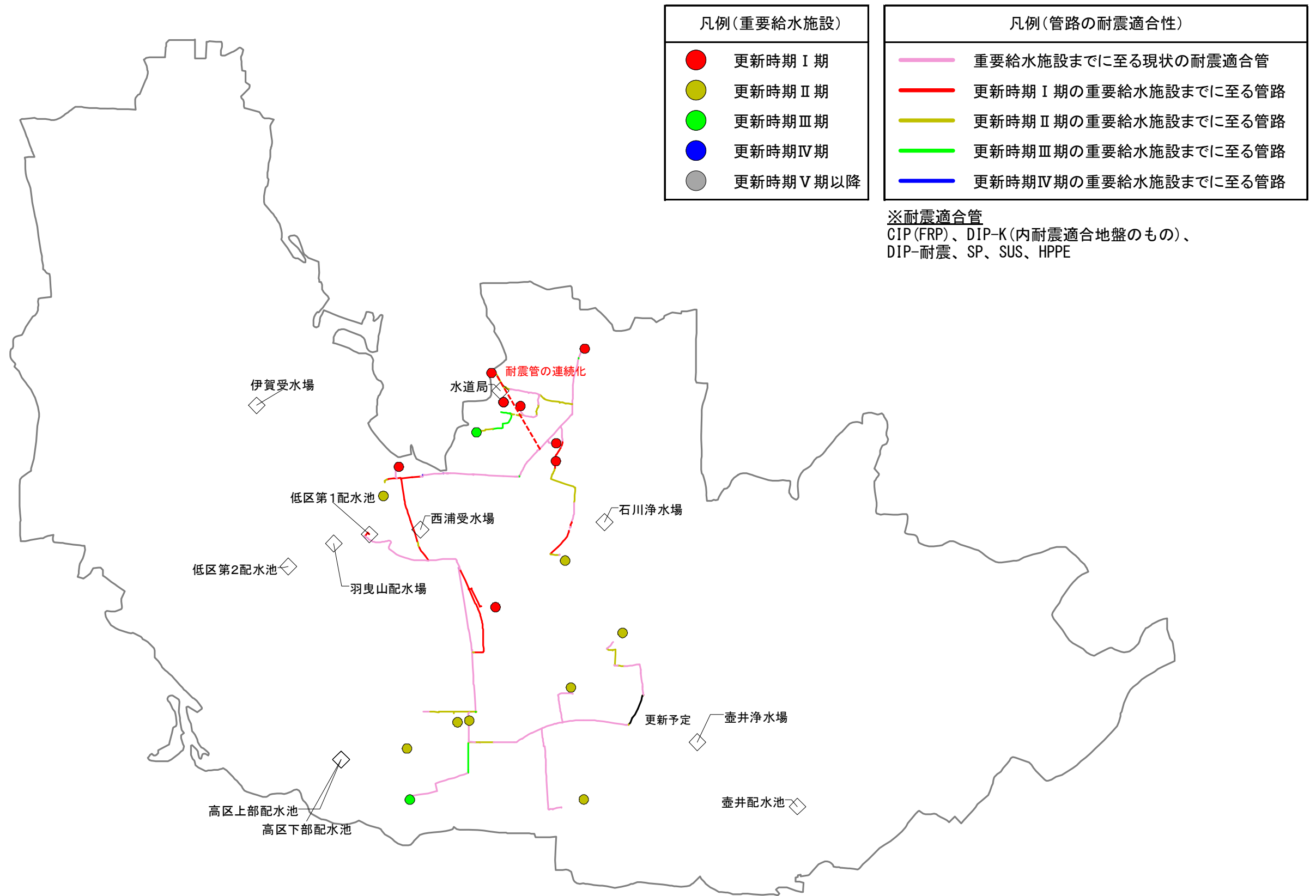


図 8.12 低区第1 重要管路の耐震化(Ⅳ期更新後)

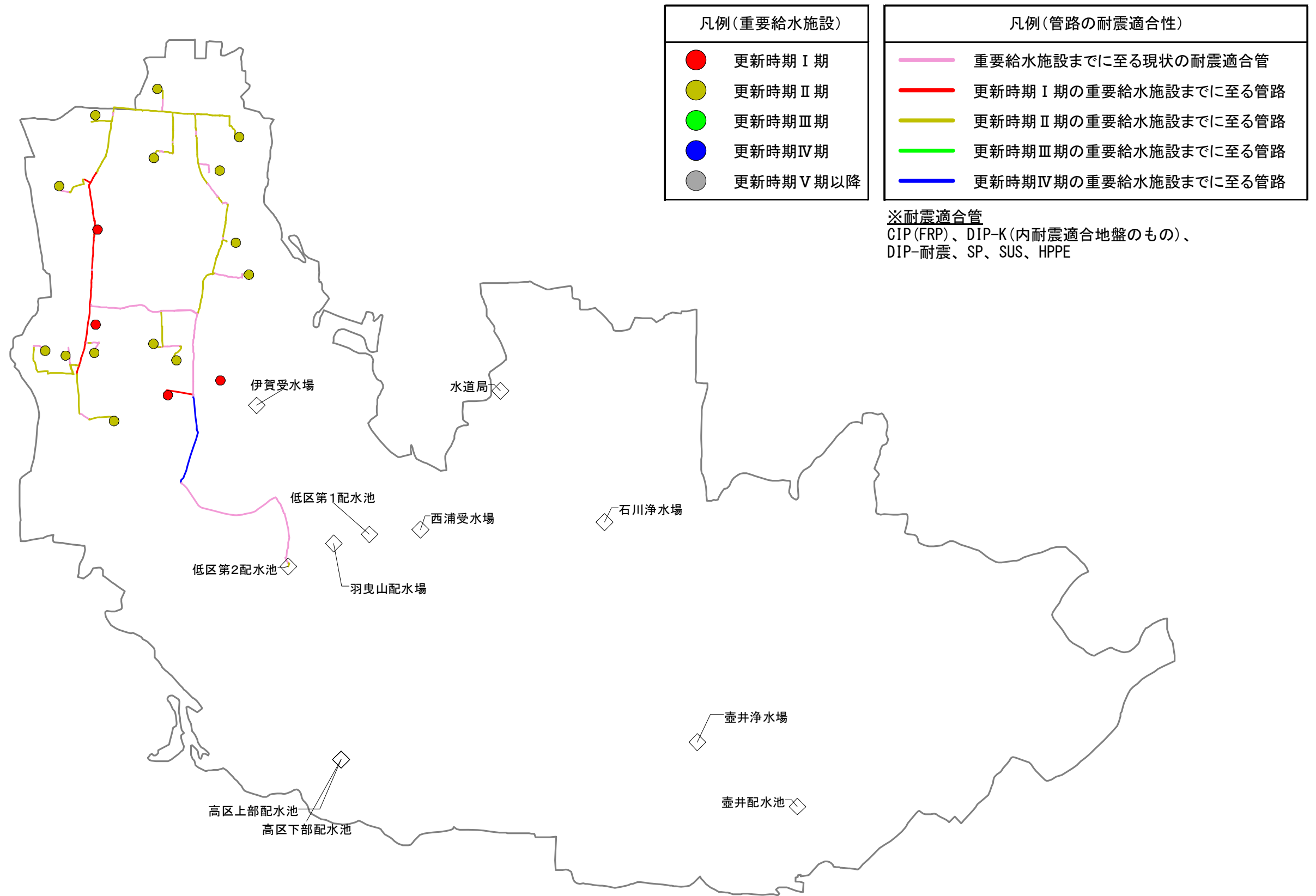


図 8.13 低区第2 重要管路の耐震化 (Ⅳ期更新後)

