羽 曳 野 市 水 道 事 業
水 道 整 備 基 本 計 画 書

平成２９年３月

羽曳野市水道局

◆◆　目　　次　◆◆

第 1 章 はじめに ____1-1
1.1. 業務の背景・目的....1-1
1.2. 業務フロー 1-1

第 2 章 現況の把握 ____2-1
2.1. 羽曳野市と水道事業の概要....2-1
2.2. 水道施設・管路の概況....2-32

第 3 章 水需要予測 ____3-1
3.1. 予測方法 3-1
3.2. 給水人口の予測....3-6
3.3. 給水量の予測 3-14

第 4 章 基本事項の決定____4-1
4.1. 計画年次の設定....4-1
4.2. 計画給水区域の設定....4-1
4.3. 計画給水人口・給水量の設定....4-1
4.4. 水源計画 4-2

第 5 章 水運用計画及び施設能力の検討____5-1
5.1. 水道システムの現状把握....5-1
5.2. 配水区域の見直し....5-17
5.3. 水運用計画 5-27
5.4. 施設能力の検討（受水場）....5-42
5.5. 施設能力の検討（配水池）....5-50
5.6. 施設能力の検討（羽曳山配水場）....5-75
5.7. 送水管 5-103
5.8. 送配水施設能力案のまとめ....5-108

第 6 章 送配水施設整備計画____6-1
6.1. 伊賀受水場 6-1
6.2. 西浦受水場 6-15
6.3. 羽曳山配水場 6-20

6.4. 低区第 1 配水池.....6-25
6.5. 低区第 2 配水池.....6-27
6.6. 高区配水池 6-29
6.7. 新壺井配水池 6-47
6.8. 施設整備のまとめ.....6-50

第 7 章 機械・電気設備更新計画_____7-1
7.1. 水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定.....7-1
7.2. 更新時期と更新費用の整理.....7-26

第 8 章 水道管路整備計画_____8-1
8.1. 管路の重要度評価.....8-1
8.2. 管路整備・更新優先順位の検討.....8-13
8.3. 口径の検討 8-25
8.4. 整備計画の策定.....8-43

第 9 章 施設整備計画のまとめ_____9-1
9.1. 年次計画の作成.....9-1
9.2. 投資・財政計画の作成.....9-2
9.3. 今後の課題 9-17

資料 1 業務指標による現状分析・評価 _____ 資料 1-1
1-1 業務指標の概要 .....資料 1-1
1-2 業務指標の整理 .....資料 1-3
1-3 業務指標による現状分析・評価 .....資料 1-8
1-4 まとめ .....資料 1-24
1-5 「羽曳野市水道ビジョン」策定ヒアリングについて.....資料 1-25

資料 2 更新需要及び財政収支の見通し _____ 資料 2-1
2-1 更新需要の見通し .....資料 2-1
2-2 財政収支の見通し .....資料 2-23

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（現況の把握）

目　　次

第 1 章 はじめに 1-1
1.1. 業務の背景・目的 1-1
1.2. 業務フロー 1-1
第 2 章 現況の把握 2-1
2.1. 羽曳野市と水道事業の概要 2-1
2.1.1. 羽曳野市の概要 2-1
2.1.2. 羽曳野市水道事業の概要 2-25
2.2. 水道施設・管路の概況 2-32
2.2.1. 主要施設の位置、配水区域 2-32
2.2.2. 浄水場、受水場の概要 2-36
2.2.3. 配水池及び配水場の概要 2-42
2.2.4. 管路の概要 2-48

第1章 はじめに

1.1. 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。

1.2. 基本計画書の構成と羽曳野市水道事業ビジョンとの関連

基本計画書の構成と羽曳野市水道事業ビジョンとの関連は次のとおりである。

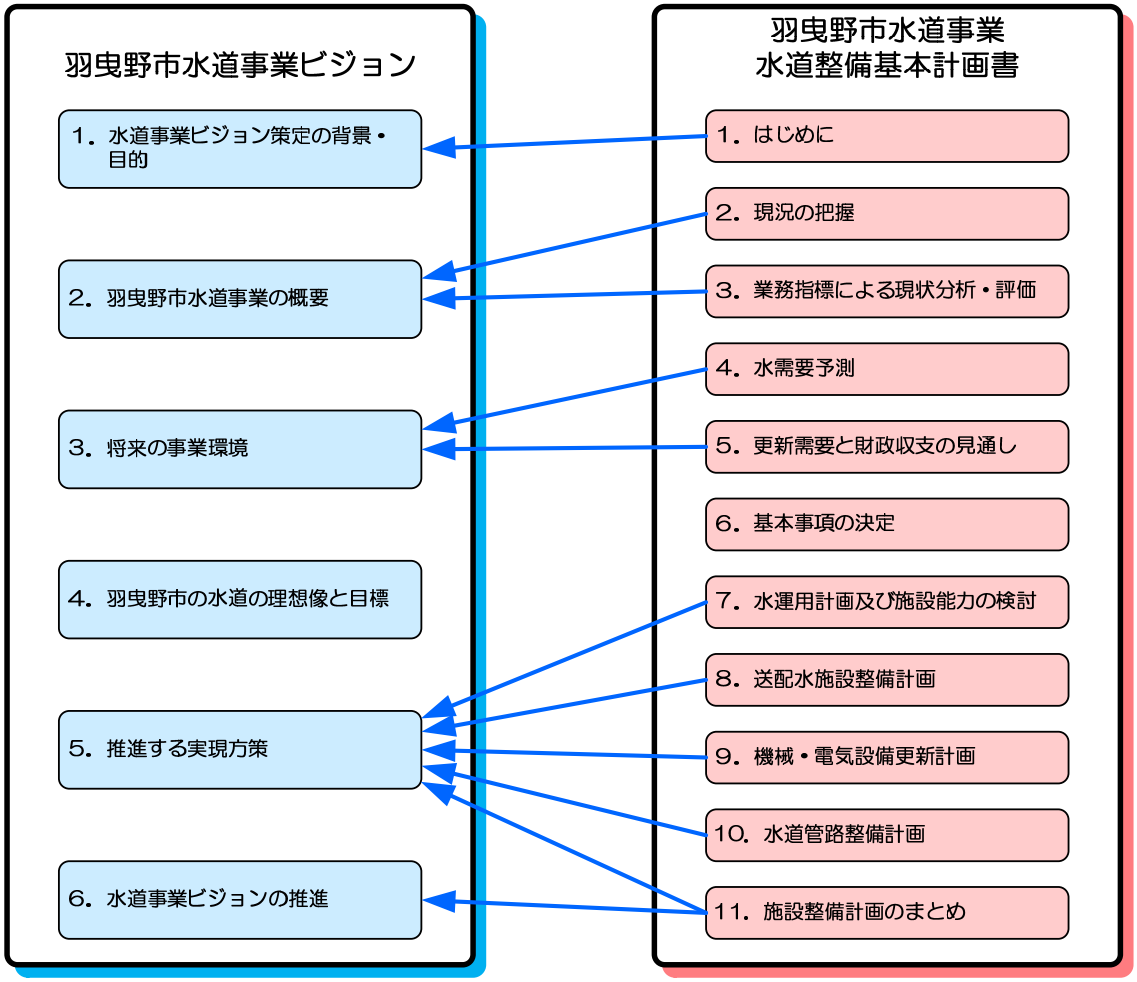


図 1.1　基本計画書の構成と羽曳野市水道事業ビジョンとの関連

第2章 現況の把握

2.1. 羽曳野市と水道事業の概要

羽曳野市をとりまく自然的条件や社会的条件、ならびに水道事業の沿革や給水量の推移、財政状況などを整理し、以降で取り組む検討の基礎とする。

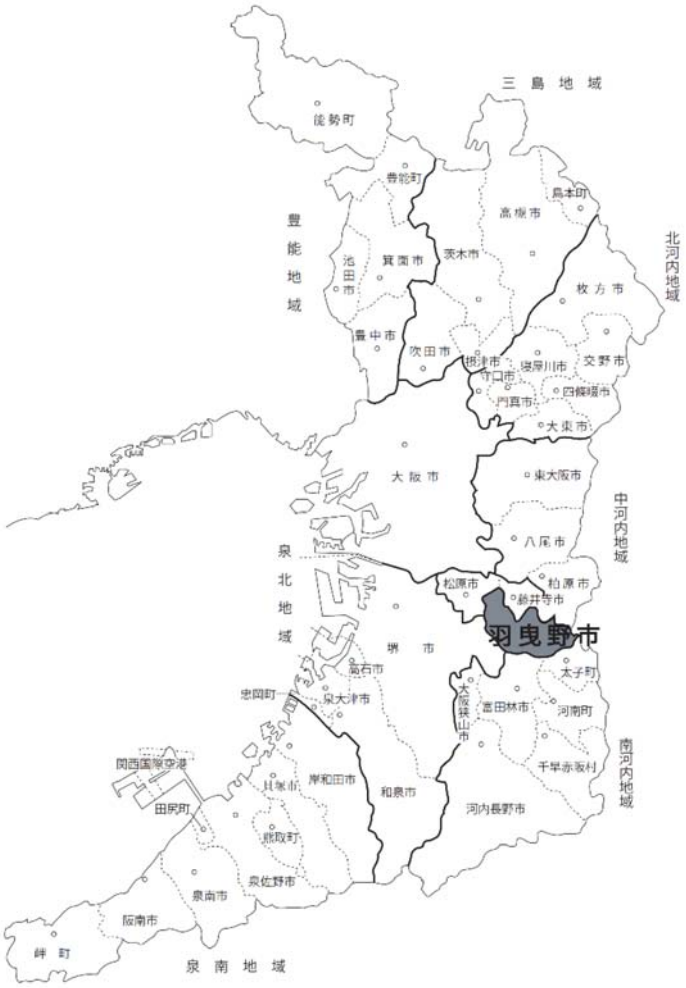
2.1.1. 羽曳野市の概要

(1) 自然的条件

① 位置、面積

羽曳野市は大阪府の南東部に位置し、生駒、信貴、金剛、葛城山系に囲まれた河内平野の中にあり、東は二上山系を経て奈良県香芝市、西は堺市と松原市、南は富田林市と太子町、北は藤井寺市と柏原市に接している。

広さは東西 8.4km、南北 6.2km、市域面積 26.45k ㎡で大阪府の 1.39%を占めている。



出典：第６次羽曳野市総合基本計画

図 2.1 羽曳野市の位置

② 地形・地質

本市は、生駒金剛葛城山系に囲まれた河内平野におおわれ、東部には二上山系の斜面に樹園地を形成し、中央部には、石川流域の平野と羽曳野丘陵地帯があり、その西側と北側に平野部が続いている。

一方市内の河川は、石川の本流をはじめ東の飛鳥川、西の東除川が主な河川で、他に大乗川、王水川がそれぞれ市域を流れ大和川から大阪湾に注いでいる。

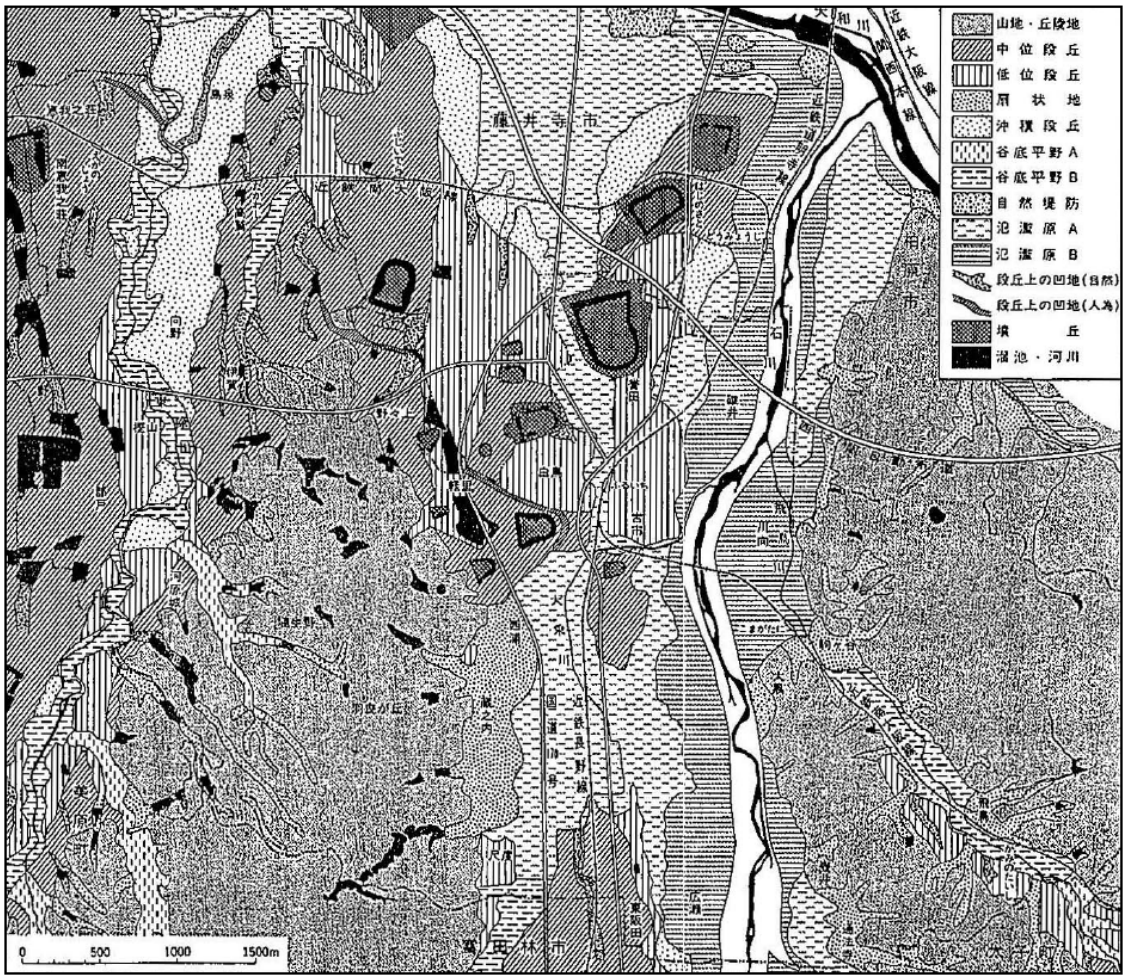
石川は岩湧山を源に発し、滝畑ダムに入り山間部から平野郎を流れ大和川と合流している市内最大の河川であり、一方西の東除川は狭山池を源に発し羽曳野丘陵の西側の平野部を流れ大和川に注いでいる中小河川で、一部低湿地は現在も雨期になると浸水に見舞われている。

市内にはかんがいを目的としたため池が多く点在しており、このうち最も大きなものは大座間池で約 10 万㎡ある。

本市を含む大阪平野の成り立ちの概略をみると、古く中生代には基盤岩となる領家変成帯（花崗岩）が形成され、南の和歌山県で三波川変成帯との境が中央構造線となっている。

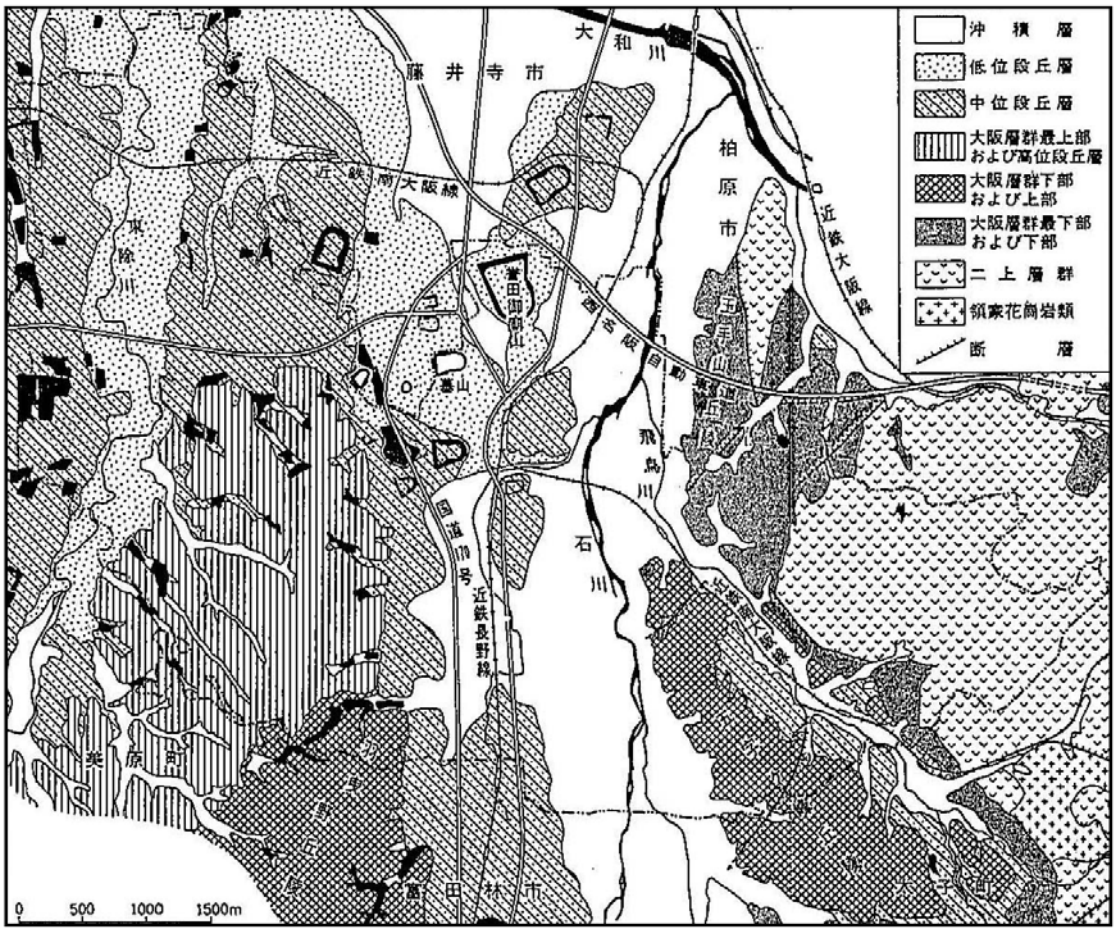
新生代に入ると、日本列島各地で沈降運動が始まり、それと同時に火山活動も活発となり、中新世には、本市の東側に形成されている二上層群が形成された。二上層群は、火山活動によって形成され、片状花崗岩、安山岩からなり、堅い地層を形成している。

鮮新世には、第二瀬戸内海時代となり、本市周辺は海に沈み、大阪層群が最下部層、下部層、上部層の順で形成されてきた。大阪層群は粘土層、砂層、砂礫層の互層で形成されている。その後約 30 万年前になると、石川の浸食作用により、市西部の低位、中位、高位の各段丘層が形成された。最後に、最近の１～２万年で石川周辺の沖積層が形成されている。