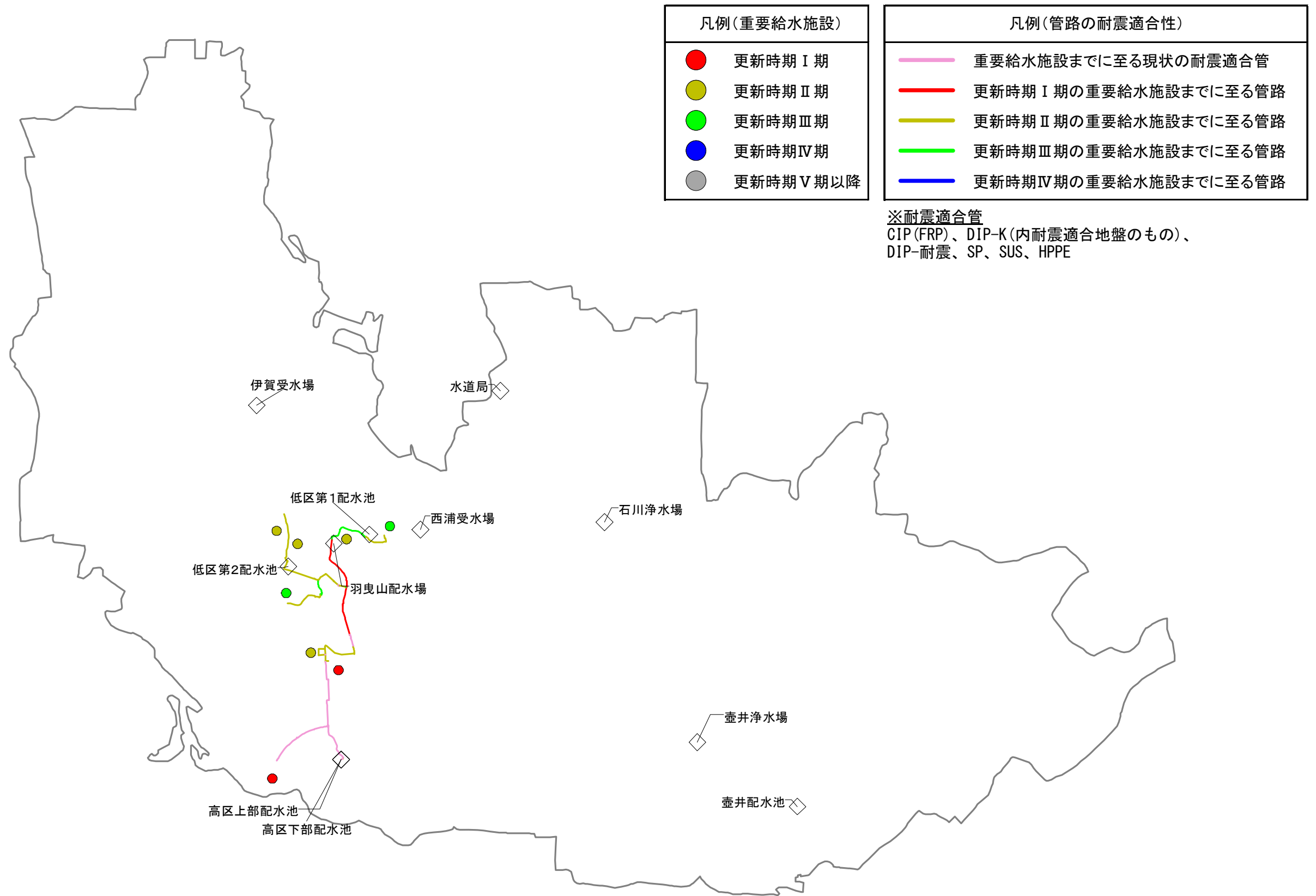


図 8.14 高区上部 重要管路の耐震化(Ⅳ期更新後)

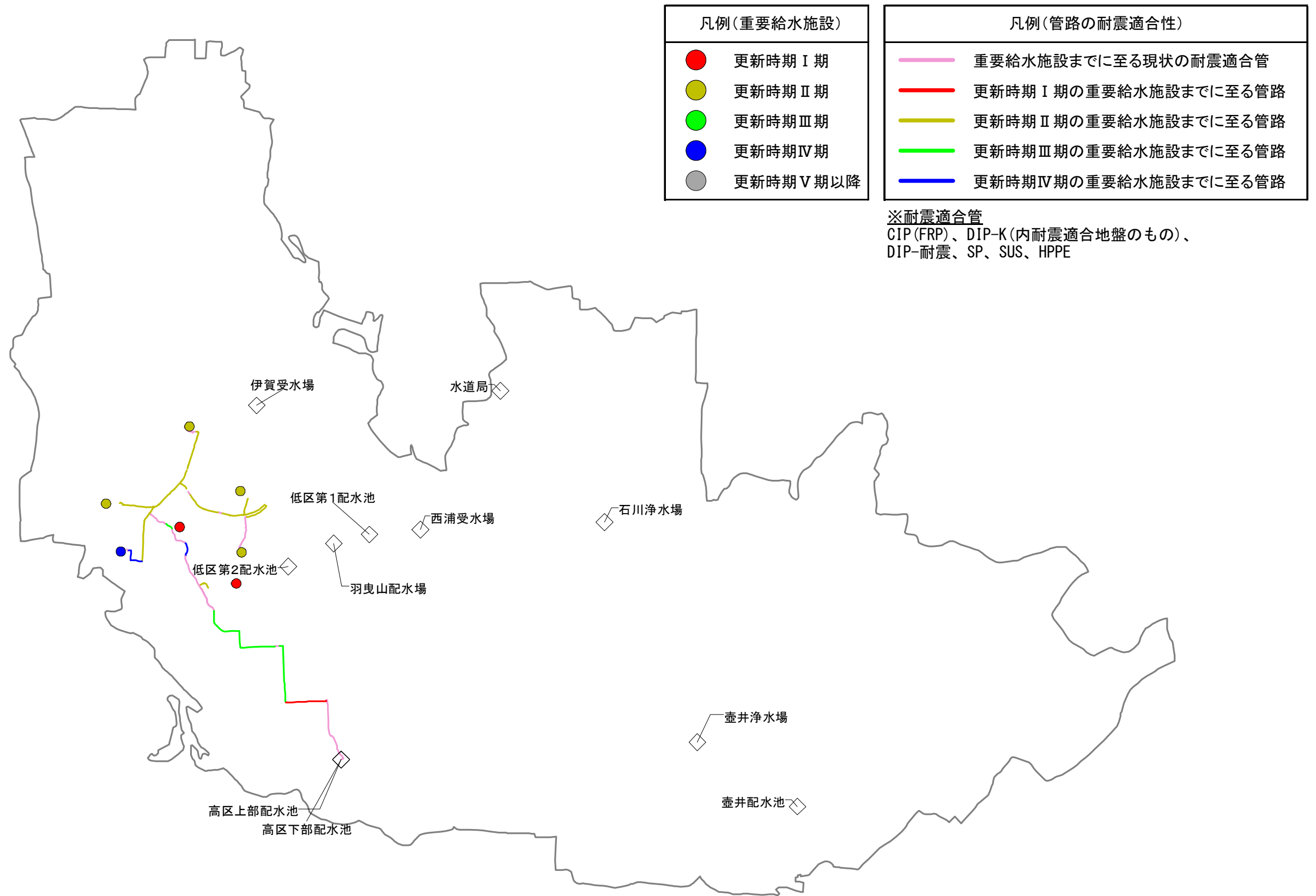


図 8.15 高区下部 重要管路の耐震化(Ⅳ期更新後)

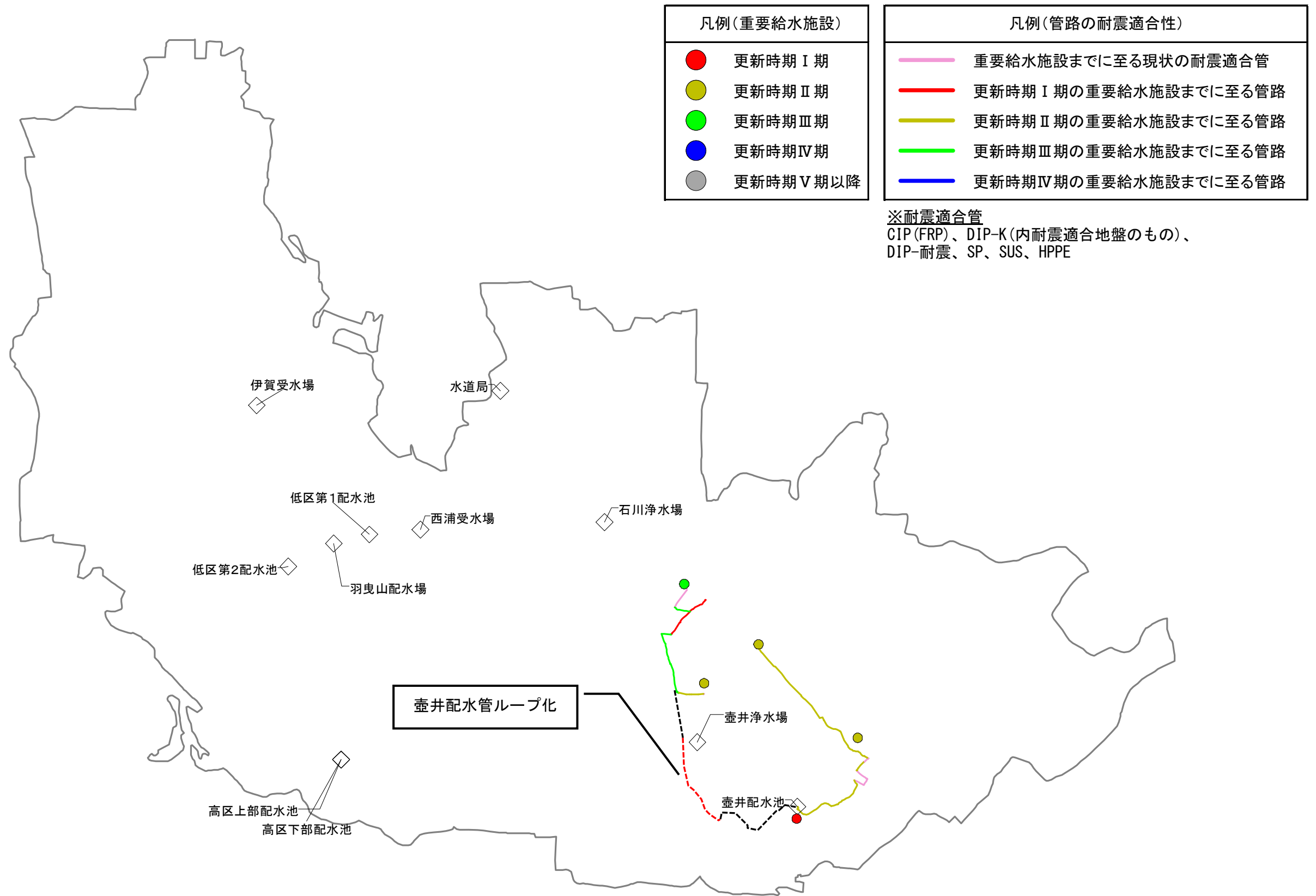


図 8.16 壺井系 重要管路の耐震化 (Ⅳ期更新後)

第9章 施設整備計画のまとめ

9.1. 年次計画の作成

送配水施設整備計画、機械・電気設備更新計画、水道管路整備計画を組み合わせ、施設別に年次計画を整理する。

このとき、Ⅰ期の整備期間を壺井浄水場→羽曳山配水場送水管の更新期間や壺井配水池の更新、西浦受水場の改良、低区第1配水池の耐震補強など基幹施設の整備が集中することを考慮して、平成30～36年度の7年間として設定する（これを第6次水道施設整備事業として位置付ける）。

次いで平成37～41年度の5年間をⅡ期、平成42～46年度の5年間をⅢ期、平成47～49年度の3年間をⅣ期に設定する。

なお、第Ⅱ期以降の配水支管の更新については、漏水事故の発生や道路改良工事等他工事に合わせて更新するなど更新時期が流動的となることを考慮して、別途、その他管路の更新・耐震化として年1.5億円を計上し、その分を減額することとする。