出典：羽曳野市地域防災計画（平成 28 年 2 月）

図 2.2　羽曳野市域の地形分類図



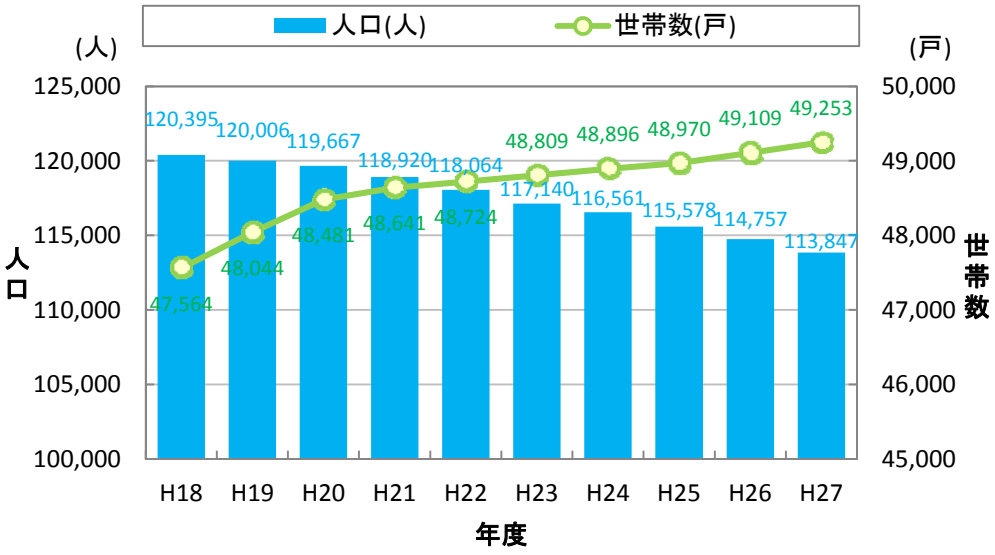
出典：羽曳野市地域防災計画（平成 28 年 2 月）

図 2.3　羽曳野市域の地質図

(2) 社会的条件

① 人口、世帯

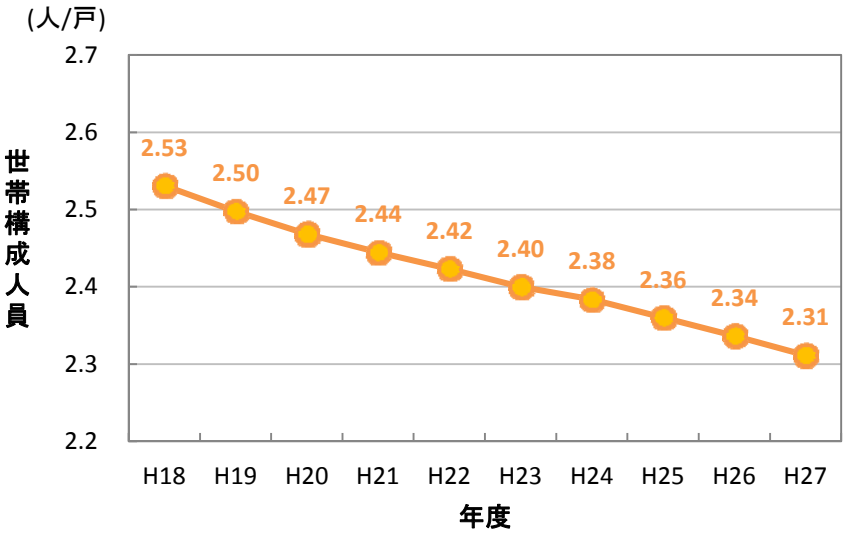
過去 10 年間の羽曳野市の総人口及び世帯数の推移を見ると、下図に示すように、人口は減少傾向にある。一方、世帯数は増加傾向にある。



出典：羽曳野市ホームページ

図 2.4　人口の推移（各年度末現在）

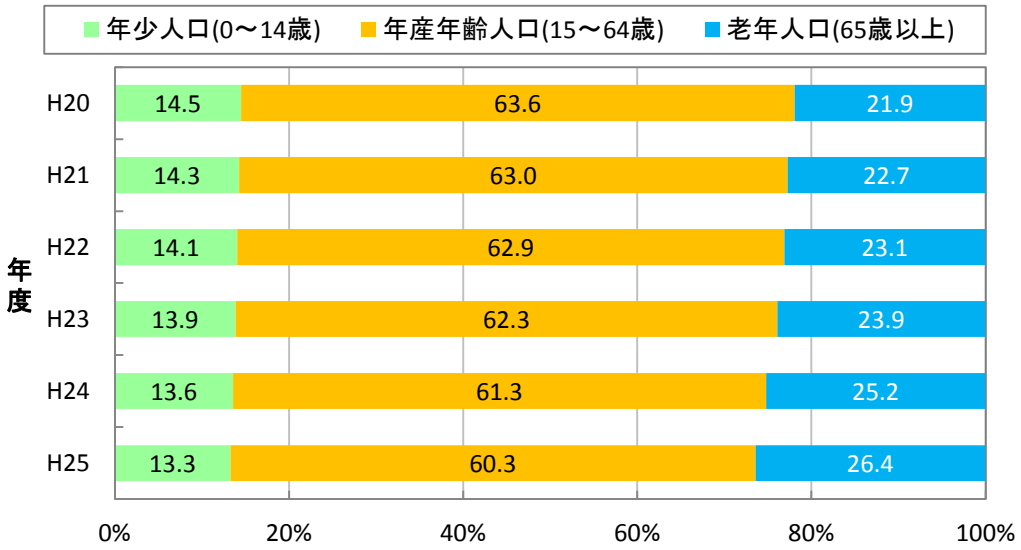
また、世帯構成人員は、減少傾向にあり、平成 18 年度では 2.53 人/戸であったのに対し、平成 27 年度では 2.31 人/戸となっている。



出典：羽曳野市ホームページ

図 2.5　世帯構成人員（各年度末現在）

次に、年齢３区分別人口の割合を見ると、年少人口、年産年齢人口の割合が減少傾向にあるのに対し、老年人口の割合は増加傾向にあり、少子高齢化が進んでいることがうかがえる。



出典：羽曳野市ホームページ

図 2.6　年齢３区分別人口割合の推移（各年度末現在）

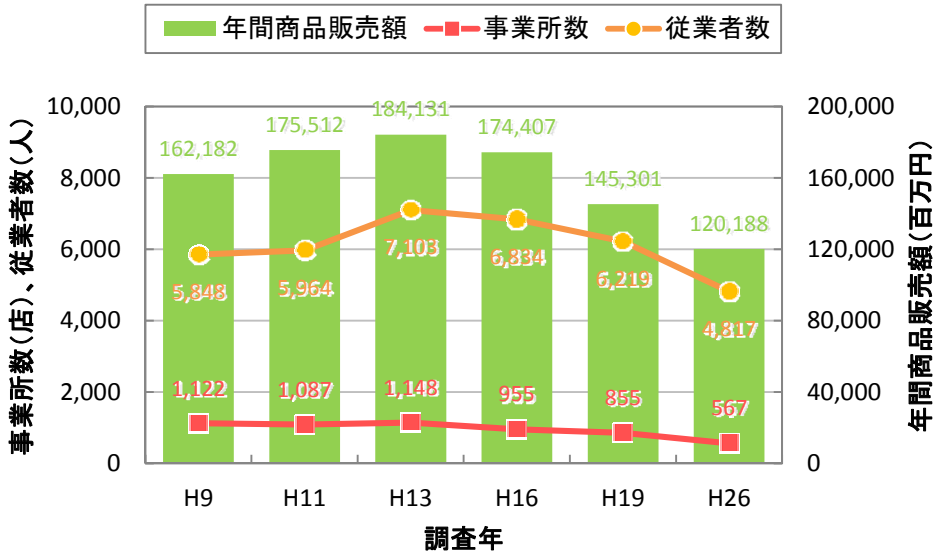
② 産業構造

商業について見ると事業所数、従業者数、年間商品販売額ともに平成 13 年をピークに減少傾向にある。

表 2.1　事業所数、従業者数、年間商品販売額の推移

調査年	事業所数	増減率(%)	従業者数（人）	増減率(%)	年間商品販売額（百万円）	増減率(%)
H9	1,122	－	5,848	－	162,182	－
H11	1,087	−3.1%	5,964	2.0%	175,512	8.2%
H13	1,148	5.6%	7,103	19.1%	184,131	4.9%
H16	955	−12.1%	6,834	14.6%	174,407	−0.6%
H19	855	−25.5%	6,219	−12.4%	145,301	−21.1%
H26	567	−33.7%	4,817	−22.5%	120,188	−17.3%

出典：大阪府統計年鑑（～H13）、総務省統計局（H16～）



出典：大阪府統計年鑑(～H13)、総務省統計局(H16～)

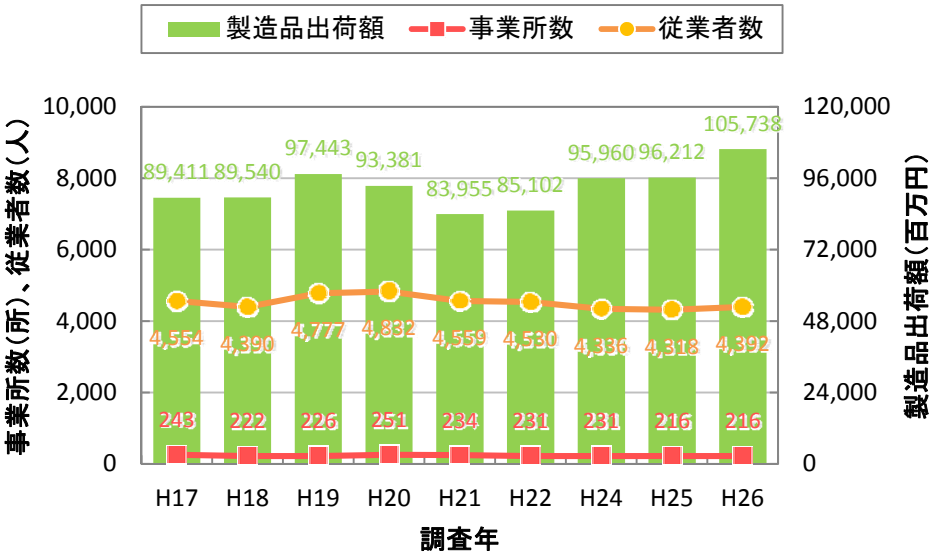
図 2.7　事業所数、従業者数、年間商品販売額の推移

次に、工業について見ると、事業所数と従業者数は、平成 20 年をピークに減少傾向にあるが、製造品出荷額については、平成 19 年をピークに平成 21 年にかけて減少したものの、その後は増加に転じている。

表 2.2　事業所数、従業者数、製造品出荷額の推移

調査年	事業所数	増減率(%)	従業者数(人)	増減率(%)	製造品出荷額(百万円)	増減率(%)
H17	243	−	4,554	−	89,411	−
H18	222	−8.6%	4,390	−3.6%	89,540	0.1%
H19	226	1.8%	4,777	8.8%	97,443	8.8%
H20	251	11.1%	4,832	1.2%	93,381	−4.2%
H21	234	−6.8%	4,559	−5.6%	83,955	−10.1%
H22	231	−1.3%	4,530	−0.6%	85,102	1.4%
H24	231	0.0%	4,336	−4.3%	95,960	12.8%
H25	216	−6.5%	4,318	−0.4%	96,212	0.3%
H26	216	0.0%	4,392	1.7%	105,738	9.9%

出典：大阪府統計年鑑

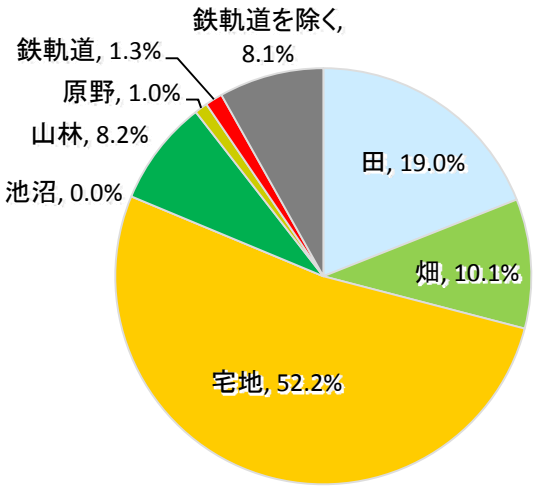


出典：大阪府統計年鑑

図 2.8　事業所数、従業者数、製造品出荷額の推移

③ 土地利用

本市の土地利用状況を見ると、宅地が約 52%、田と畑が約 29%となっている。宅地の面積は増加傾向にあり、田と畑は年々、減少傾向となっている。



出典：大阪府統計年鑑

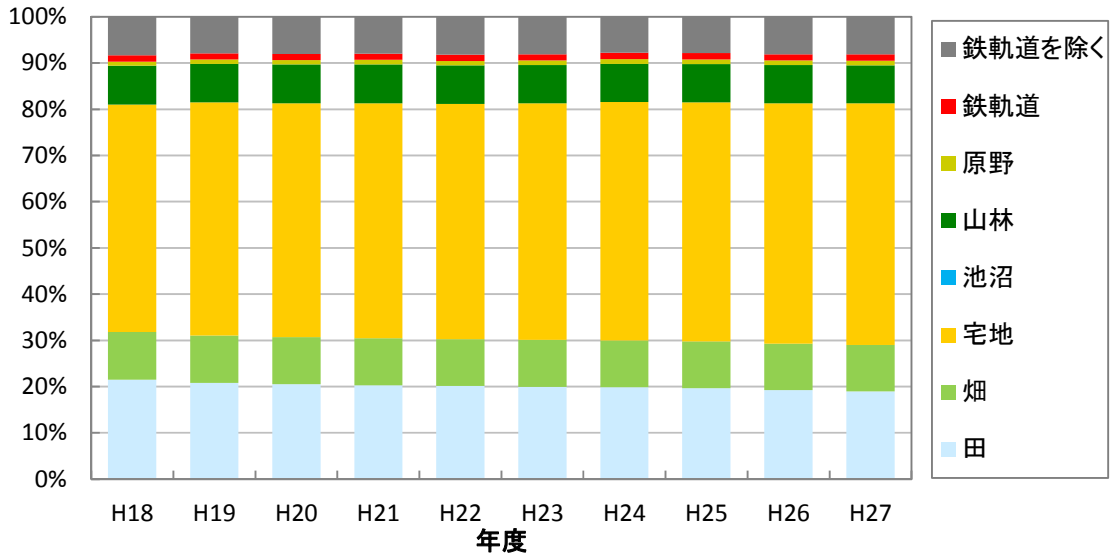
図 2.9　H27 土地利用状況

表 2.3　土地利用状況の推移

（各年１月１日現在 単位：㎡）

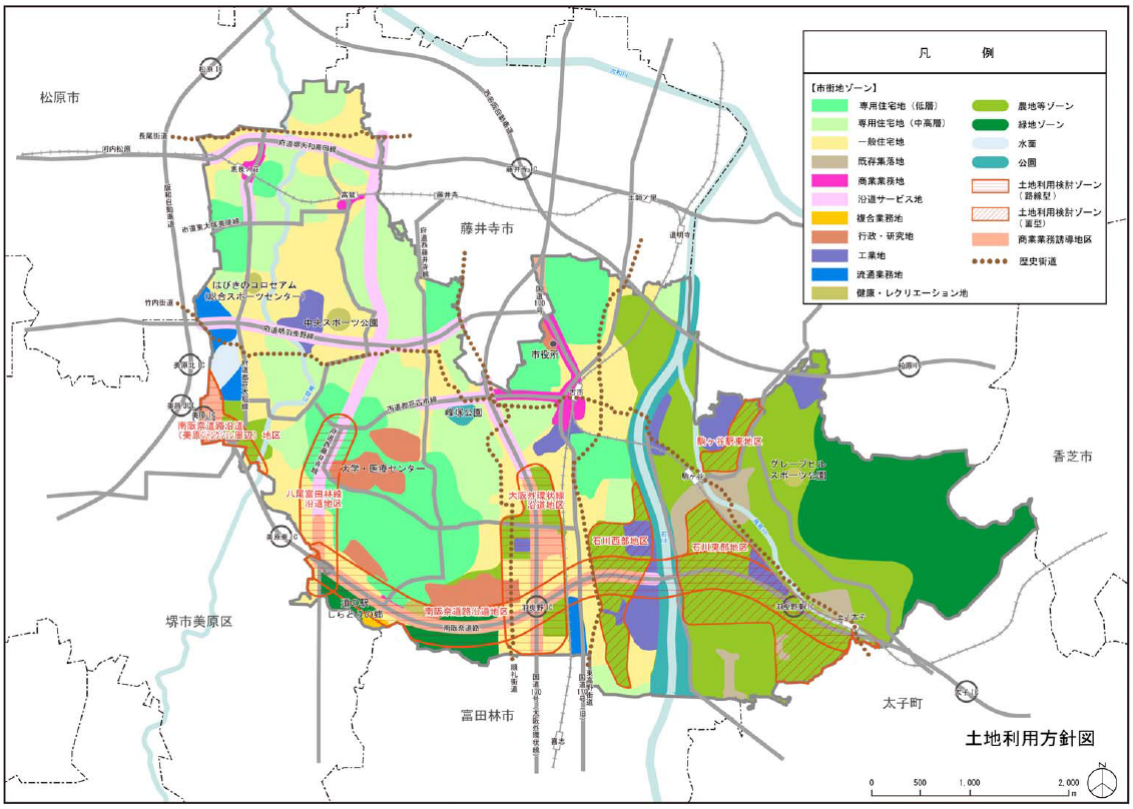
年次	総数	田	畑	宅地	池沼	山林	原野	雑種地	
								鉄軌道	鉄軌道を除く
H18	15,128,036	3,250,031	1,565,555	7,438,614	－	1,273,873	135,648	204,171	1,260,144
H19	15,051,293	3,133,171	1,542,354	7,591,874	－	1,253,291	137,581	203,946	1,189,076
H20	15,067,486	3,097,299	1,532,191	7,620,802	－	1,263,397	139,972	203,892	1,209,933
H21	15,067,450	3,060,951	1,527,857	7,660,292	－	1,265,105	149,325	203,892	1,200,028
H22	15,123,641	3,042,681	1,530,955	7,696,944	－	1,257,366	149,426	204,453	1,241,816
H23	15,126,518	3,019,192	1,536,270	7,735,194	－	1,256,325	149,426	204,035	1,226,076
H24	15,104,626	3,000,970	1,532,166	7,784,767	－	1,253,112	149,765	204,035	1,179,811
H25	15,101,851	2,969,030	1,529,855	7,807,078	－	1,252,522	151,705	204,034	1,187,627
H26	15,106,522	2,906,005	1,525,529	7,848,298	－	1,248,237	151,667	203,571	1,223,215
H27	15,100,075	2,867,454	1,518,128	7,885,971	－	1,241,570	152,873	203,553	1,230,526

出典：大阪府統計年鑑



出典：大阪府統計年鑑

図 2.10　土地利用状況の推移



出典：都市計画マスタープラン

図 2.11　土地利用状況の分布図

(3) 交通等

市内には近鉄南大阪線と長野線が通り、５つの駅を有している。また、市内やその周辺には、広域的な幹線道路である阪和自動車道、西名阪自動車道、南阪奈道路、大阪中央環状線、大阪外環状線などが通っている。大阪市の中心からは約 20km 圏内にあり、交通の便は比較的良いと言え、大阪市内に至る時間は 30 分程度である。