表 9.1 施設整備計画年次計画

			税込 単位:千円					
段階			I 期	Ⅱ 期	Ⅲ期	Ⅳ期	備考	
整備予定時期			H30～H36	H37～H41	H42～H46	H47～H49		
浄水場	石川浄水場	機械・電気設備更新	103,125	520,014	104,775	613,537	機械・電気設備更新計画	
	壺井浄水場	機械・電気設備更新	303,831	0	0	0	機械・電気設備更新計画	
受水場	伊賀受水場	耐震補強(ポンプ室)		130,350			送配水施設整備計画	
		受水池更新		144,540			送配水施設整備計画	
		機械・電気設備更新	0	328,499	4,125	4,125	機械・電気設備更新計画	
	西浦受水場	送水ポンプ改良(ブースター化)	119,460				送配水施設整備計画	
		受水池改造	110,000				送配水施設整備計画	
		機械・電気設備更新	437,415	0	5,363	34,650	機械・電気設備更新計画	
配水場	羽曳山配水場	配水池(高架水槽)築造		455,510			送配水施設整備計画	
		機械・電気設備更新	28,793	524,535	26,318	17,490	機械・電気設備更新計画	
配水池	低区第1配水池	耐震補強(配水池)	25,520				送配水施設整備計画	
		機械・電気設備更新	14,108	0	32,505	22,440	機械・電気設備更新計画	
	低区第2配水池	劣化補修(配水池)		249,480			送配水施設整備計画	
		機械・電気設備更新	21,120	24,915	1,485	3,795	機械・電気設備更新計画	
	高区配水池	バックアップ用設備等			167,860		送配水施設整備計画	
		機械・電気設備更新	15,345	16,583	26,400	17,490	機械・電気設備更新計画	
	壺井配水池	配水池(高架水槽)更新	676,940				送配水施設整備計画	
		機械・電気設備更新	20,625	0	0	0	機械・電気設備更新計画	
	新壺井配水池	配水池			132,924		送配水施設整備計画	
		ポンプ場			132,000		送配水施設整備計画	
		用地費			51,000		送配水施設整備計画	
中央監視・遠隔制御設備			0	0	0	660,000	機械・電気設備更新計画	
配水モニター	配水モニター盤		0	79,200	0	132,000	機械・電気設備更新計画	
	水質監視設備		89,100	0	59,400	89,100	機械・電気設備更新計画	
侵入者監視設備			0	42,900	0	42,900	機械・電気設備更新計画	
送水管	西浦受水場場内(更新)		32,007				水道管路整備計画	
	壺井浄水場→羽曳山配水場(更新)		762,269				水道管路整備計画	
	壺井浄水場→壺井配水池(更新)		101,223	100,859			水道管路整備計画	
	壺井分岐→壺井配水池(新設)			108,385			水道管路整備計画	
	伊賀受水場→低区第2配水池(更新)		622,793				水道管路整備計画	
	低区第1配水池場内		43,980				水道管路整備計画	
	羽曳山配水場→低区第1配水池(更新)					82,230	水道管路整備計画	
	羽曳山配水場→低区第2配水池(更新)		155,714				水道管路整備計画	
配水幹線 (φ300以上)	低区第1配水区域		168,708	215,799	118,525	420,569	水道管路整備計画	
	低区第2配水区域		216,002	577,021	242,788	408,265	水道管路整備計画	
	高区下部配水区域		50,618	543,185	195,873	87,875	水道管路整備計画	
	高区上部配水区域		118,863	53,216	20,713	1,082	水道管路整備計画	
	壺井配水区域		0	3,285	2,673	0	水道管路整備計画	
配水支管(φ75～φ250)				344,334	1,132,319	306,577	272,744	水道管路整備計画
配水小管(φ50以下)				0	34,240	1,215,016	267,576	水道管路整備計画
緊急輸送道路布設管路				476,305	257,628	187,486	23,729	水道管路整備計画
軌道横断管路				0	52,000	6,500	0	水道管路整備計画
その他配水管の更新・耐震化				1,050,000	750,000	750,000	450,000	
工事費計(千円)				6,108,198	6,344,463	3,790,306	3,651,597	
調査費				366,492	380,668	227,418	219,096	工事費の6%
事務費				340,312	243,080	243,080	145,848	職員給与費 48,616千円/年
事業費計(千円)				6,815,002	6,968,211	4,260,804	4,016,541	
期間内年間平均事業費(千円)				973,572	1,393,642	852,161	1,338,847	

■減価償却費算出用

		H30～H36	H37～H41	H42～H46	H47～H49
工事費 (税込)	土木	812,460	979,880	132,924	0
	機械・電気	1,152,922	1,536,646	560,231	1,637,527
	管路	4,142,816	3,827,937	3,046,151	2,014,070
	用地費	0	0	51,000	0
	計	6,108,198	6,344,463	3,790,306	3,651,597
期間内年間平均事業費 (税抜)	土木	117,724	195,676	27,168	0
	機械・電気	167,056	306,858	114,504	545,813
	管路	600,286	764,414	622,596	671,321
	計	885,066	1,266,948	764,268	1,217,134

9.2. 投資・財政計画の作成

経営戦略の様式に基づいて投資・財政計画を作成する。

なお、平成 27 年度は決算値、平成 28 年度は決算見込値、平成 29 年度は予算値とする。

9.2.1. 収益的收入

(1) 料金収入

年間有収水量に供給単価を乗じて算定する。

$\text{給水収益} = \text{供給単価} \times \text{年間有収水量}$
--

供給単価は、平成 29 年度予算値より 156.6 円とする。また、収益的収支が赤字とならないよう平成 39 年度に 15%、平成 48 年度に 10%の料金改定を見込む。

なお、平成 29 年度以降の年間有収水量は水需要予測結果に基づくものとする。

(2) 受託工事収益

(3) その他営業収益

平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

(4) 補助金

見込まないものとする。

(5) 長期前受金戻入

既存施設については、「水道局資料」に基づいて設定する。

新規施設については、「国庫（県）補助金」、「他会計負担金」、「工事負担金」の合計額を償却率 2.5%（平均耐用年数 40 年と設定）で計算する。

(6) その他営業外収益

平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

9.2.2. 収益的支出

(1) 職員給与費

① 基本給

平成 29 年度値をベースに損益勘定職員数の増減を考慮して算定する。

$\text{将来基本給} = \text{平成 29 年度基本給} \times \text{将来損益勘定職員数} \div \text{平成 29 年度損益勘定職員数}$

平成 29 年度の損益勘定職員数は 28 人であり、将来の損益勘定職員数は 27 人とする。

② 退職給付費

平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

③ その他

平成 29 年度値をベースに損益勘定職員数の増減を考慮して算定する。

$$\text{将来その他} = \text{平成 29 年度その他} \times \text{将来損益勘定職員数} \div \text{平成 29 年度損益勘定職員数}$$