本市における主要な道路、鉄道の分布図を図 2.12 に示す。

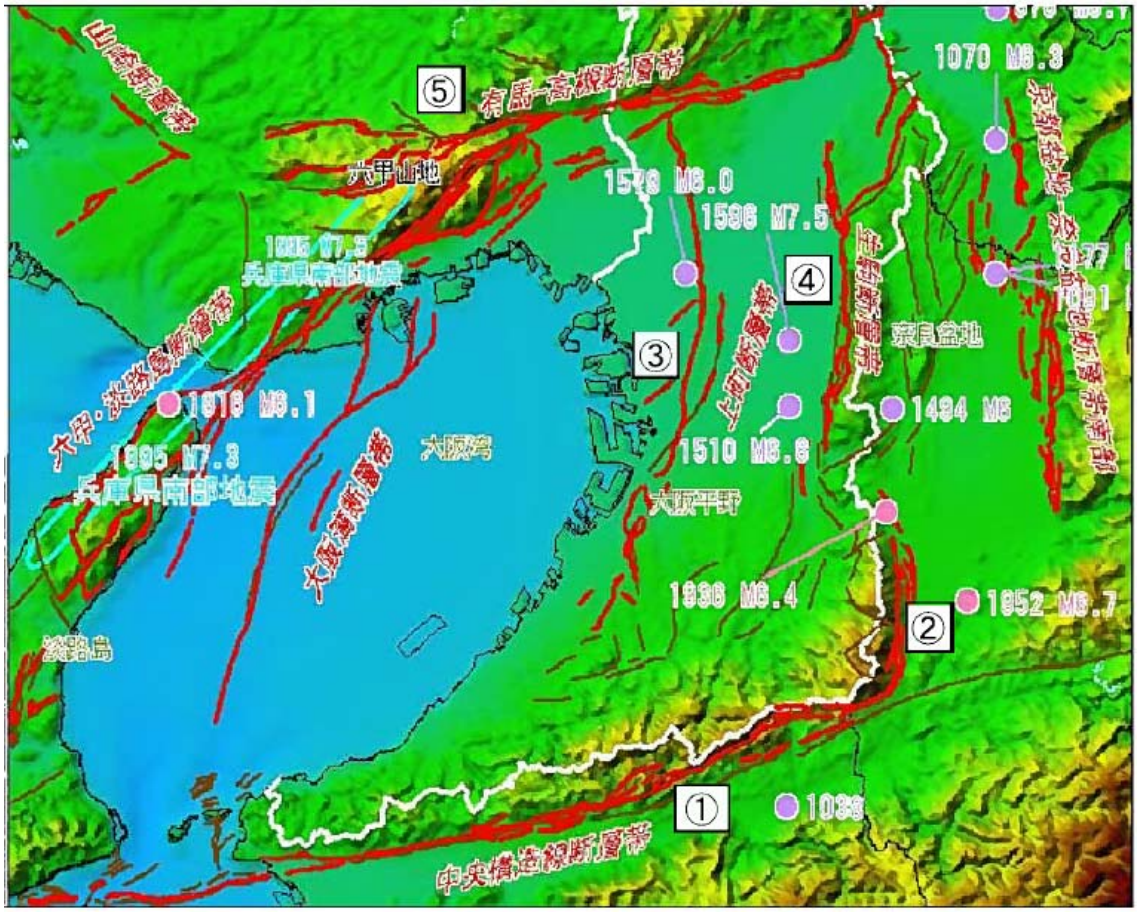
図 2.12　主要な道路、鉄道

(4) 想定災害

① 地震被害

市周辺の主な活断層として、以下の５つが示されている。

- 中央構造線断層帯（和泉山脈南縁）【①】
- 中央構造線断層帯（金剛山地東縁）【②】
- 上町断層帯【③】
- 生駒断層帯【④】
- 有馬－高槻断層帯【⑤】



出典：羽曳野市地域防災計画（平成 28 年 2 月）

図 2.13　主要な断層位置図

府で実施した羽曳野市における被害の想定は次の通りであり、本市に大きな被害を及ぼすものとして、上町断層帯地震Ｂのケースを選定している。

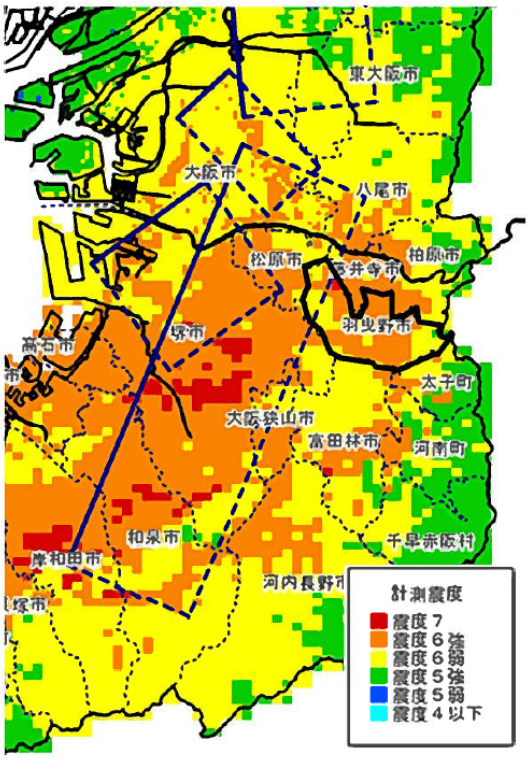
表 2.4　地震による羽曳野市の被害想定

項目＼想定地震	上町断層帯地震B	生駒断層帯地震	中央構造線断層帯地震	東南海・南海地震	南海トラフ巨大地震
震度予測	5強～7	6弱～6強	5弱～6強	4～5強	6弱
全壊棟数	6,000 棟	3,700 棟	1,200 棟	200 棟	300 棟
半壊棟数	7,100 棟	5,000 棟	2,000 棟	600 棟	3,100 棟
建物被害計	13,100 棟	8,700 棟	3,200 棟	800 棟	3,400 棟
炎上出火件数	3(5) 件	1(3) 件	ー(1) 件	ー	ー
死者	110 人	30 人	10 人	ー	10 人
負傷者	1,900 人	1,200 人	600 人	100 人	400 人
罹災者数	43,600 人	27,300 人	10,400 人	1,800 人	16,000 人
避難所生活者数	12,600 人	7,900 人	3,000 人	500 人	7,000 人
停電軒数	18,500 軒	12,700 軒	5,100 軒	800 軒	2,500 軒
都市ガス供給停止戸数	6,000 戸	40,000 戸	3,000 戸	ー	ー
上水道影響人口	62,000 人	8,000 人	57,000 人	11,000 人	90,000 人※
通信被害	8,400 加入者	1,100 加入者	600 加入者	ー	7,000 加入者

注）出火件数は地震後1時間の件数（ ）は1日の件数
死者、負傷者数は建物被害（夕刻）・火災（夕刻、超過確立1%風速）によるものの合計
出典：大阪府自然災害総合防災対策検討（地震被害想定）報告書（H19.3）・南海トラフ巨大地震等に関する検討及び被害想定（H26.1）

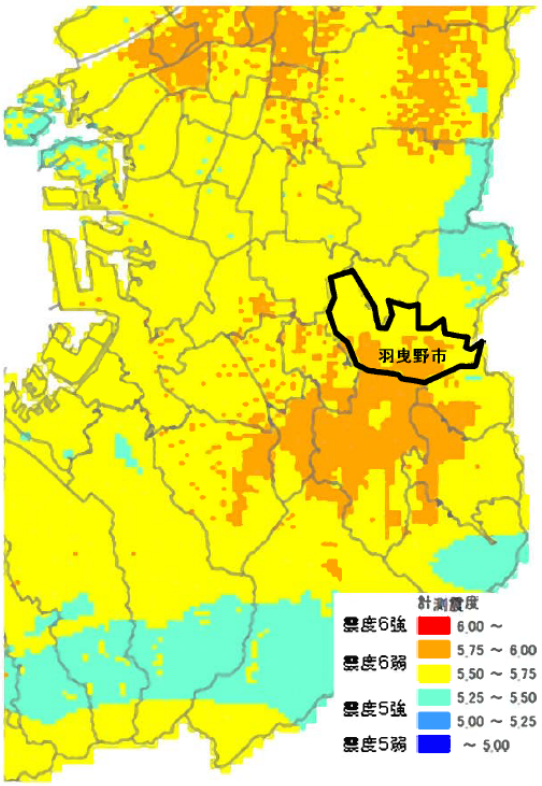
※：南海トラフ巨大地震の被害想定は、平成25年8月に大阪府が想定した津波による塩水遡上の影響を評価した結果であるが、後に大阪広域水道企業団などが行った詳細なシミュレーションでは、本市が関係する取水場への塩水による影響は及ばないと判断されている。

図 1.5-1 上町断層帯地震Ｂによる震度分布図



出典：大規模地震による被害想定（平成 18 年度実施分）
－大阪府自然災害総合防災対策検討（地震被害想定）

図 1.5-2 南海トラフ巨大地震による震度分布図地

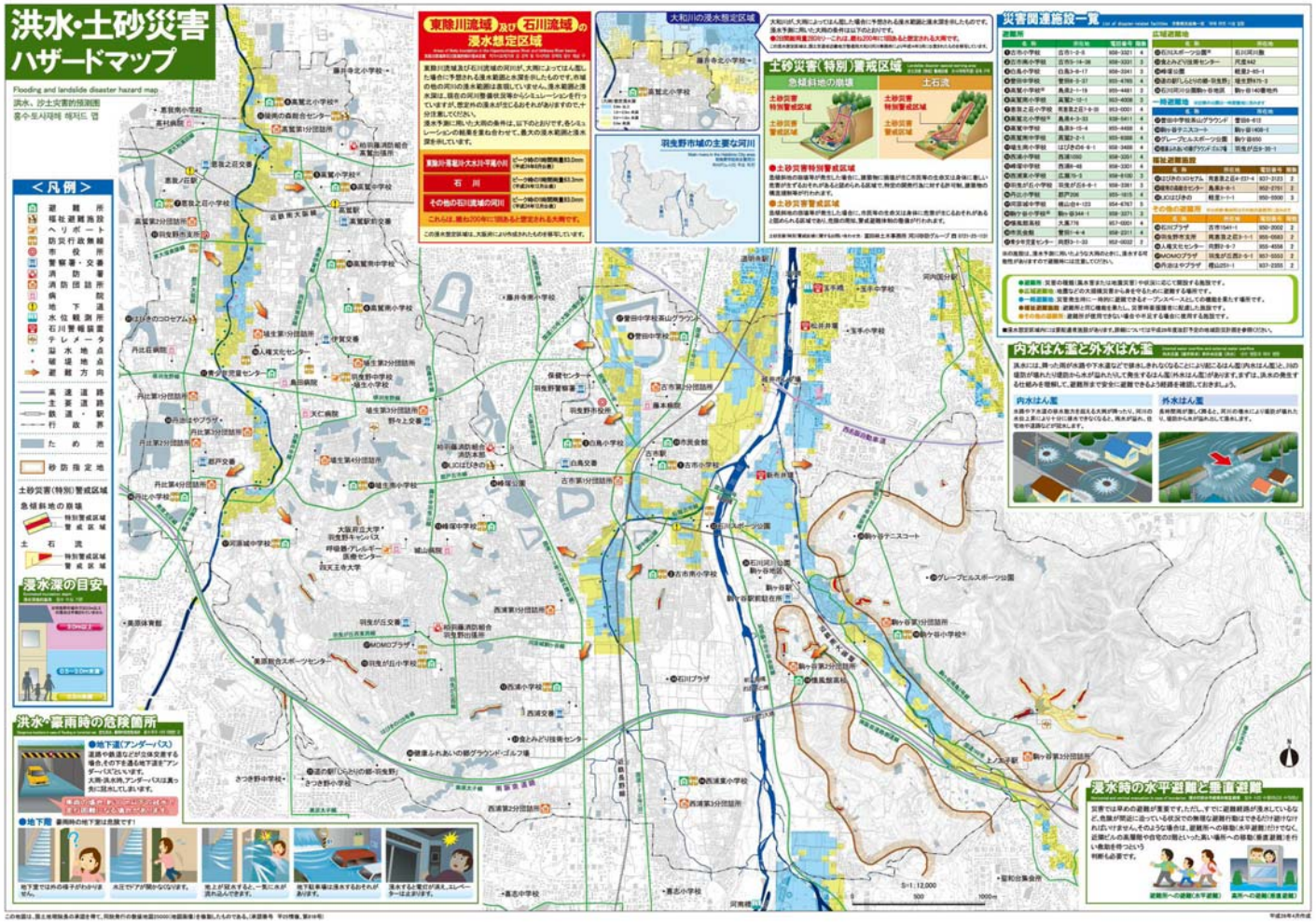


出典：大規模地震による被害想定（平成 25 年度実施分）
－南海トラフ巨大地震の被害想定

図 2.14　主要な地震による震度分布図

② 浸水被害

河川が氾濫することで想定される浸水状況や土砂災害警戒区域、避難に関する情報を示した、「洪水・土砂災害ハザードマップ」をホームページに公表している。



出典：羽曳野市ホームページ

図 2.15　洪水・土砂災害ハザードマップ

(5) 関連計画

水道事業ビジョンを策定するにあたって関連する計画を収集し、その概要を整理する。

① 第6次羽曳野市総合基本計画

本市では、まちづくりの長期的・総合的な指針として、平成 28 年に「第 6 次羽曳野市総合基本計画」を策定している。

第 6 次羽曳野市総合基本計画では、将来像として「ひと、自然、歴史文化を育み　笑顔輝く　はびきの～みんなでつくる　だれもが住みたいまち～」とし、7 つの施策目標を掲げている。

1. 快適でうるおいのある 住みよいまち
2. 地域がつながり 安全で心安らぐまち
3. ともに支え合い 健やかに暮らせるまち
4. 未来に羽ばたく 子ども・若者を育むまち
5. 魅力発見 賑わいと創造にあふれるまち
6. 歴史・文化が息づき 心身ともに躍動するまち
7. 市民とともに築く 自立したまち

水道については、「安心、安全な水道水が安定的に供給されるとともに、集中豪雨などの自然災害に強く、市民が安全で快適に生活できるまちをめざします」と掲げており、次の施策のもとで市の役割を示している。

安全で安定した水の供給

- 安全でおいしい水を供給するため、水源監視や貯水槽水道の設置者への指導強化により、水源から給水栓まで一貫した水道管理を徹底します。

水道事業の経営基盤の強化

- 長期にわたる収支計画の随時見直しを行い、費用が収益に比べて過大とならない経営を図ります。
- 使用水量の減少に伴う減収傾向が続いているため、経費の節減や施設規模の縮小等、運営方法を検討します。

水道施設等の整備と更新

- 安定給水の向上を目指し、地震などの災害時にも被害を最小限に抑えるため、基幹施設や管路の耐震化を進めるとともに、漏水防止事業を強化します。

② 羽曳野市地域防災計画

羽曳野市地域防災計画における水道に係る防災に関係する事項は以下のとおりである。
（羽曳野市地域防災計画より抜粋）

災害予防対策計画
【章：防災体制の整備　節：ライフライン確保体制の整備】

第１　上水道（市、大阪広域水道企業団、大阪市水道局、市管工事業協同組合）

市及び大阪広域水道企業団は、災害時における被害の拡大防止、水道水の安定供給及び迅速かつ的確な応急復旧を行うために、防災体制を整備する。

１　応急復旧体制の強化

（１）施設の被害状況等を迅速に把握し、復旧活動等及びその支援を的確に行うための情報通信システム（水道情報通信ネットワーク）を整備する。
（２）管路の多重化等によりバックアップ機能を強化する。
（３）関係機関との協力体制を整備する。
（４）応急復旧マニュアル等を整備する。
（５）管路図等の管理体制を整備する。

２　災害対策用資機材の整備、点検

応急復旧用資機材の備蓄及びその情報交換並びに調達体制の確保、整備を行う。

３　防災訓練の実施

情報収集連絡体制及び関係機関との協力体制の充実強化、緊急対応の熟知並びに防災意識の高揚を図るため、計画的に防災訓練を実施する。

４　相互応援体制の整備

円滑かつ迅速な応援活動を図るため、「大阪広域水道震災対策相互応援協定」及び「災害発生時における日本水道協会関西地方支部内の相互応援に関する協定」により、府及び大阪広域水道企業団と協力して大阪広域水道震災対策中央本部体制を整備し、広域的相互応援体制の整備に努めるとともに、「羽曳野市水道局・大阪市水道局災害相互応援に関する実施協定」により、相互応援体制の整備に努める。

第７　ライフライン災害予防対策

ライフラインに関わる事業者は、地震、風水害をはじめとする各種災害による被害を防止するため、平常時から施設設備の強化と保全に努めるものとする。

１　上水道

災害による断水、減水を防止するため、施設設備の強化と保全に努める。

（１）上水道については「水道施設設計指針」「水道施設耐震工法指針」（日本水道協会）等に基づき、各種災害に耐えうる十分な強度の確保に努める。

（２）重要度の高い施設設備の耐震化を推進する。特に、管路には耐震性の高い管材料及び伸縮可撓性継手等を使用し、耐震管路網の整備に努める。

①　浄水場、受水場、配水池、主要管路等重要度の高い基幹施設の耐震化

②　医療機関、社会福祉施設その他防災上重要な施設への送・配水管の耐震化

③　施設の機能維持に不可欠な受配電設備、情報通信システムの整備

（３）浄水池・配水池容量の増強、管路の多重化（連絡管等の整備）、水源の複数化、非常用自家発電設備、自己水の活用等バックアップ機能を強化する。

（４）常時監視及び巡回点検を実施し、施設設備の維持保全に努める。

（５）施設の老朽度に応じ、更新、予備施設の整備等を計画的に推進する。

第１　被害状況の報告

（1）ライフラインに関わる事業者は、被害が発生した場合には、速やかに施設設備の被害状況を調査し、市に報告する。

第２　各事業者における対応

１　上水道（市、大阪広域水道企業団）

市は、大阪府域で震度 5 弱以上を観測した場合に、大阪広域水道企業団が設置する大阪府水道震災対策中央本部及びブロック本部と協力して応急給水、復旧を行う。必要に応じて、羽曳野市上下水道震災対策本部設置に関する要綱（資料編　資料 33　参照）に基づき対応する。

（1）応急措置

被害の拡大のおそれがある場合、直ちに施設の稼働の停止又は制限を行い、必要に応じて、消防機関及び警察署への通報並びに付近住民への広報を行う。

（2）応急給水及び復旧

① 市は、応急給水・復旧活動等に必要な情報の収集、総合調整、指示、支援を行う。

② 給水車、トラック等により、応急給水を行うとともに、速やかな応急復旧に努める。

③ 被害状況、復旧の難易度を勘案しながら、医療機関、社会福祉施設等の給水重要施設へ優先的な応急給水・復旧を行う。

④ 被害状況等によっては、他の水道及び工業用水道事業者等に対し、応援を要請する。

⑤ 施設の応急復旧

ア　浄水施設　浄水場における水処理施設の被害に対して、応急復旧を行う。

イ　受水及び配水施設　受水場及び各配水池の被害に対しては、応急復旧を行い、受配水機能の回復に努める。

ウ　送水ポンプ施設　送水ポンプ及び電気機械設備が浸水しないように排水ポンプを運転する。また、災害時の受電線の事故を考慮し、自家発電設備を設置する。

エ　導水、送水及び配水施設

a　導水管及び送水管の被害については、迅速に復旧を行い、配水機能の回復に努める。

b　送水管の被害については、被害及び配水状況を考慮し、上流より順次下流（管末）に向かって応急復旧を行う。

⑥ 復旧工事及び復旧用資材

ア　導水、送水又は配水施設の復旧工事にあたっては、所要機器保有の指定給水装置工事事業者の応援を求めて行う。

イ　復旧に使用する資材、器具及び燃料については、水道局で必要最小限保有するものとし、不足する分については、関係業者と事前に調整し、資機材の確保に支障のないよう措置する。

（3）広報

被害状況、給水状況、復旧状況と今後の見通しを関係機関、報道機関に伝達し、広報する。

第１　給水活動

市は、災害時において速やかな給水活動を次のとおり行う。

１　計画目標

（１）被災時には、住民一人あたり最低必要量は、飲料用として３リットルとする。
（２）飲料水は、自ら容器を持参し、応急給水地点に出向き給水を受けることを原則とする。
（３）災害時に備え、市に応急給水用資機材を備える。
（４）震災時に備え、各家庭に 20～60 リットル程度の水を常備するよう推奨する。

表 3.7.4-1　応急給水目標

	３日間	4～7 日目	8～14 日目	15～21 日目	22～28 日目	２ヶ月目以降
応急給水量（ℓ/人）	3	3～20	20～100	100～250	250	250
応急給水場所	拠点給水（水道施設）	運搬給水（避難所・水道施設） 災害時要援護者施設への通水	消火栓取出し給水設備からの給水	各戸仮設給水栓からの給水	通常給水	
応急給水による生活状況	飲料水のみ	食事と水洗トイレを１日１回流す水	洗面と３日に１回の風呂・洗濯等	災害前に近い水量	ほぼ災害前の水量	

２　給水方法

市は、給水活動を円滑に実施するため、次の措置を講ずる。
（１）浄・受水場又は配水場にて、給水タンク等に取水し運搬給水する。
（２）飲料水の水質検査及び消毒
（３）ろ過又は消毒した水は、ポリ袋その他の容器に入れ輸送給水する。
（４）輸送のための車両、ポリ袋その他の容器の調達については、災害時に迅速に確保できるよう調達先を定めておく。
（５）配、給水管を逐次復旧し、消火栓からの路上給水を行う。
（６）応急給水地点には、標識を設置して市水道局職員又は委嘱を受けた者が給水を行う。
（７）給水用資機材の調達
（８）住民への給水活動に関する情報の提供
（９）災害用備蓄水の配布
（10）以上の方法において応急給水を行っても、住民の飲料水が確保できないときは、大阪府及び近隣市町村に応援を要請する。

表 3.7.4-2　給水場所（応急時の取水可能な場所）

場所	所在地	電話	浄水池数（池）	浄水池容量（㎥）
石川浄水場	古市 3-10-4	958-2318	2	600
壺井浄水場	壺井 154-1	958-2328	2	390
伊賀受水場	伊賀 3-17-10	955-0196	1	384
西浦受水場	西浦 6-465-3	958-2329	2	964
羽曳山配水場	はびきの 2-8-20	958-2338	1	3,500
低区第１配水池	西浦 6-81-3	—	1	10,000
低区第２配水池	学園前 1-5-12	—	1	10,000
高区配水池	羽曳が丘 9-295-86	—	2	6,000
壺井配水池	古市 2271-119	—	1	3,000
応急給水拠点	羽曳が丘西 1-1-19	—	0	0

表 3.7.4-3　市等が保有する給水資機材等（消防施設含む。）

資機材種類	容量	保管場所	電話	数量	備考
給水タンク	1,500ℓ	羽曳野市水道局	958-1111	1 個	
	500ℓ			11 個	
	300ℓ			9 個	加圧ﾎﾟﾝﾌﾟ付１個
ポリ容器	20ℓ	〃	〃	56 個	
防災緊急給水袋	10ℓ	〃	〃	7,200 枚	
	6ℓ			600 枚	
	5ℓ			35,000 枚	
防災用備蓄水	490mℓ	〃	〃	13,344 本	
給水車	2,000ℓ	〃	〃	1 台	
水槽車	4,000ℓ	羽曳野市役所	958-1111	1 台	
消防用水槽車	10,000ℓ	柏原羽曳野藤井寺消防組合消防本部	958-0119	1 台	

第１　被害の調査

市は、被害を受けた機関の協力を得て、直接的被害額及び復旧事業に要する額等必要な事項を調査し、大阪府に報告する。

第２　公共施設等の復旧

１　復旧事業計画の作成

市は、公共施設等の被害の状況、発生原因を考慮し、復旧事業計画を作成するとともに、法律又は予算の範囲内で、国若しくは大阪府が費用の一部若しくは全部を負担又は補助するものについては、査定実施が速やかに行えるよう努める。

（１）道路復旧計画
（２）河川及びため池復旧計画
（３）農林施設復旧計画
（４）教育施設復旧計画
（５）上下水道復旧計画
（６）社会福祉施設復旧計画
（７）医療施設復旧計画

【指定緊急避難場所】

	施設名	所在地・住所	対象とする災害の種類		
			地震	洪水	土砂災害
広域避難場所	石川スポーツ公園	古市石川河川敷	○	×	○
	食とみどり技術センター	尺度442	○	○	○
	峰塚公園	軽里2－85－1外	○	○	○
	はびきのコロセアム	南恵我之荘4-237-4	○	○	○
	道の駅しらとりの郷	埴生野975-3	○	○	○
	府営石川河川公園駒ヶ谷地区	駒ヶ谷140番地外	○	○	○
一時避難場所	誉田中学校茶山グラウンド	誉田6-612	○	○	○
	誉田八幡宮	誉田3-2-8	○	○	○
	高鷲小学校第2グラウンド	恵我之荘2-70-1	○	×	○
	しなずせせらぎの道	恵我之荘1丁目（旧河川敷）	○	×	○
	東除公園	南恵我之荘3-14-1	○	×	○
	新池さくら公園	南恵我之荘5-859	○	○	○
	青少年児童センター	向野3-1-33	○	○	○
	中央スポーツ公園	伊賀5-6-37	○	○	○
	向野公園	向野3-265-1	○	×	○
	上印公園	はびきの4-298-2	○	○	○
	伊賀公園	伊賀6-150	○	○	○
	野々上区画内2丁目緑地	野々上2-646	○	○	○
	埴生野公園	野々上5-462-9	○	○	○
	桃山台1号公園	桃山台1-324-112	○	○	×
	桃山台2号公園	桃山台3-130-48	○	○	○
	羽曳が丘北公園	羽曳が丘1-201	○	○	○
	羽曳が丘中公園	羽曳が丘3-202	○	○	○
	グレープヒルスポーツ公園	駒ヶ谷850	○	○	○
	駒ヶ谷テニスコート	駒ヶ谷1408-1	○	○	○
	樫山緑地	樫山357	○	×	○
	郡戸公園	郡戸300-123	○	×	○
	健康ふれあいの郷グラウンドゴルフ場	羽曳が丘9-35-1	○	○	○
	羽曳が丘東公園	羽曳が丘3-201-1	○	○	○
	羽曳が丘南公園	羽曳が丘7-201	○	○	○
	羽曳が丘西北公園	羽曳が丘西2-6-1	○	○	○
	羽曳が丘西中公園	羽曳が丘西3-4-5	○	○	○
	羽曳が丘西西公園	羽曳が丘西4-3-14	○	○	×
	羽曳が丘西南公園	羽曳が丘西1-2-4	○	○	○
	羽曳が丘ネオポリス公園	羽曳が丘西5-5-28	○	○	○
	学園前1丁目公園	学園前1-320-80	○	○	○
	駒ヶ谷古墳公園	駒ヶ谷2-10	○	○	○
	桃山台2丁目公園	桃山台2-324-221	○	○	○
	はびきの7丁目緑地	はびきの7-532-57	○	○	○
	翠鳥園遺跡公園	翠鳥園362の一部	○	○	○
	羽曳が丘10丁目公園	羽曳が丘10-400-195	○	○	○
指定避難所	古市小学校	古市1-2-5	○	○	○
	古市南小学校	古市5-14-38	○	○	○
	府立西浦支援学校	西浦2-1797	○	△	○
	白鳥小学校	白鳥3-8-17	○	○	○
	誉田中学校	誉田6-5-37	○	○	○
	高鷲小学校	島泉2-1-19	○	△	○
	高鷲南小学校	高鷲2-12-1	○	○	○
	恵我之荘小学校	南恵我之荘7-8-35	○	○	○
	高鷲北小学校	島泉4-3-33	○	△	○
	高鷲中学校	島泉9-15-4	○	○	○
	高鷲南中学校	高鷲2-2-1	○	○	○
	羽曳野中学校(埴生小学校を含む)	伊賀5-8-1	○	○	○
	埴生南小学校	はびきの6-6-1	○	○	○
	西浦小学校	西浦1050	○	○	○
	峰塚中学校	西浦6-48	○	○	○
	西浦東小学校	広瀬75-3	○	○	○
	羽曳が丘小学校	羽曳が丘6-8-1	○	○	○
	丹比小学校	郡戸206	○	○	○
	河原城中学校	桃山台4-123	○	○	○
	駒ヶ谷小学校	駒ヶ谷344-1	○	△	○
	府立懐風館高校	大黒776	○	○	○
	青少年児童センター	向野3-1-33	○	○	○
	市民会館	誉田1-4-4	×	○	○
福祉避難施設	はびきのコロセアム	南恵我之荘4-237-4	○	○	○
	陵南の森総合センター	島泉8-8-1	○	○	○
	LICはびきの	軽里1-1-1	○	○	○

【その他の避難所】

白鳥会館	白鳥2-1-5	これらの避難所は、上記の指定避難所だけではスペースが不足する場合等、必要に応じて開設されます。
石川プラザ	古市1541-1	
支所	南恵我之荘3-1-1	
西川公民館	恵我之荘2-6-2	
丹下公民館	恵我之荘5-6-5	
高年生きがいサロン2号館	恵我之荘5-1-3	
野々上公民館	野々上-1-23	
人権文化センター	向野2-9-7	
MOMOプラザ	羽曳が丘西2-5-1	
高年生きがいサロン6号館	羽曳が丘3-1-13	
飛鳥公民館	飛鳥1187	
駒ヶ谷新公民館	駒ヶ谷216-1	
新町公民館	西浦1128-3	
西浦公民館	西浦3-2-25	
東阪田公民館	東阪田244	
尺度公民館	尺度202-1	
蔵之内老人いこいの家	蔵之内500	
野公民館	野640	
高年生きがいサロン5号館	野640-1	
丹治はやプラザ	樫山251-1	
樫山公民館	樫山217	

出典：羽曳野市ホームページ

2.1.2. 羽曳野市水道事業の概要

羽曳野市水道事業の概要を整理し、その特性を把握する。

(1) 水道事業の沿革

羽曳野市では、昭和 2 年 3 月の創設以降、4 次にわたる拡張により、順次給水区域の拡張や給水量の変更を行っている。

この他 5 次にわたる水道施設整備事業などを実施している。

表 2.5　羽曳野市水道事業の沿革

区分＼項目		厚生省認可	工期		基本計画				備考
		年月日	起工年月日	完成年月日	目標年次	給水人口	1日最大給水量	1人1日最大給水量	
創設		(府知事) S2.3.2	S2.8.16	S3.5.6	—	人 2,500	㎥ 375	ℓ 150	旧古市町送水開始
水道総合事業	当初	S35.3.8	S35.4.1	S39.3.31	S 49	50,000	12,500	250	羽曳山配水場（配水池1,800㎥ 2池） 石川浄水場取水設備（処理能力13,000㎥/日） 市内に散在する簡易水道を廃止、石川浄水場に統合する。
	完成	—	—	S40.3.31	同上	同上	同上	同上	
第2次拡張事業	当初	S40.12.23	S41.4.1	S45.3.31	S 50	72,450	25,360	350	高区配水池（PC 10,000㎥）（H21解体撤去） 壺井配水池（PC 3,000㎥） 伊賀受水場（最大受水 12,860㎥/日） 石川浄水場急速ろ過法（処理能力13,000㎥/日）
	完成	—	—	S47.6.30	同上	同上	同上	同上	
第3次拡張事業	当初	S46.2.20	S46.4.1	S50.3.31	S 50	100,000	40,000	400	伊賀受水場（最大受水22,760㎥/日） 低区第1配水池（PC 10,000㎥） 高区受水池（PC 300㎥）（H17解体撤去） 壺井浄水場（処理能力5,000㎥/日）
	完成	—	—	同上	同上	同上	同上	同上	
水道施設整備事業		—	S50.4.1	S54.3.31	—	—	—	—	石川浄水場汚泥処理設備 伊賀受水場の遠隔操作（無人化）
送配水施設改良事業		—	S54.4.1	S55.3.31	—	—	—	—	石川浄水場送水設備改良 高区加圧ポンプ（INV）
配水施設整備事業		—	S55.4.1	S56.3.31	—	—	—	—	配水管整備改良
配水管整備事業		—	S56.4.1	S60.3.31	—	—	—	—	自然流下方式
第4次拡張事業	当初	S56.3.31	S56.4.1	S61.3.31	S 65	130,000	58,500	450	低区第2配水池（PC 10,000㎥） 伊賀受水場（最大受水 18,100㎥/日） 西浦受水場（最大受水 22,900㎥/日）
	完成	—	—	同上	同上	同上	同上	同上	
第2次水道施設整備事業	当初	—	S60.4.1	H2.3.31	—	—	—	—	羽曳山配水場改良（配水池3,500㎥ 1池） 伊賀受水場改良 送配水管整備
	変更	—	S60.4.1	H3.3.31	—	—	—	—	
配水管改良事業（H3年度）		—	H3.4.1	H4.3.31	—	—	—	—	配水管整備改良
配水管改良事業（H4年度）		—	H4.4.1	H5.3.31	—	—	—	—	配水管整備改良
配水管改良事業（H5年度）		—	H5.4.1	H6.3.31	—	—	—	—	配水管整備改良
配水管改良事業（H6年度）		—	H6.4.1	H7.3.31	—	—	—	—	配水管整備改良
第3次水道施設整備事業		—	H7.4.1	H11.3.31	—	—	—	—	水道管理センター（集中管理システム）の完成 壺井浄水場の遠隔操作（無人化） 配水管整備改良
第4次水道施設整備事業		—	H13.4.1	H18.3.31	—	—	—	—	高区配水池（SUS製上下2層6,000㎥） 送配水管整備改良・電気計装設備更新・配水ﾓﾆﾀｰ整備
第5次水道施設整備事業		—	H21.4.1	H28.3.31（予定）	—	—	46,200	—	水道整備基本計画に基づき、事業実施中

(2) 給水人口、給水量、用途別使用水量の推移

① 給水人口、給水戸数

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。

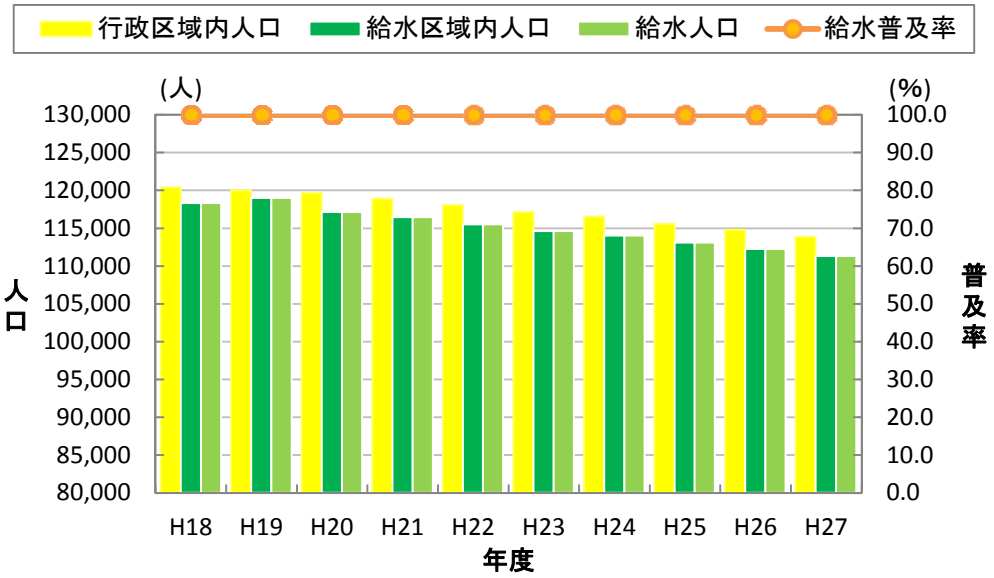


図 2.16　給水人口等の推移

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。

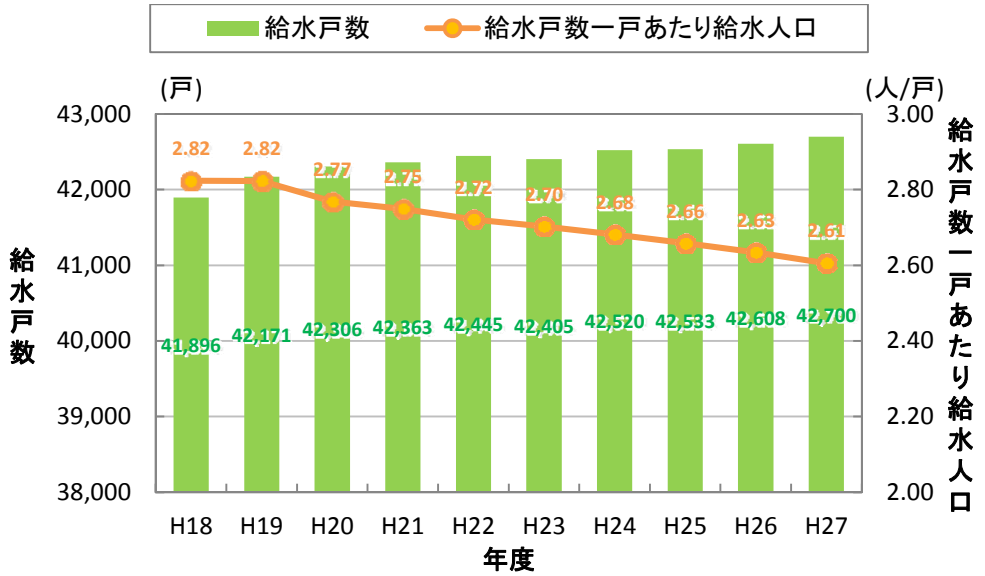


図 2.17　給水戸数等の推移

② 給水量

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 ㎥/日、一日平均給水量は 33,476 ㎥/日、一日最大給水量は 38,570 ㎥/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 ㎥/日）の８割となっている。