(2) 経費

① 動力費

年間給水量に動力費単価を乗じて算定する。水運用の変更による増減として以下が考えられるが、これについては、本算定期間以降に増減があるものとする。

(減少) 壺井浄水場の廃止、受水場のブースター化、羽曳山配水場の水位変更

(増加) 配水区域の見直し

$$\text{動力費} = \text{年間給水量} \times \text{動力費単価} + \text{水運用の変更による増減}$$

動力費単価は平成 29 年度値を参考に 7.5 円/m³とする。

② 修繕費

平成 28 年度から平成 32 年度まで 0 (修繕引当金を活用) とし、平成 33 年度以降年 60,000 千円を見込む。

③ 材料費

平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

④ その他

その他には受水費が大半を占めているため、受水費と受水費以外の費用の合計値とする。

受水費は、年間受水量に受水費単価を乗じて算定する。

$$\text{受水費} = \text{年間受水量} \times \text{受水費単価}$$

$$\text{年間受水量} = \text{年間給水量} - \text{一日自己水量} \times 365$$

$$\text{年間給水量} = \text{水需要予測結果を流用}$$

$$\text{一日自己水量} = \text{石川浄水場} : 12,450 \text{ m}^3/\text{日}、\text{壺井浄水場} : 4,900 \text{ m}^3/\text{日}$$

$$\text{受水費単価} = 75 \text{ 円/m}^3$$

受水費以外の費用は、平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

壺井浄水場の廃止により、受水費の増加と薬品費の減少が見込まれるが、それが発現するのは、算定期間外である平成 40 年度以降と考え、今回は考慮しないこととする。

(3) 減価償却費

既設分の減価償却費に、新規投資分として平成 29 年度以降の投資に係る減価償却費を加算する。さらに資産減耗費を加算する。

$$\text{減価償却費} = \text{既設分の減価償却費} + \text{新規投資分の減価償却費} + \text{資産減耗費}$$

既設分の減価償却費は、市提供資料（減価償却費一覧）に基づいて設定する。

新規投資分の減価償却費は、工種別に設定し、土木の償却率は 1.7%（平均耐用年数 60 年と設定）、機械・電気設備の償却率は 5.0%（平均耐用年数 20 年と設定）、管路の償却率は 2.5%（平均耐用年数 40 年と設定）で計算する。

資産減耗費は、平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

(4) 支払利息

旧債分と新債分に分けて算出した。

$$\text{支払利息} = \text{旧債分の利息} + \text{新債分の利息}$$

旧債分の利息は市提供資料（企業債償還計画）に基づいて設定した。

新債分の利息は、利率を 2.5% と設定し、償還計算は、30 年償還うち 5 年据え置きの借り入れ条件で行った（簡易支援ツールで計算）。

(5) その他営業外費用

平成 28 年度から 29 年度の平均値（平成 27 年度は、金額が大きいため除く）で一定とする。

9.2.3. 資本的収入

(1) 企業債

建設改良費（職員給与費除く）に起債比率を乗じて算定する。

$$\text{企業債} = \text{建設改良費（職員給与費除く）} \times \text{起債比率} \quad ※ \text{百万円以下切捨}$$

起債比率については、企業債残高の増加を抑制するため 15% に設定した（平成 42 年度から平成 46 年度は 0%）。

なお、資本費平準化債は見込まないこととした。

- (2) 他会計出資金
- (3) 他会計補助金
- (4) 他会計負担金
- (5) 他会計借入金
- (6) 国（都道府県）補助金

今後の見通しとして不確実であることも考慮し、独立採算を原則として、今回の検討では見込まないこととする。

他会計負担金については、平成 30 年度以降 2,500 千円を計上する。

- (7) 固定資産売却代金

平成 30 年度に 10 千円を計上する。

- (8) 工事負担金（工事分担金）

平成 30 年度以降 200,000 千円で一定とする。

- (9) その他

見込まないこととする。

9.2.4. 資本的支出

- (1) 建設改良費

建設改良費は施設整備計画に基づくものとする。（職員給与費を別途加算：平成 29 年度値で一定）。

- (2) 企業債償還金

支払利息と同じ条件で算出した。

$\text{企業債償還金} = \text{旧債の元金} + \text{新債分の元金}$
--

旧債の元金は市提供資料（企業債償還計画）に基づいて設定した。

新債分の元金は、利率を 2.5% と設定し、償還計算は、30 年償還うち 5 年据え置き of 借り入れ条件で行った。

- (3) 他会計長期借入返還金

- (4) 他会計への支出金

見込まないものとする。

(5) その他

見込まないものとする。

9.2.5. 補填財源等

(1) 損益勘定留保資金

下式により算定する。

$$\text{損益勘定留保資金による補填額} = \text{当年度損益勘定留保資金} - \text{当年度長期前受け金戻入}$$

(2) 利益剰余金処分額

損益勘定留保資金及びその他（消費税資本的収支調整額）で補填した上で、その不足分を減債積立金、次いで建設改良積立金、繰越利益剰余金の順で補填する。

この時、減債積立金、建設改良積立金、繰越利益剰余金の残高がマイナスにならないことを確認する。

なお、当年度純利益の合計額の 5% を 10 万円単位で切り上げたものを減債積立金に、残りの 70% を 100 万円単位で切り上げたものを建設改良積立金に積み立てることとし、残りを当年度の繰越利益剰余金とする。

(3) 繰越工事資金

計上しない。

(4) その他

消費税資本的収支調整額による補填額を計上する。

$$\begin{aligned}\text{消費税資本的収支調整額} &= \text{仮払消費税} - \text{仮受消費税} - \text{特定収入仮払消費税} \\ \text{仮払消費税} &= (\text{建設改良費} - \text{うち職員給与費}) \times 10 / 110 \\ \text{仮受消費税} &= \text{該当なし} \\ \text{特定収入仮払消費税} &= (\text{国（都道府県）補助金} + \text{工事負担金}) \times 10 / 110\end{aligned}$$

(5) 他会計借入金残高

計上しない。

(6) 企業債残高

下式により算定する。

$$\text{企業債残高} = \text{前年度企業債残高} + \text{企業債} - \text{企業債償還金}$$

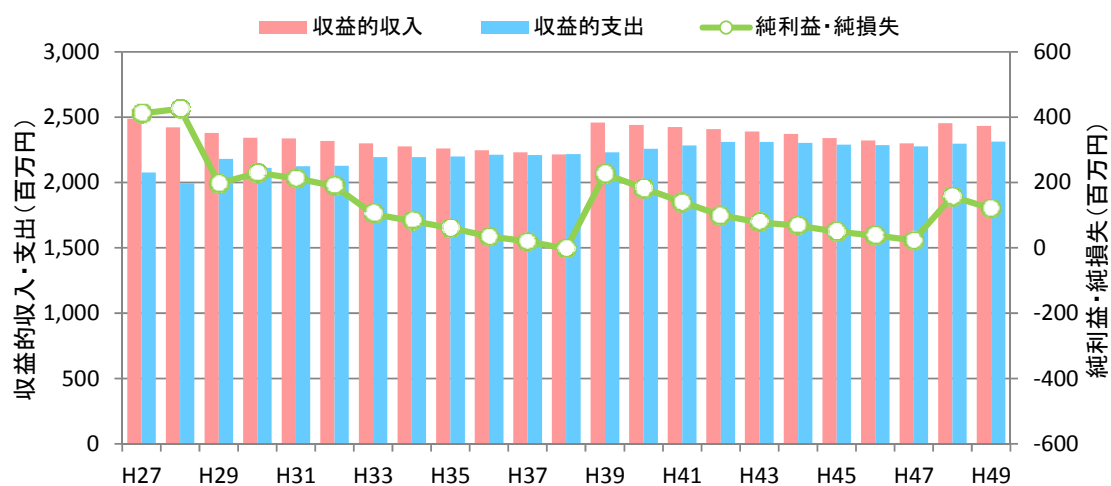


图 9.1 收益的收支

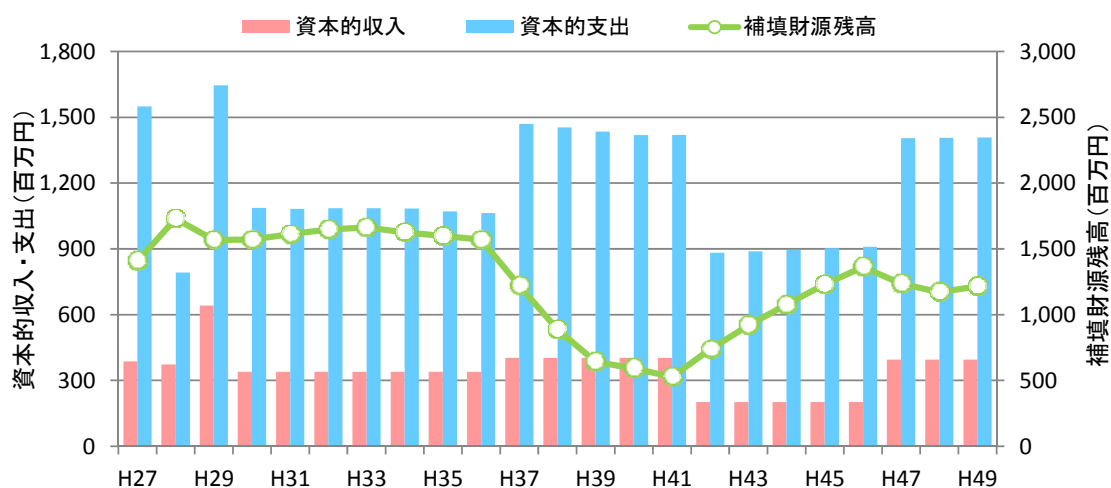


图 9.2 资本的收支

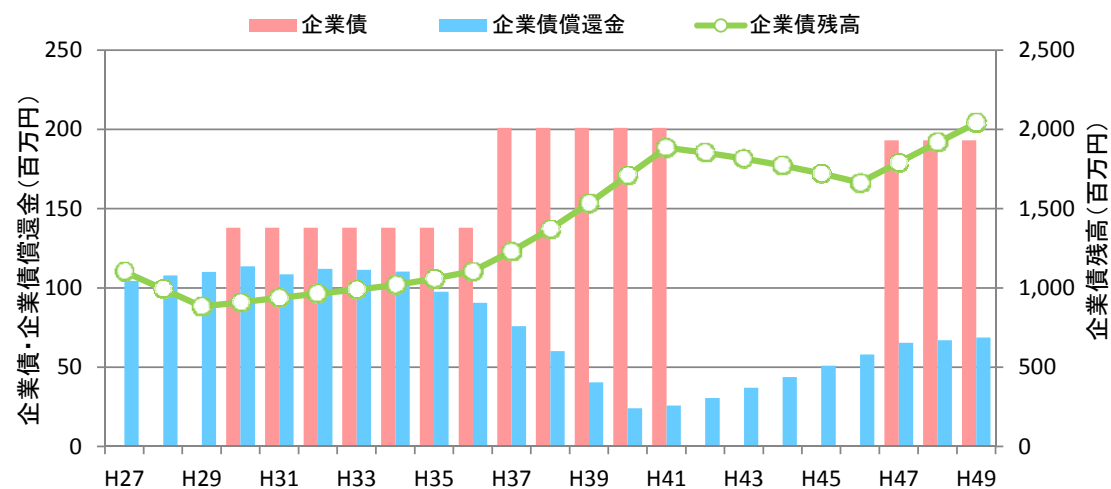


图 9.3 企业债

■収益的収支

年 度		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度
		(決 算)	(決算見込)	(予 算)																				
収 益 的 収 入	1. 営 業 収 益 (A)	1,951,925	1,891,835	1,890,625	1,875,550	1,874,064	1,860,689	1,847,028	1,833,424	1,819,991	1,806,388	1,793,012	1,779,866	2,021,654	2,006,600	1,991,612	1,976,822	1,961,768	1,946,780	1,931,924	1,917,001	1,902,211	2,069,330	2,053,206
	(1) 料 金 収 入	1,879,505	1,828,694	1,819,923	1,806,796	1,805,310	1,791,935	1,778,274	1,764,670	1,751,237	1,737,634	1,724,258	1,711,112	1,952,900	1,937,846	1,922,858	1,908,068	1,893,014	1,878,026	1,863,170	1,848,247	1,833,457	2,000,576	1,984,452
	(2) 受 託 工 事 収 益 (B)	15,450	9,358	9,134	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314	11,314
	(3) そ の 他	56,970	53,783	61,568	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440	57,440
	2. 営 業 外 収 益	535,386	528,192	487,239	465,960	461,948	455,623	450,682	441,797	439,227	440,203	435,861	433,527	434,295	432,278	430,899	430,923	426,327	424,507	406,694	404,149	395,335	382,738	378,561
	(1) 補 助 金	2,124	2,000	1,780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他 会 計 補 助 金	2,124	2,000	1,780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	そ の 他 補 助 金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(2) 長 期 前 受 金 戻 入	428,244	435,063	425,893	380,722	376,710	370,385	365,444	356,559	353,989	354,965	350,623	348,289	349,057	347,040	345,661	345,685	341,089	339,269	321,456	318,911	310,097	297,500	293,323
	(3) そ の 他	105,018	91,129	59,566	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238	85,238
収 入 計 (C)	2,487,311	2,420,027	2,377,864	2,341,510	2,336,012	2,316,312	2,297,710	2,275,221	2,259,218	2,246,591	2,228,873	2,213,393	2,455,949	2,438,878	2,422,511	2,407,745	2,388,095	2,371,287	2,338,618	2,321,150	2,297,546	2,452,068	2,431,767	
収 支 的 支 出	1. 営 業 費 用	1,987,045	1,960,153	2,150,655	2,087,607	2,098,715	2,102,222	2,168,927	2,167,286	2,173,595	2,185,664	2,181,758	2,184,433	2,195,674	2,217,629	2,238,630	2,261,012	2,263,270	2,257,438	2,244,140	2,239,771	2,232,192	2,249,991	2,263,096
	(1) 職 員 給 与 費	237,506	234,554	230,485	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790	224,790
	基 本 給	110,560	104,210	105,238	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480	101,480
	退 職 給 付 費	10,068	16,270	9,894	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077	12,077
	そ の 他	116,878	114,074	115,353	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233	111,233
	(2) 経 費	984,948	985,249	1,072,524	1,005,871	1,005,058	997,680	1,050,152	1,042,654	1,035,277	1,027,809	1,020,401	1,013,204	1,006,007	998,811	991,613	984,537	977,340	970,143	963,036	955,900	948,823	941,777	934,761
	動 力 費	78,077	92,544	91,092	90,447	90,373	89,702	89,018	88,336	87,666	86,987	86,313	85,659	85,005	84,351	83,696	83,053	82,399	81,744	81,098	80,450	79,806	79,166	78,528
	修 繕 費	0	0	0	0	0	0	0	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
	材 料 費	3,944	12,096	11,280	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107	9,107
	そ の 他	902,927	880,609	970,152	906,317	905,578	898,871	892,027	885,211	878,504	871,715	864,981	858,438	851,895	845,353	838,810	832,377	825,834	819,292	812,831	806,343	799,910	793,504	787,126
(3) 減 価 償 却 費	764,591	740,350	847,646	856,946	868,867	879,752	893,985	899,842	913,528	933,065	936,567	946,439	964,877	994,028	1,022,227	1,051,685	1,061,140	1,062,505	1,056,314	1,059,081	1,058,579	1,083,424	1,103,545	
2. 営 業 外 費 用	88,921	32,661	28,262	25,185	25,070	25,148	25,157	25,228	25,495	26,333	27,540	30,841	34,572	38,789	43,235	47,615	46,853	45,925	44,827	43,554	42,101	45,291	48,439	
(1) 支 払 利 息	35,005	31,643	28,177	24,633	24,518	24,596	24,605	24,676	24,943	25,781	26,988	30,289	34,020	38,237	42,683	47,063	46,301	45,373	44,275	43,002	41,549	44,739	47,887	
(2) そ の 他	53,916	1,018	85	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	
支 出 計 (D)	2,075,966	1,992,814	2,178,917	2,112,792	2,123,785	2,127,370	2,194,084	2,192,514	2,199,090	2,211,997	2,209,298	2,215,274	2,230,246	2,256,418	2,281,865	2,308,627	2,310,123	2,303,363	2,288,967	2,283,325	2,274,293	2,295,282	2,311,535	
経 常 損 益 (C)-(D) (E)	411,345	427,213	198,947	228,718	212,227	188,942	103,626	82,707	60,128	34,594	19,575	△ 1,881	225,703	182,460	140,646	99,118	77,972	67,924	49,651	37,825	23,253	156,786	120,232	
特 別 利 益 (F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
特 別 損 失 (G)	1,319	1,852	1,852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
特 別 損 益 (F)-(G) (H)	△ 1,319	△ 1,852	△ 1,852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