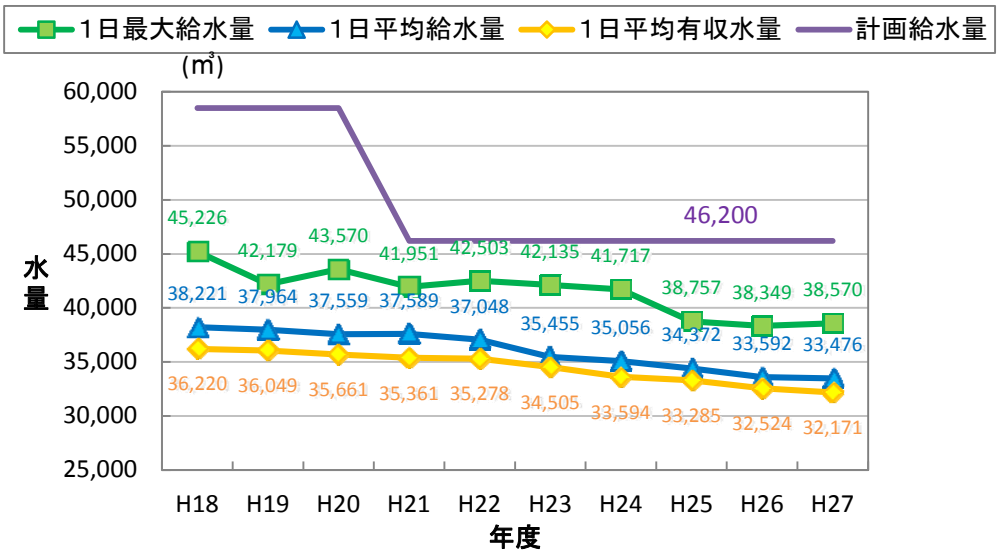


図 2.18　給水量等の推移

③ 用途別有収水量

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。

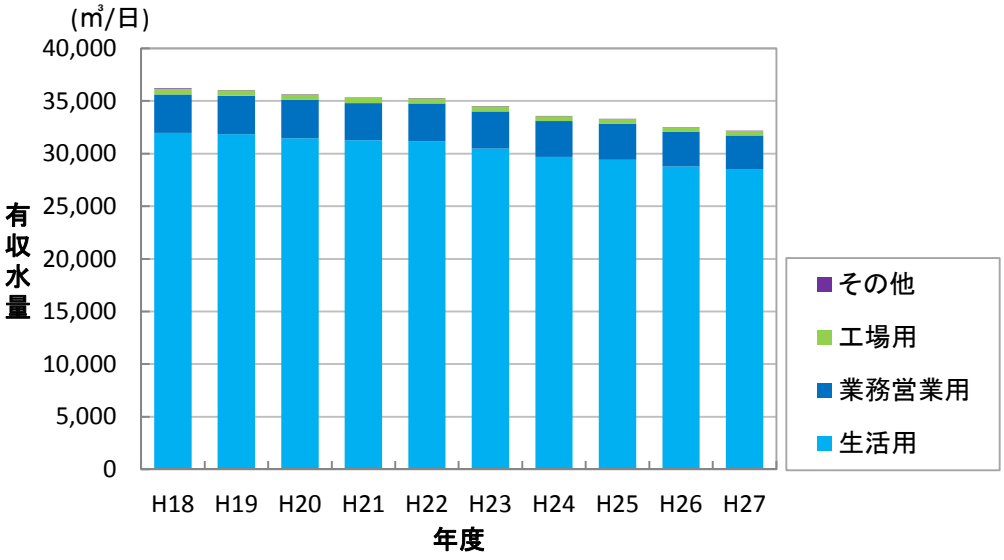


図 2.19　用途別有収水量の推移

(3) 財政収支

① 収益的収支

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 ヵ年では、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。

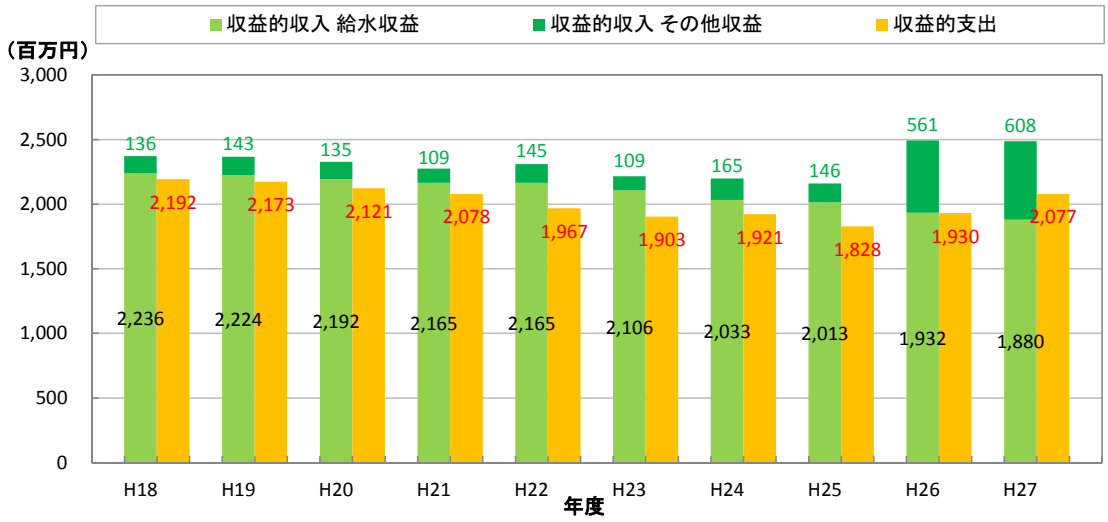


図 2.20　収益的収支の推移

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。

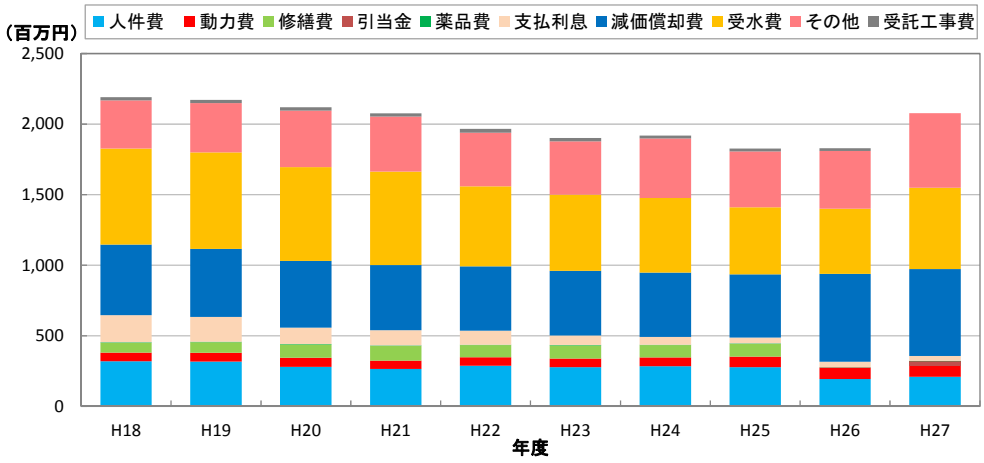


図 2.21　収益的支出の費用内訳の推移

② 資本的収支

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。

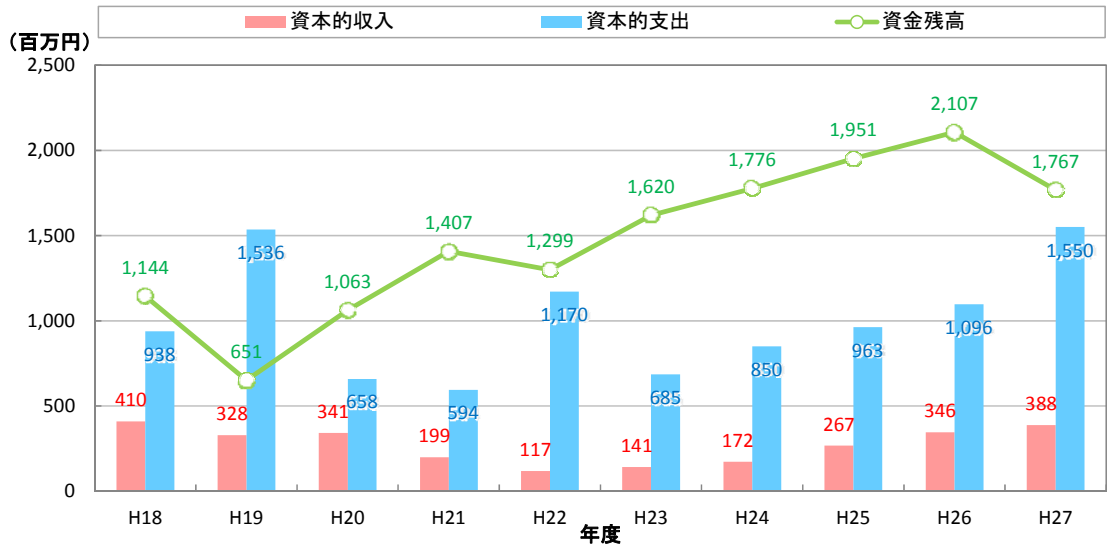


図 2.22　資本的収支の推移

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。

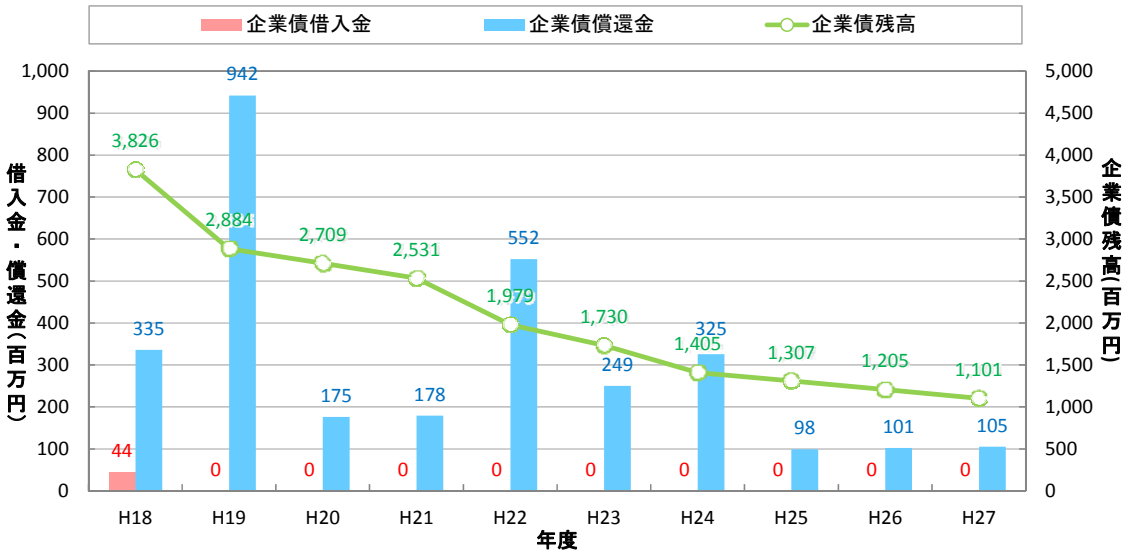
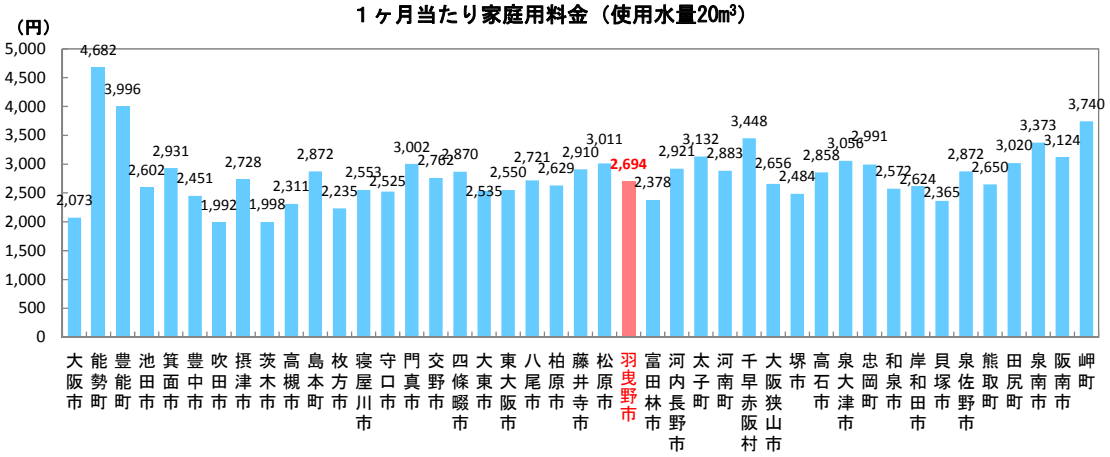


図 2.23　企業債の推移

（4）水道料金

本市では、平成 26 年 10 月に料金改定（改定率マイナス 3.1%）を行っており、その 1 ヶ月当たり家庭用料金（使用水量 20m^3）は 2,694 円となっている。これは府の平均（2,809 円）を若干下回っており、府内では 20 番目に安くなっている。



出典：大阪府の水道の現況（H26）

図 2.24　水道料金の比較

(5) 職員数の推移と職員の年齢構成

職員数（嘱託、再任用除く）は平成 18 年度の 39 名から、平成 27 年度には 28 名に減少している。

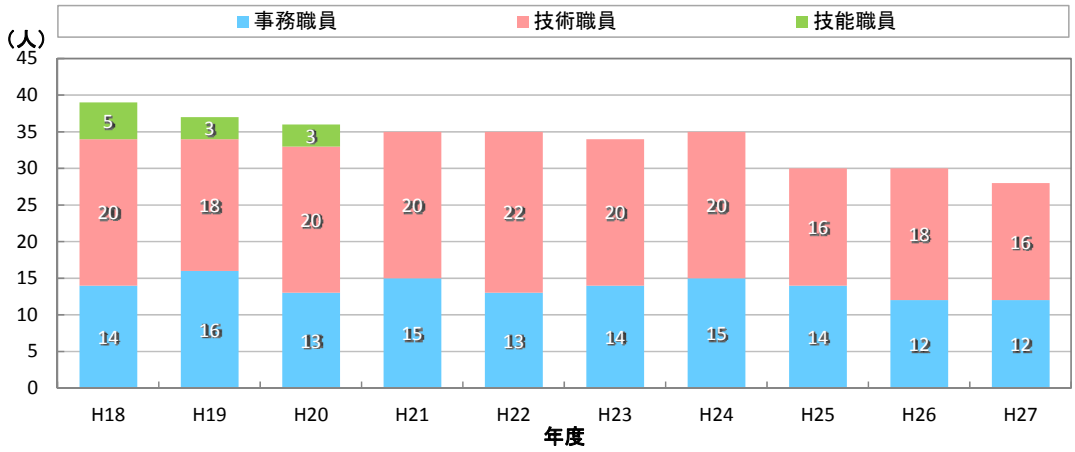


図 2.25　職員数の推移

次に、平成 27 年度における職員の年齢構成を見ると、特に技術職について 50 歳以上の職員が多数を占めており、30 歳未満の職員がいない状況にある。

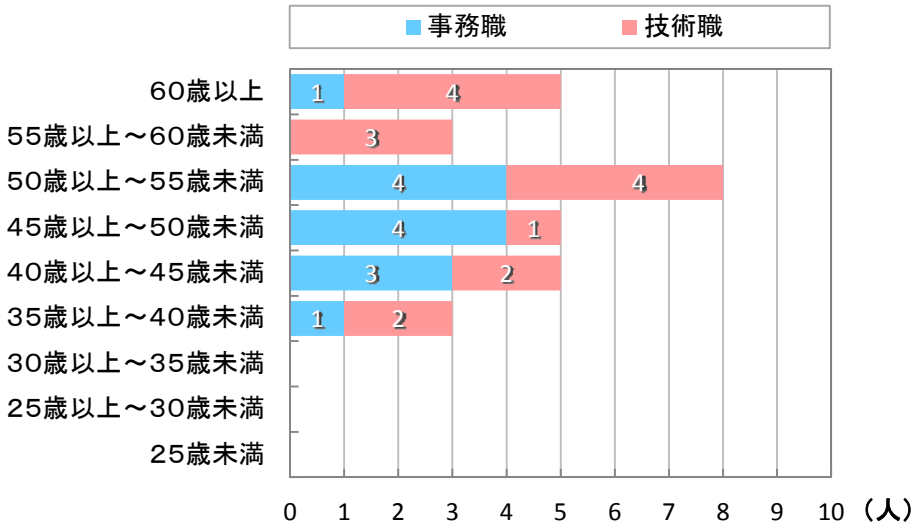


図 2.26　職員の年齢構成

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 2.27 のとおりである。

また、給水区域の標高を図 2.28 に示す

さらに、羽曳野市の送配水フローを図 2.29 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他、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。