当 年 度 純 利 益 (又 は 純 損 失) (E)+(H)	410,026	425,361	197,095	228,718	212,227	188,942	103,626	82,707	60,128	34,594	19,575	△ 1,881	225,703	182,460	140,646	99,118	77,972	67,924	49,651	37,825	23,253	156,786	120,232	
繰 越 利 益 剰 余 金 又 は 繰 越 欠 損 金 (I)	701,077	817,503	1,335,748	1,564,466	1,776,693	1,965,635	2,069,261	2,151,968	2,212,096	2,246,690	2,266,265	2,264,384	2,490,087	2,672,547	2,813,193	2,912,311	2,990,283	3,058,207	3,107,858	3,145,683	3,168,936	3,325,722	3,445,954	
流 入 資 産 (J)	3,154,168	3,290,224	2,815,403	2,816,853	2,857,193	2,893,487	2,908,282	2,871,725	2,842,760	2,815,968	2,469,275	2,136,143	1,888,865	1,839,114	1,774,580	1,984,523	2,165,725	2,324,651	2,476,343	2,610,063	2,482,844	2,418,564	2,462,852	
流 入 未 収 金 (K)	601,344	454,463	644,097	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	566,635	
流 入 負 債 (L)	1,253,497	1,114,444	1,017,343	1,126,507	1,129,878	1,129,335	1,128,210	1,115,395	1,108,449	1,093,793	1,													

■資本的収支

(単位:千円)																								
年 度		平成27年度 (決 算)	平成28年度 (決 算 見 込)	平成29年度 (予 算)	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度
資 本 的 収 入	資 本 的 収 入	1. 企 業 債	0	0	0	138,000	138,000	138,000	138,000	138,000	138,000	201,000	201,000	201,000	201,000	201,000	0	0	0	0	0	193,000	193,000	193,000
		うち 資 本 費 平 準 化 債	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2. 他 会 計 出 資 金	203,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3. 他 会 計 補 助 金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4. 他 会 計 負 担 金	0	4,686	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
		5. 他 会 計 借 入 金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		6. 国 (都 道 府 県) 補 助 金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		7. 固 定 資 産 売 却 代 金	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		8. 工 事 負 担 金	184,983	369,663	639,868	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
	9. そ の 他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	計 (A)	387,983	374,359	642,378	340,510	340,510	340,510	340,510	340,510	340,510	340,510	403,510	403,510	403,510	403,510	403,510	202,510	202,510	202,510	202,510	202,510	395,510	395,510	395,510
	(A)のうち翌年度へ繰り越される支出の財源充当額 (B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	純 計 (A)-(B) (C)	387,983	374,359	642,378	340,510	340,510	340,510	340,510	340,510	340,510	340,510	403,510	403,510	403,510	403,510	403,510	202,510	202,510	202,510	202,510	202,510	395,510	395,510	395,510
	資 本 的 支 出	1. 建 設 改 良 費	1,445,252	684,324	1,534,982	973,572	973,572	973,572	973,572	973,572	973,572	1,393,642	1,393,642	1,393,642	1,393,642	1,393,642	852,161	852,161	852,161	852,161	852,161	1,338,847	1,338,847	1,338,847
うち 職 員 給 与 費		36,829	48,614	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	48,616	
2. 企 業 債 償 還 金		104,536	107,898	110,191	113,735	108,687	112,058	111,515	110,390	97,575	90,629	75,973	60,243	40,462	24,260	25,807	30,492	37,138	43,951	50,934	58,092	65,429	67,065	
3. 他 会 計 長 期 借 入 返 還 金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4. 他 会 計 へ の 支 出 金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5. そ の 他		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 (D)		1,549,788	792,222	1,645,173	1,087,307	1,082,259	1,085,630	1,085,087	1,083,962	1,071,147	1,064,201	1,469,615	1,453,885	1,434,104	1,417,902	1,419,449	882,653	889,299	896,112	903,095	910,253	1,404,276	1,405,912	
資本的収入額が資本的支出額に不足する額 (D)-(C) (E)		1,161,805	417,863	1,002,795	746,797	741,749	745,120	744,577	743,452	730,637	723,691	1,066,105	1,050,375	1,030,594	1,014,392	1,015,939	680,143	686,789	693,602	700,585	707,743	1,008,766	1,010,402	
1. 損 益 勘 定 留 保 資 金		336,347	305,287	421,753	476,224	492,157	509,367	528,541	543,283	559,539	578,100	585,944	598,150	615,820	646,988	676,566	618,175	626,921	634,834	642,317	650,375	748,482	785,924	
2. 利 益 剰 余 金 処 分 額		779,683	94,113	519,693	204,668	183,687	169,848	150,131	134,264	105,193	79,686	376,068	348,132	310,681	263,311	235,280	7,100	5,000	3,900	3,400	2,500	161,172	125,366	
3. 繰 越 工 事 資 金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4. そ の 他	45,775	18,463	61,349	65,905	65,905	65,905	65,905	65,905	65,905	65,905	104,093	104,093	104,093	104,093	54,868	54,868	54,868	54,868	54,868	99,112	99,112	99,112		
計 (F)	1,161,805	417,863	1,002,795	746,797	741,749	745,120	744,577	743,452	730,637	723,691	1,066,105	1,050,375	1,030,594	1,014,392	1,015,939	680,143	686,789	693,602	700,585	707,743	1,008,766	1,010,402		
補 填 財 源 不 足 額 (E)-(F) (G)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
他 会 計 借 入 金 残 高 (G)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
企 業 債 残 高 (H)	1,100,955	993,057	882,866	907,131	936,444	962,386	988,871	1,016,481	1,056,906	1,104,277	1,229,304	1,370,061	1,530,599	1,707,339	1,882,532	1,852,040	1,814,902	1,770,951	1,720,017	1,661,925	1,789,496	1,915,431		