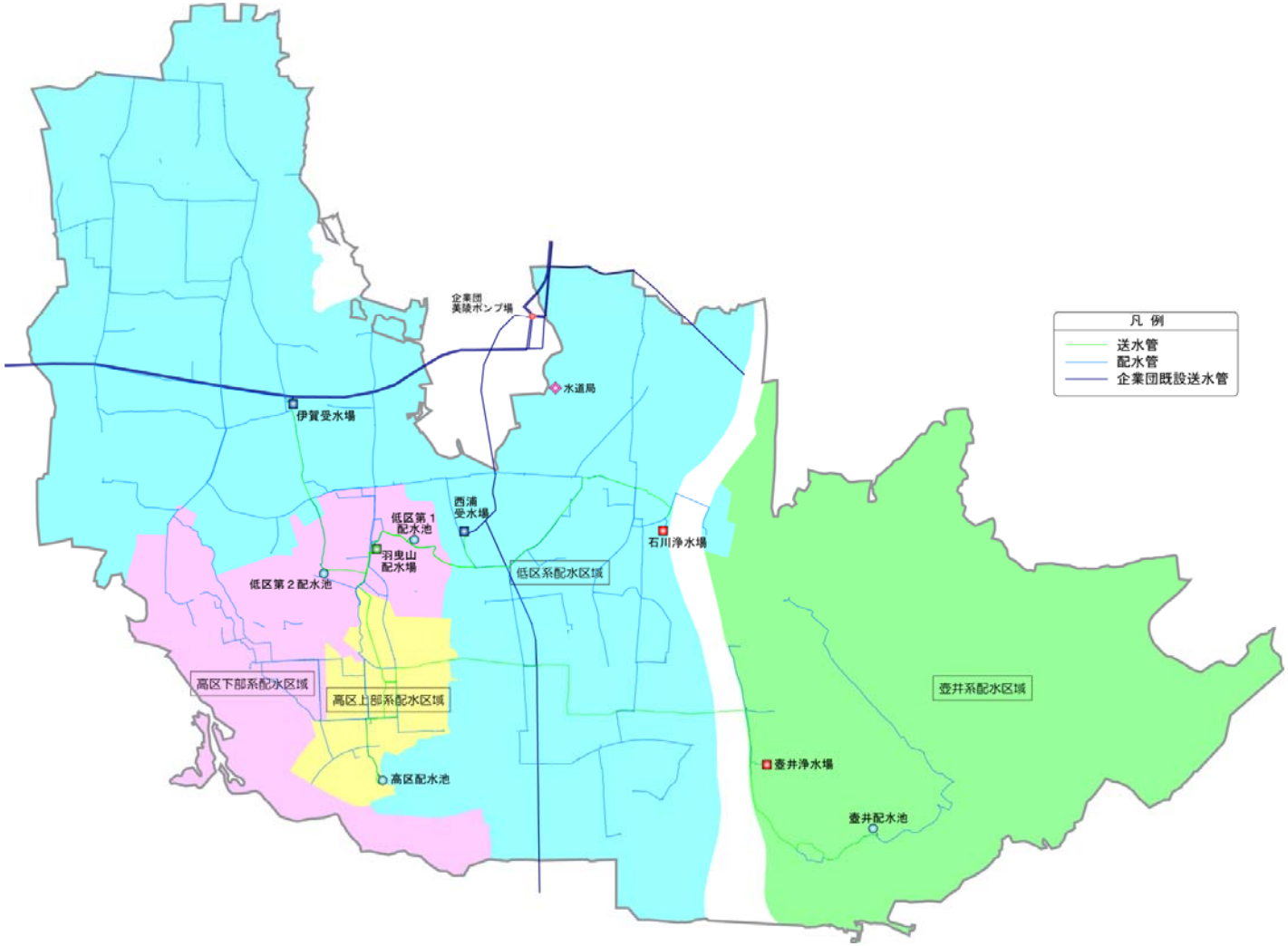


図 2.27　水道施設位置と配水区域

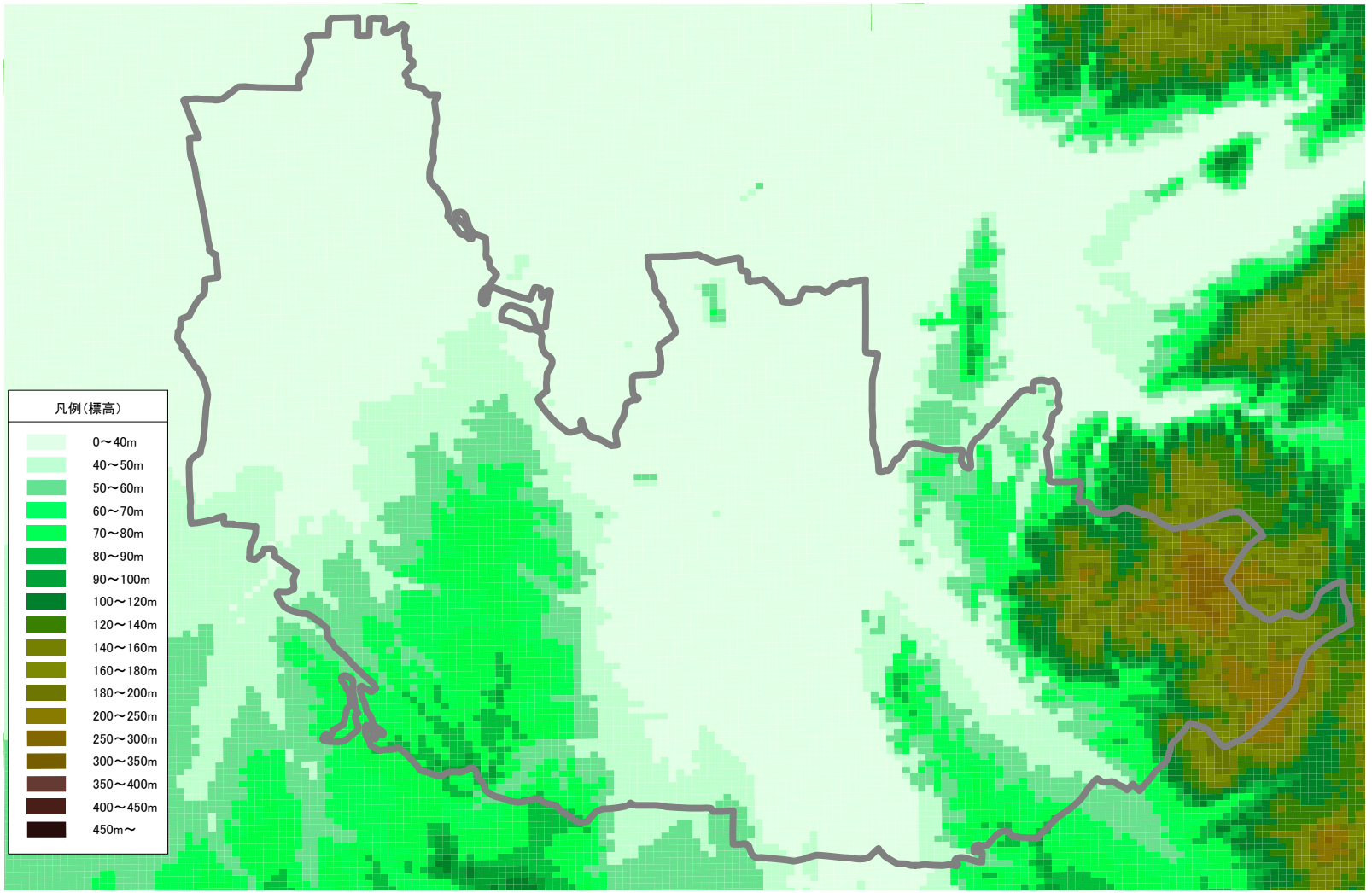


図 2.28　地盤高メッシュ図

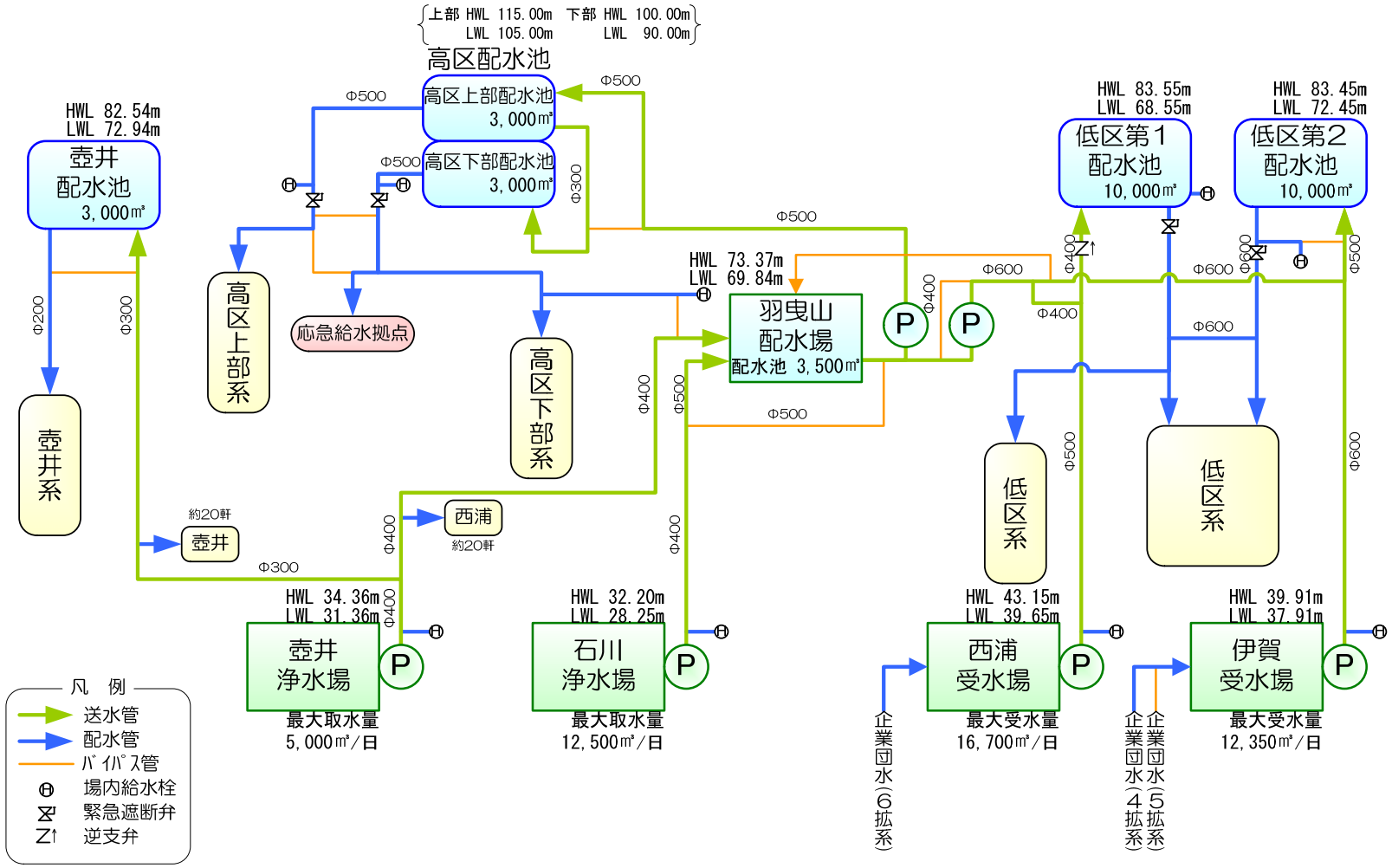

上部 HWL 115.00m LWL 105.00m
下部 HWL 100.00m LWL 90.00m
高区配水池
高区上部配水池 3,000㎥
高区下部配水池 3,000㎥
HWL 82.54m LWL 72.94m
壺井配水池 3,000㎥
壺井系
高区上部系
高区下部系
応急給水拠点
壺井
約20軒
西浦
約20軒
HWL 73.37m LWL 69.84m
羽曳山配水場 配水池 3,500㎥
HWL 34.36m LWL 31.36m
壺井浄水場
最大取水量 5,000㎥/日
HWL 32.20m LWL 28.25m
石川浄水場
最大取水量 12,500㎥/日
HWL 83.55m LWL 68.55m
低区第1配水池 10,000㎥
HWL 83.45m LWL 72.45m
低区第2配水池 10,000㎥
低区系
低区系
HWL 43.15m LWL 39.65m
西浦受水場
最大受水量 16,700㎥/日
HWL 39.91m LWL 37.91m
伊賀受水場
最大受水量 12,350㎥/日
企業団水(6拡系)
企業団水(4拡系)
企業団水(5拡系)
Φ200
Φ300
Φ400
Φ500
Φ600
凡 例
送水管
配水管
バイパス管
場内給水栓
緊急遮断弁
逆支弁

図 2.29　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 2.6　浄水場の概要

名称	建設年度	施設能力（m^3/日）	計画取水量（m^3/日）	一日最大取水量（m^3/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 2.7　受水場の概要

名称	建設年度	受水池容量（m^3）	計画受水量（m^3/日）	一日最大受水量（m^3/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。

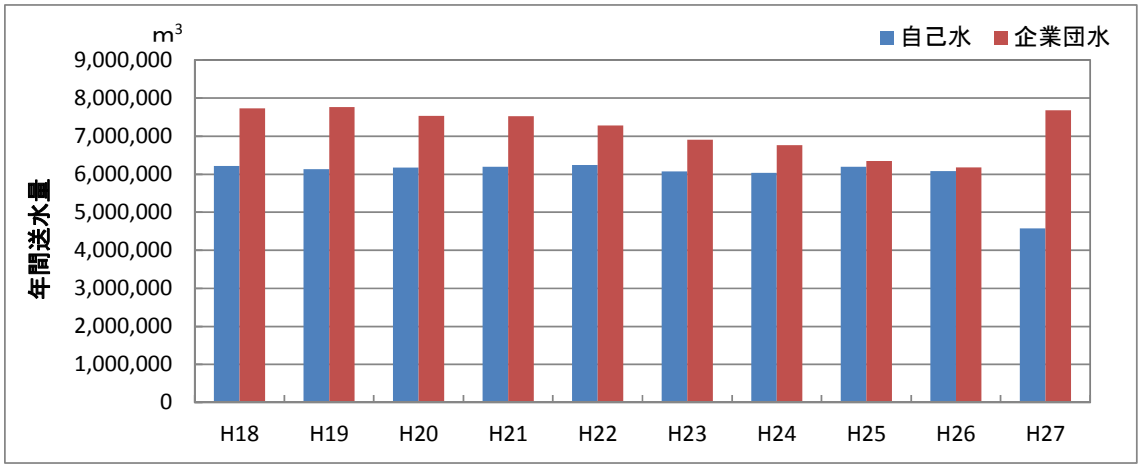


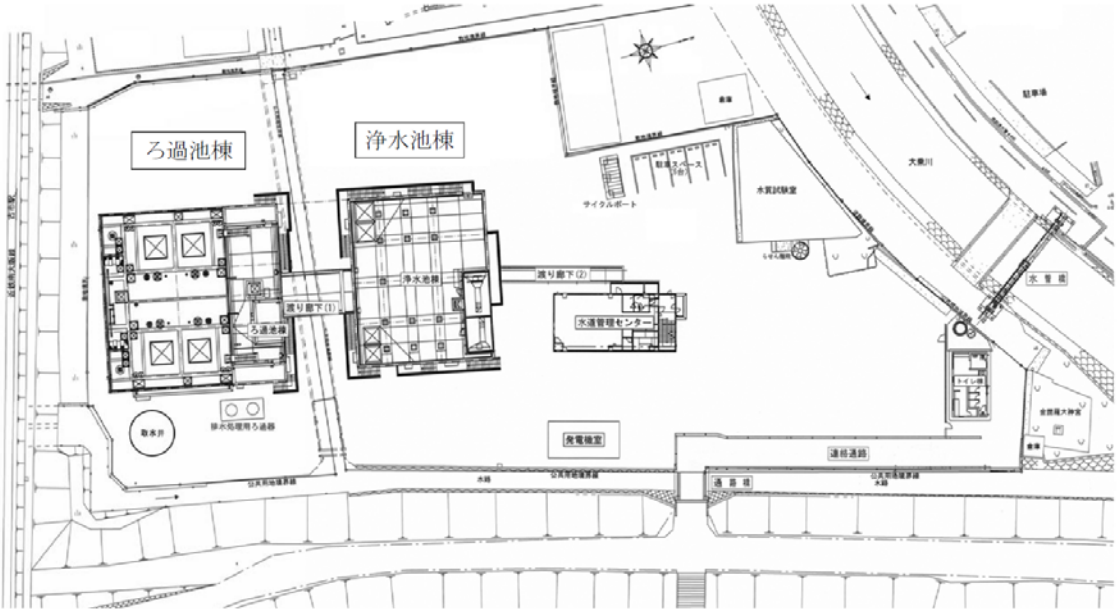
図 2.30　自己水、企業団水別送水量の推移

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。

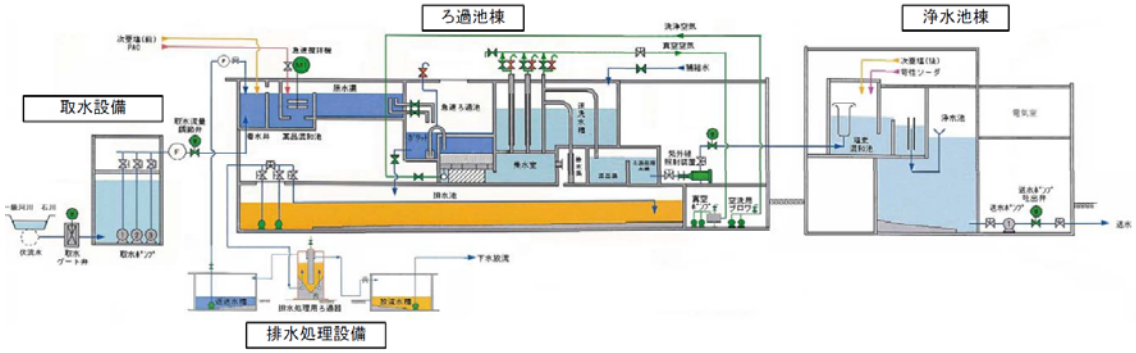
石 川 浄 水 場

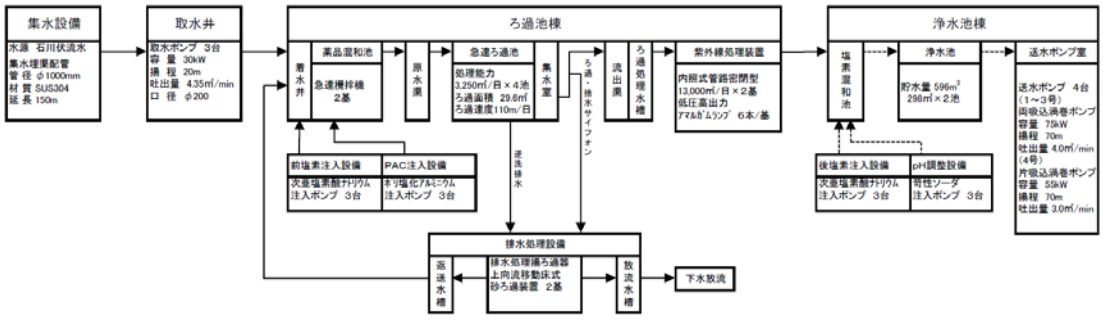
施設概要　（ろ過池棟　平成２６年７月運用開始）

1．位　　置　　羽曳野市古市３丁目１０番４号
2．施設能力　　１３，０００m³／日
3．水　　源　　伏流水（大和川水系石川）
　　許可取水量　最大　０．１５０m³／秒
　　一日最大　１２，５００m³／日
4．ポンプ設備　　取水ポンプ　３０kW・・・３台
　　送水ポンプ　７５kW・・・３台
　　５５kW・・・１台
5．急速ろ過池　サイフォン式急速ろ過方式・・・４池
　　鉄筋コンクリート造
　　（ろ過面積２９．６m² ろ過速度１１０m/日）×４池
6．紫外線照射装置　内照式管路密閉型・・・２基
　　低圧高出力アマルガムランプ×６本/基
7．浄水池　　鉄筋コンクリート造　・・・２池
　　有効容量　５９６m³
8．排水処理　　上向流移動床式砂ろ過器×２基　処理水：公共下水放流
9．非常用自家発電設備　原動機 ディーゼル式
　　発電機 ３φ3W6，６００V　３５０kVA



石川浄水場　水処理フロー図

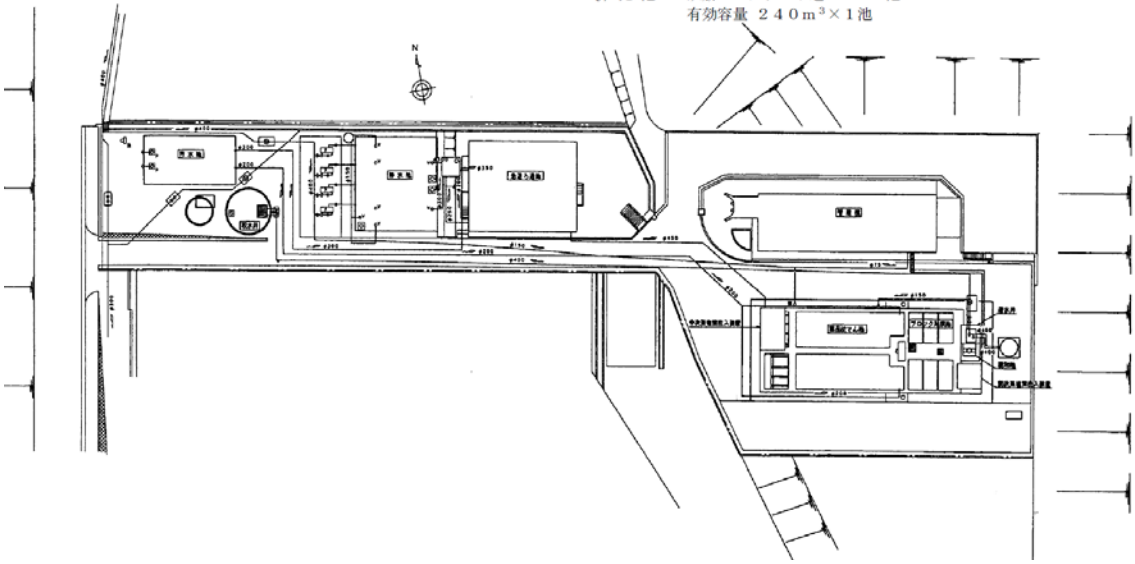




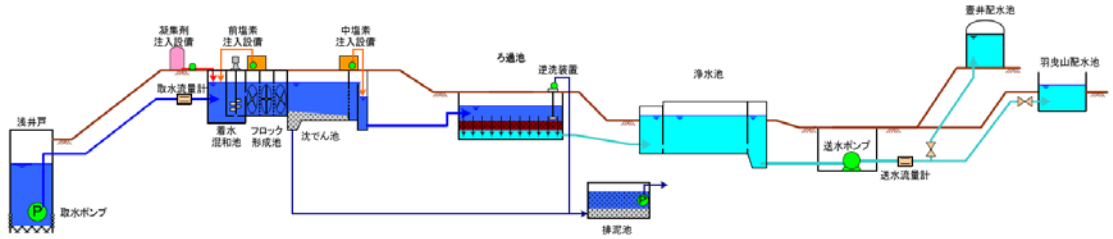
(2)壺 井 浄 水 場

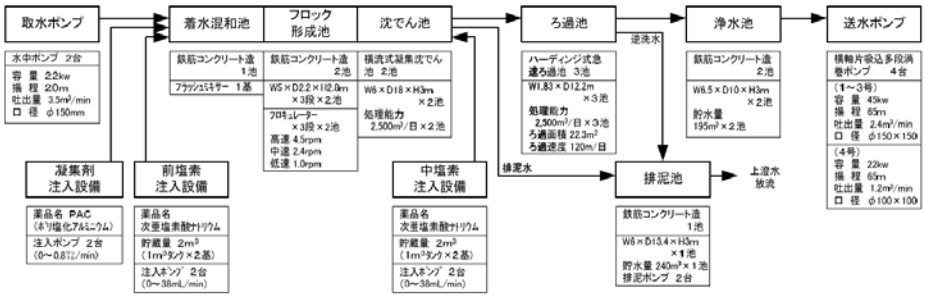
施設概要　（昭和４８年３月竣工）

1．位　　置　　羽曳野市壺井１５４番地の１
2．施設能力　　５，０００m³／日（最大取水量５，０００m³／日）
3．水　　源　　浅井戸　円形鉄筋コンクリート造・・・１井
　　（内径６m　深さ１３m）
4．ポンプ設備　取水ポンプ　２２kW・・・２台
　　送水ポンプ　４５kW・・・３台
　　２２kW・・・１台
5．沈でん池　　横流式凝集沈でん池・・・２池
　　鉄筋コンクリート造
　　（長さ１８m　幅６m　深さ３m）×２池
6．急速ろ過池　屋内ハーディンジ式・・・３池
　　鉄筋コンクリート造
　　（ろ過面積２２．３m²　ろ過速度　１２０m／日）×３池
7．浄 水 池　　鉄筋コンクリート造　・・・２池
　　有効容量　１９５m³×２池
8．排 泥 池　　鉄筋コンクリート造・・・１池
　　有効容量　２４０m³×１池



壺井浄水場　水処理フロー図

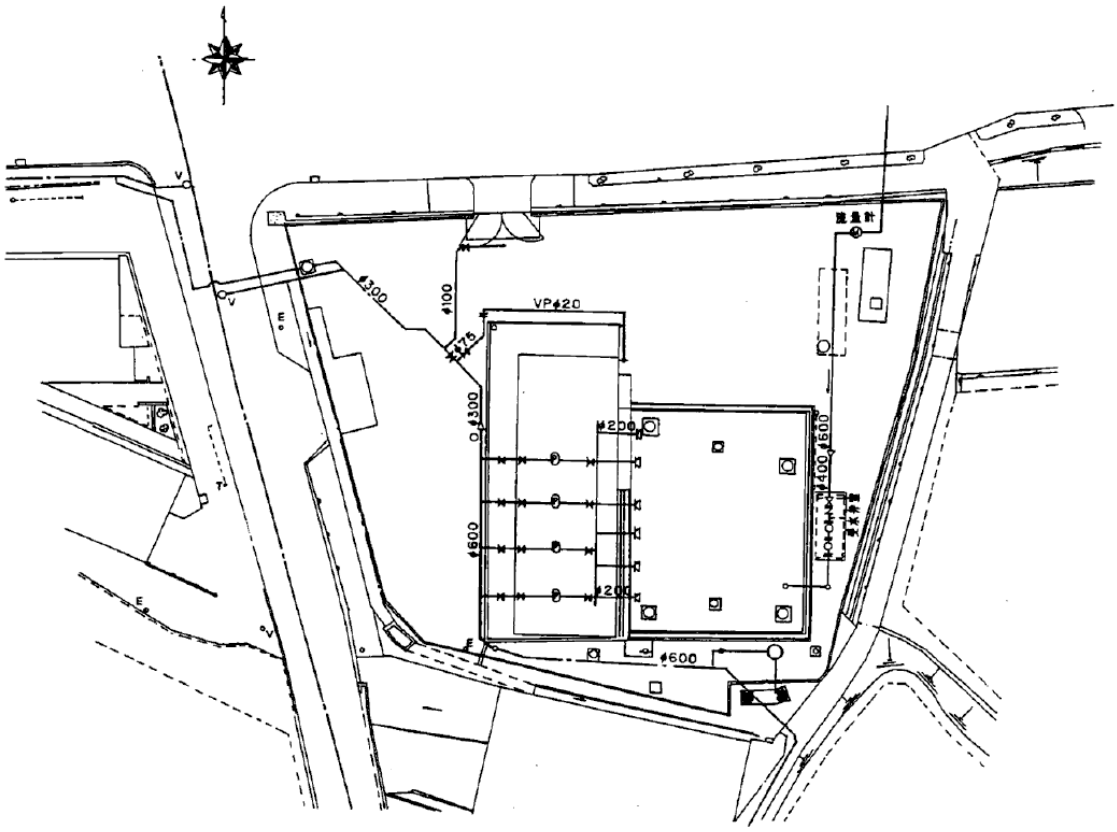




(3)伊 賀 受 水 場

施設概要　（昭和４２年３月竣工、昭和６２年７月改良）

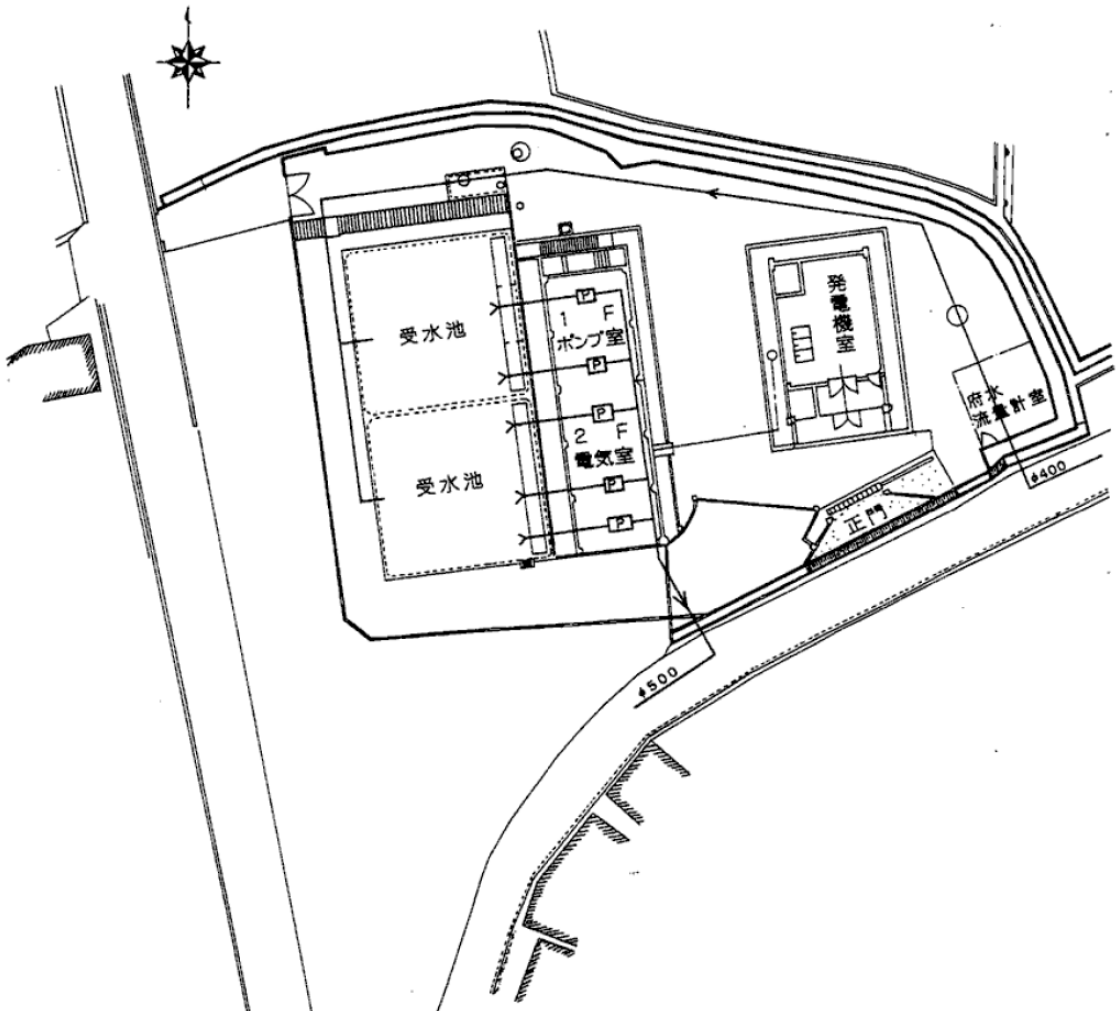
１．位　　置　　羽曳野市伊賀３丁目１７番１０号
２．施設能力　　２６，０００ｍ^3／日
３．計画分水量　１２，３５０ｍ^3／日
４．ポンプ設備　７５ｋＷ・・・３台
　　４５ｋＷ・・・１台
５．受水池　　鉄筋コンクリート造・・・１池
　　有効容量３８４ｍ^3×１池



(4)西 浦 受 水 場

施設概要　（昭和５９年１１月竣工）

１．位　　置	羽曳野市西浦６丁目４６５番地の３
２．施設能力	３０，０００m³／日
３．計画分水量	１６，７００m³／日
４．ポンプ設備	７５ｋＷ・・・３台
	４５ｋＷ・・・２台
５．受水池	鉄筋コンクリート造
	有効容量４８１m³×２池
６．非常用発電設備	原動機　ディーゼル式
	発電機　３φ３Ｗ　６，６００Ｖ　４００ｋＶＡ



2.2.3. 配水池及び配水場の概要

配水池及び配水場の建設年度、構造、配水池容量、平成 27 年度の実績最大配水量等は、次の通りである。

配水池の滞留時間については、全ての配水池で 12 時間以上を確保しているが、特に高区上部配水池と壺井配水池で余裕があると言える。

また、低区第 1 配水池、壺井配水池、羽曳山配水場では耐震化が課題となっている。

表 2.8　配水池の概要

名　称		建設年度	構造	配水池容量（m^3）	一日最大配水量（m^3/日）	滞留時間（時間）	緊急遮断弁	耐震化状況
低区第1配水池		1972 2000改良	PC	10,000	13,490	17.8	あり	NG
低区第2配水池		1983	PC	10,000	16,080	14.9	あり	OK
高区配水池	上部	2006	SUS	3,000	2,202	32.7	あり	OK
	下部			3,000	4,076	17.7	あり	OK
壺井配水池		1972	PC	3,000	1,198	60.1	なし	NG
配水池合計				29,000	37,046	18.8		
羽曳山配水場		1964 1990改良	RC	3,500	5,875	14.3	なし	NG

・一日最大配水量は平成27年8月4日の実績を示す。

・羽曳山配水場の送水量の内訳は以下のとおりである。

高区送水量：5,746m^3/日

低区送水量：129m^3/日

(6)低 区 第 1 配 水 池

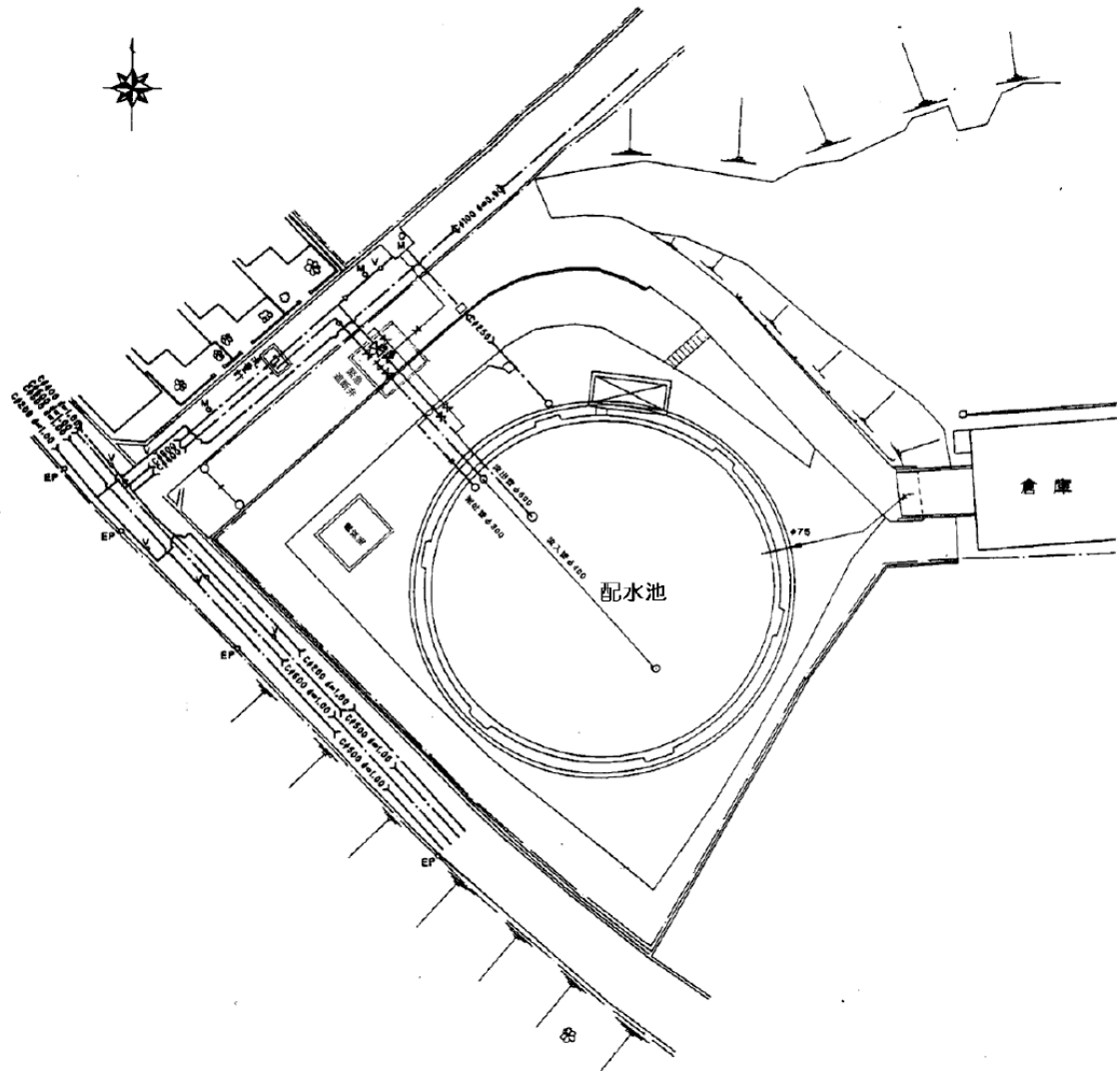
施設概要　（昭和４９年１０月竣工、平成１２年３月改良）

１．位　　置　　羽曳野市西浦６丁目８１番地

２．配 水 池　　プレストレストコンクリート造

　　直径３０ｍ　有効水深　１５ｍ

３．有効容量　　１０，０００ｍ^3



(7)低 区 第 2 配 水 池

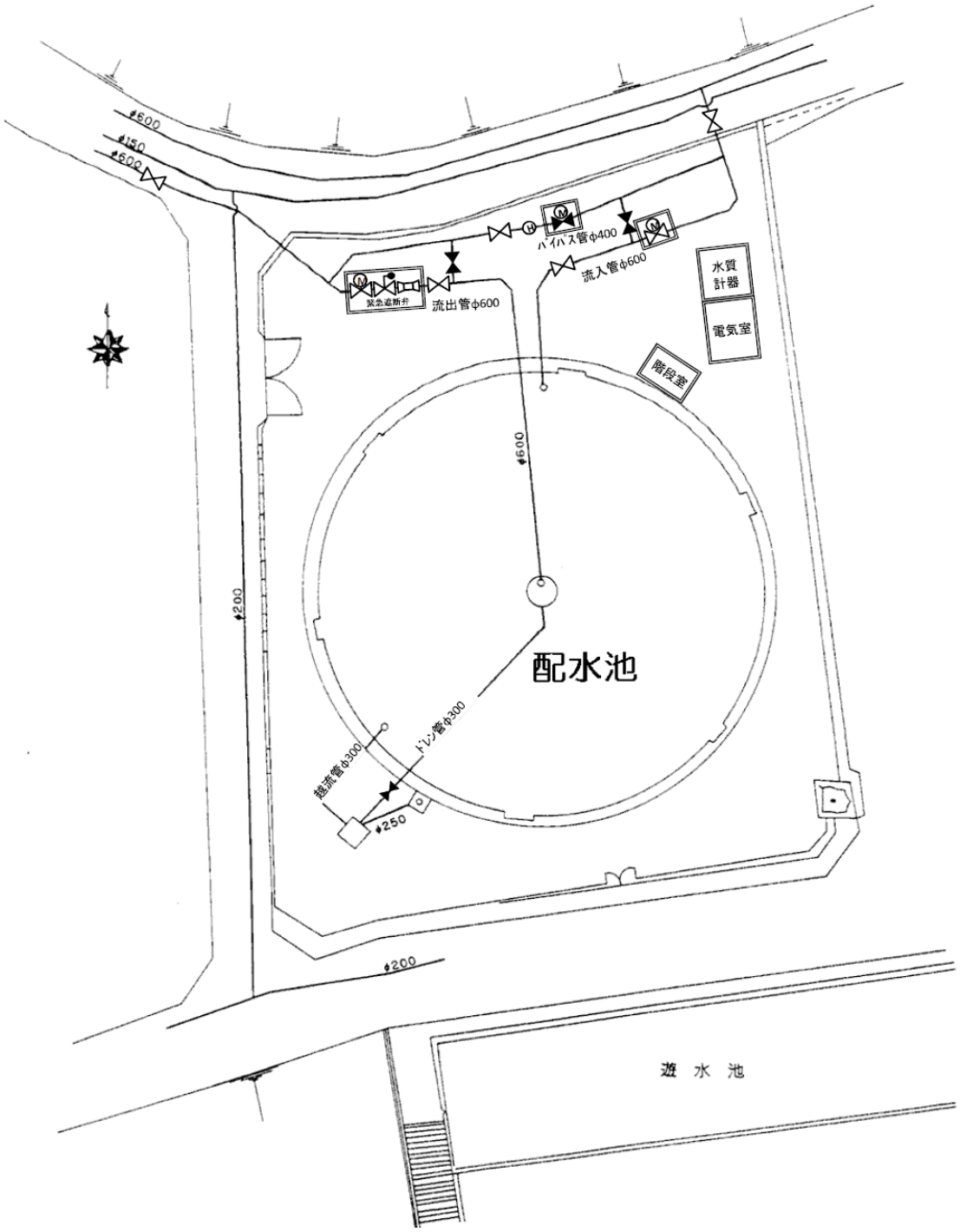
施設概要　(昭和５８年８月竣工)