○他会計繰入金

他会計繰入金		(単位:千円)																						
年 度 区 分		平成27年度 (決 算)	平成28年度 (決 算 見 込)	平成29年度 (予 算)	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度
収 益 的 収 支 分		2,683	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
	うち 基 準 内 繰 入 金	2,683	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
	うち 基 準 外 繰 入 金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資 本 的 収 支 分		203,000	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
	うち 基 準 内 繰 入 金	203,000	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
	うち 基 準 外 繰 入 金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計		205,683	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000

9.3. 今後の課題

(1) 水道整備基本計画の適宜見直し

将来における経営状況の変化、水質基準の改正、市民ニーズの変化、新たな構造や工法の開発など技術の進歩等、取り巻く環境に変更が生じた場合、あるいは時間の経過にともない内容が陳腐化した場合は、適宜本計画の見直しを進めることが重要である。

また、既に導入されている管路情報システムや設備管理システムを活用して、事故や修繕記録などを蓄積、分析することによって、より実用的な更新基準年数を設定し、更新計画の見直しを図ることも考えられる。

(2) 壺井浄水場の廃止の検討

本計画では、河南送水システムの導入に伴い壺井浄水場を廃止することを想定して施設や管路の整備計画を策定したが、より充実した供給安定性の確保の観点から、引き続き、存廃の是非について協議、検討する。

(3) 官民連携の推進

今後、長期にわたって水道施設や管路の更新・耐震化を推進する必要があるが、そのためには財源の確保だけでなく、人材の確保も重要となる。

そのため、水道界全体の技術力を有効活用するため、水道事業者と民間事業者のそれぞれが相互のパートナーシップのもと、備えている技術・ノウハウを活かして連携を推進することが必要となる。

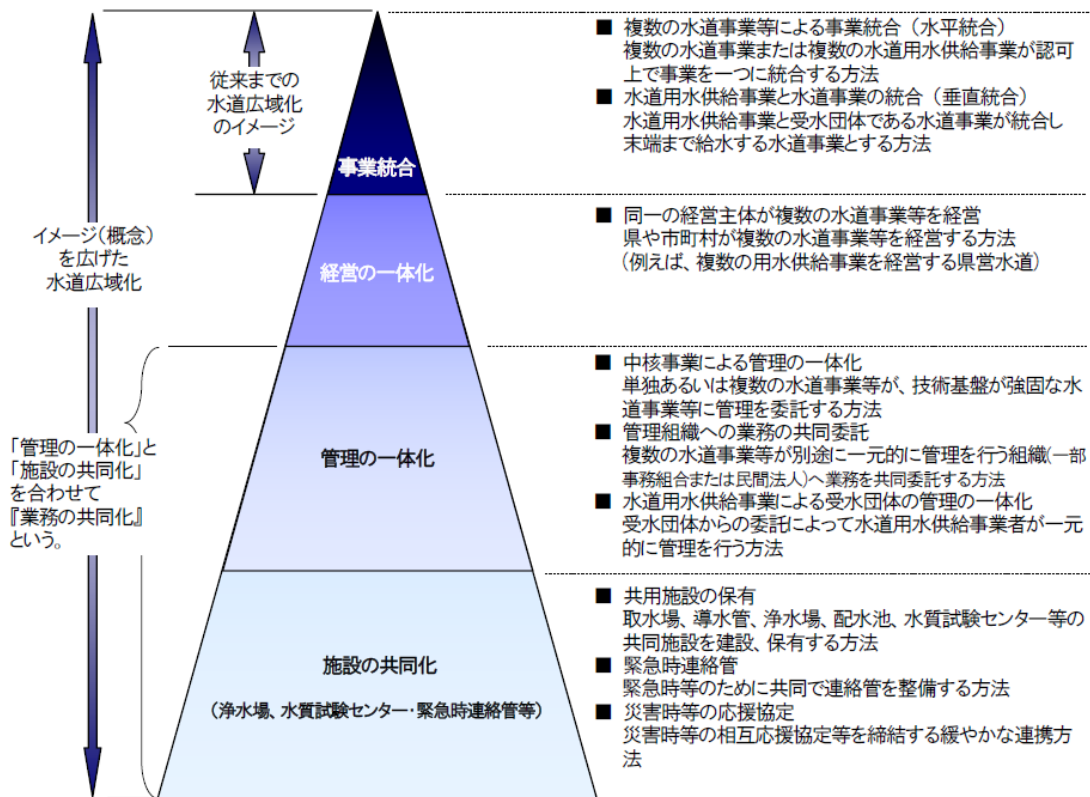
官民連携には、水道法に基づく第三者委託（包括的業務委託）、水道施設の設計、建設、維持管理等を一体として委託する PFI や DBO、ならびに公設民営化（コンセッション）等多様な形態があり、水道事業者にとって適切な官民連携の形態を検討する必要がある。

(4) 施設の共同利用（広域化の推進）

近年、経営基盤や技術基盤の強化という観点から、地域の実情に応じて事業統合や共同経営だけでなく、管理の一体化等の多様な形態による広域化（新たな概念の広域化）が提唱され推進されている。

水道の広域化により期待される効果は、水需給の不均衡の解消や施設整備水準の平準化などに加え、経営及び技術両面での恒久的な事業運営に向けた運営基盤の強化に重点が置かれている。

新たな水道広域化のイメージ(水道ビジョンより)



本市を含む河南地域の10市町村では、河南水質管理ステーションを設立し、水質管理業務の全般を共同で行っている。今後も、大阪広域水道企業団や周辺の市町村と連携して、さらなる広域化の可能性について調査・研究を継続していく必要がある。

(5) 市民の理解と協力

給水収益が減少するなか、水道施設や管路の耐震化及び老朽化対策を推進していくためには、水道料金への影響についても配慮しておく必要がある。

そのため、定期的に中長期的な財政収支計画を策定する他、市民に対してホームページや広報紙、さらには水道事業ビジョンや経営戦略の策定、公表を通じて、水道事業の実態や情報を開示し、水道事業に対する市民の理解と協力によって計画を推進することが重要である。