１．位　　置　　羽曳野市学園前１丁目５番１２号

２．配 水 池　　プレストレストコンクリート造

　　直径３４．１ｍ　有効水深　１１ｍ

３．有効容量　　１０，０００ｍ^3



(8)高 区 配 水 池

施設概要　（平成１８年３月竣工）

１．位　　置　　羽曳野市羽曳が丘9丁目２９５－８６

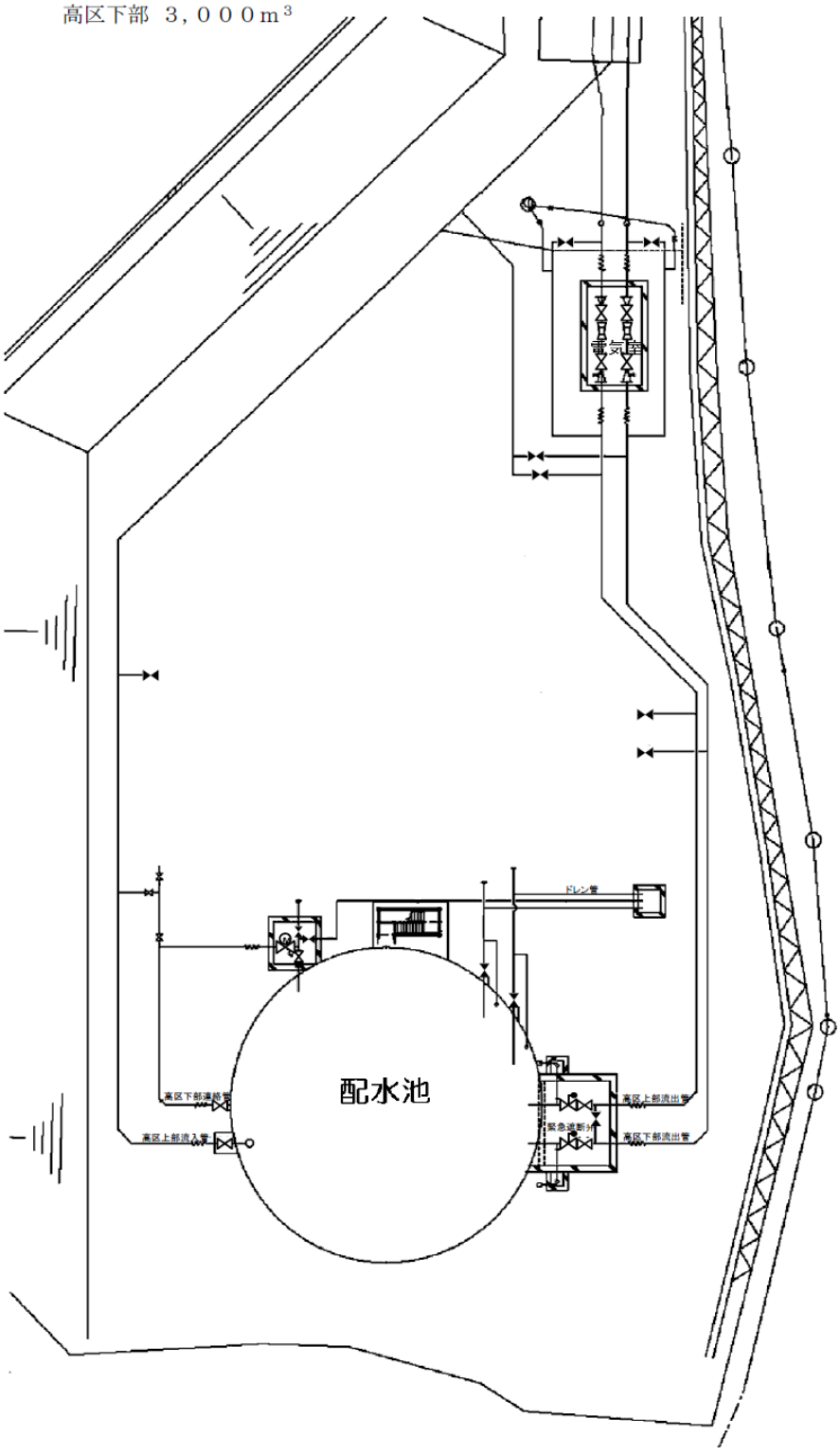
２．配 水 池　　溶接構造ステンレス製円筒形たて型２層配水池

高区上部配水池（上層）直径１９．７ｍ　有効水深１０ｍ

高区下部配水池（下層）直径１９．７ｍ　有効水深１０ｍ

３．有効容量　　高区上部　３，０００ｍ^3

高区下部　３，０００ｍ^3



(9)壺 井 配 水 池

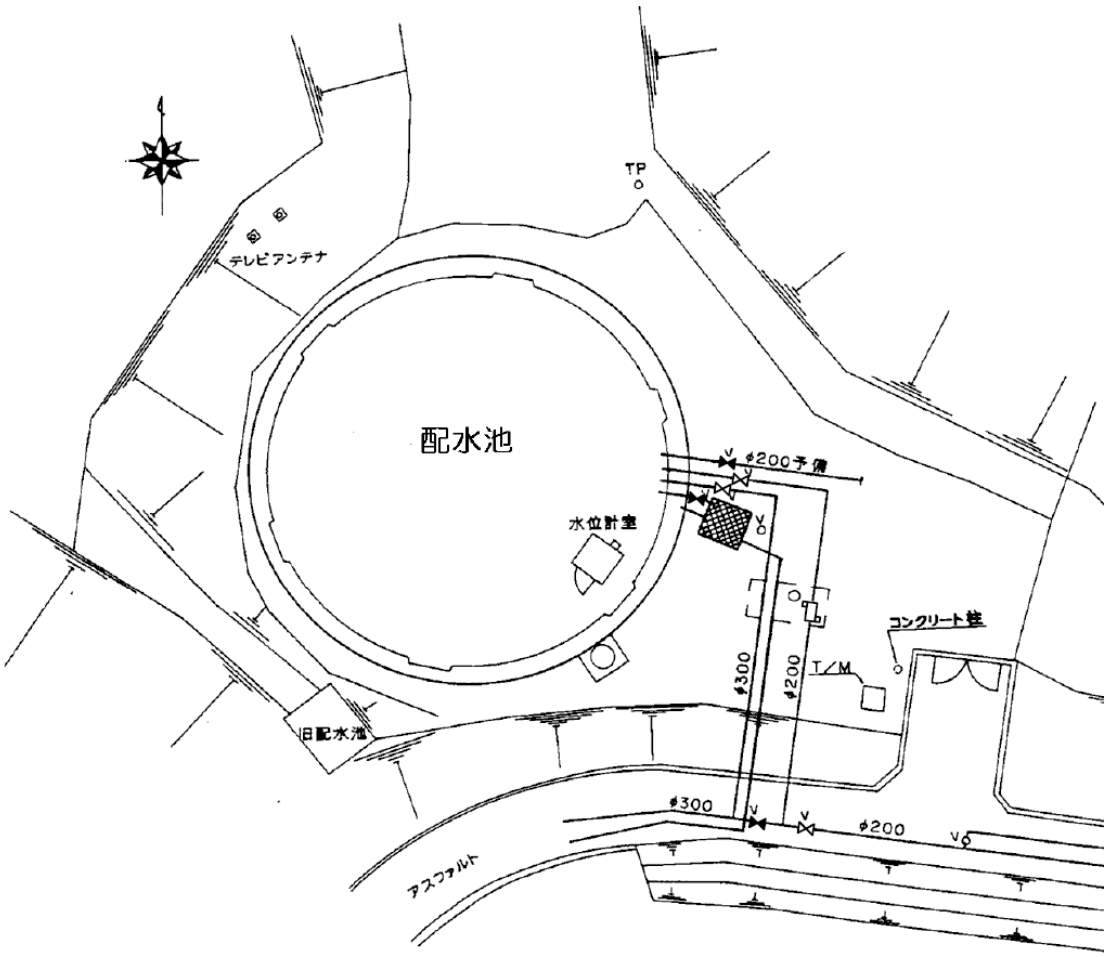
施設概要　(昭和４７年６月竣工)

１．位　　置　　羽曳野市古市２２７１番地の１１９

２．配 水 池　　プレストレストコンクリート造

　　直径２０ｍ　有効水深　９．６ｍ

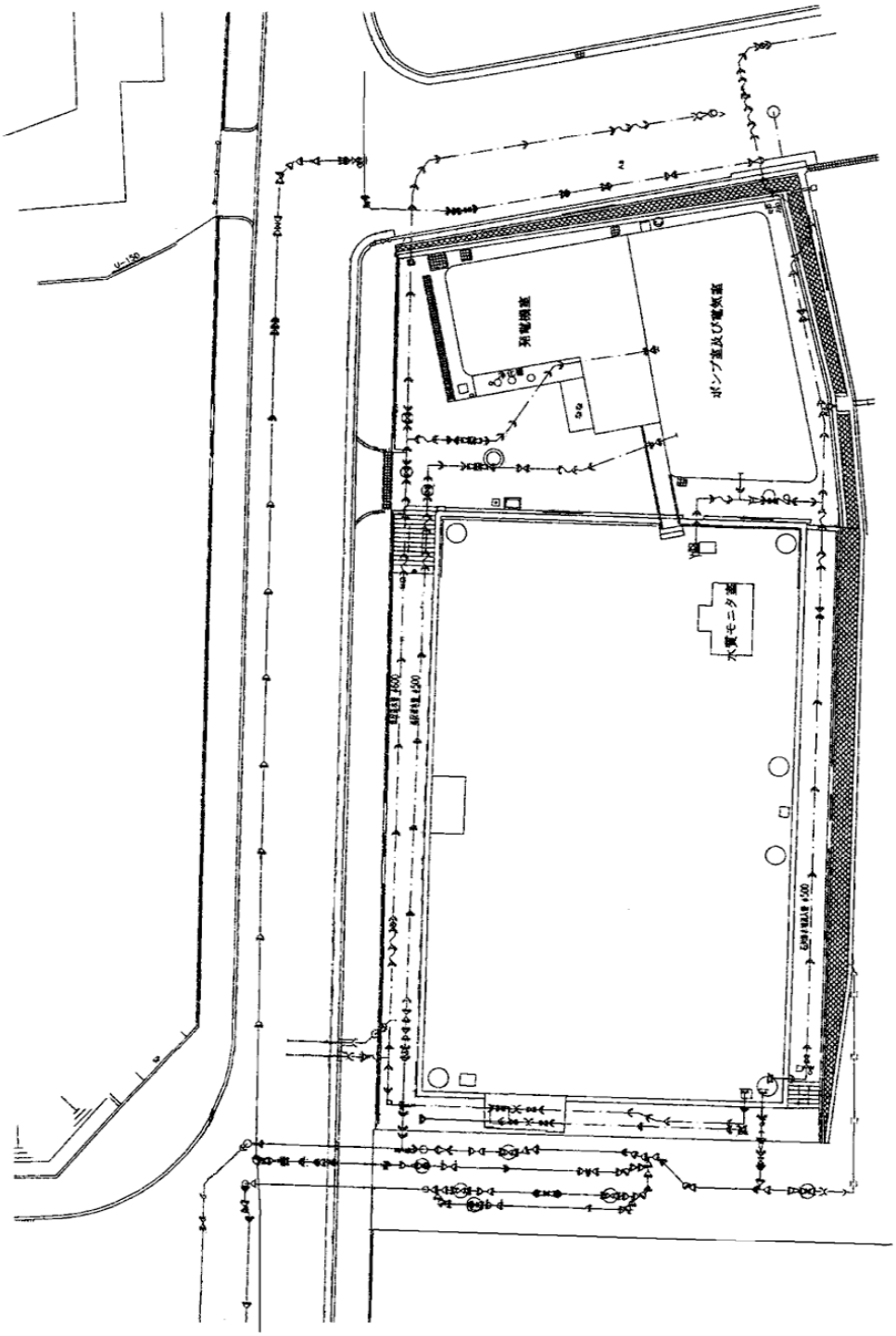
３．有効容量　　３，０００ｍ^3



(5)羽 曳 山 配 水 場

施設概要　（昭和３９年３月竣工、平成２年１０月改良）

１．位　　置	羽曳野市はびきの２丁目８番２０号
２．配 水 池	鉄筋コンクリート造・・・１池
	有効容量３，５００m^3×１池
３．ポンプ設備	低区送水　　６０ｋＷ・・・２台
	高区送水　１１０ｋＷ・・・２台
４．非常用発電設備	原動機　ディーゼル式
	発電機　３φ３Ｗ　６，６００Ｖ　５００ｋＶＡ



2.2.4. 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。［図 2.31 参照］

表 2.9　用途別管路延長

単位:[m]

用途	延長
送水管	13,968
配水管	439,397
合計	453,364

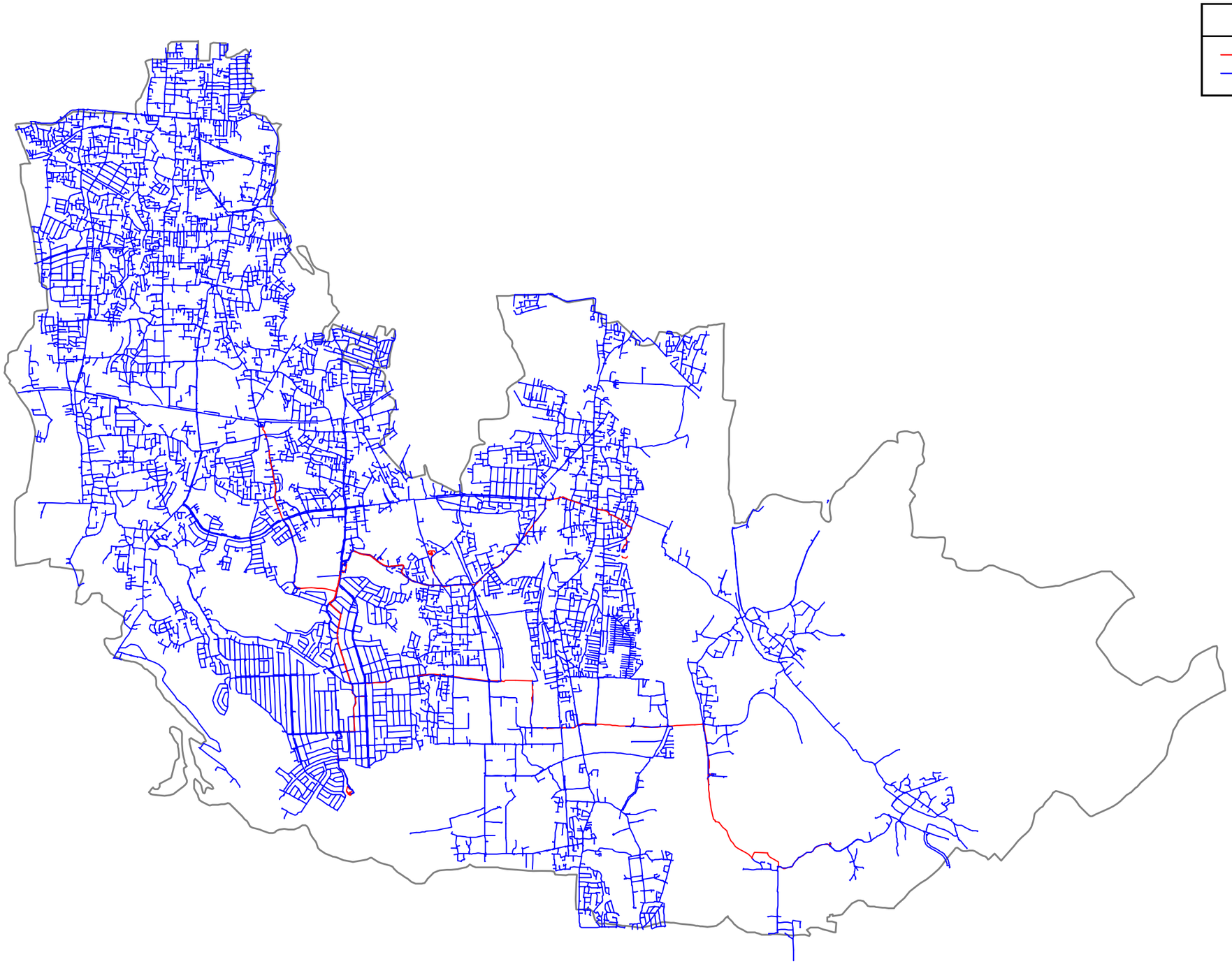


図 2.31　用途別管路図

(2) 管種別管路延長

管種別管路延長については、管の材質と継手データを基に、管種を次のように集約した上で集計した。

表 2.10　管種の集約

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

これより、送水管、配水管の管種別延長は表 2.11 及び図 2.32 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鋳鉄管が約 23km 残存している。［図 2.33～図 2.34 参照］

表 2.11　管種別管路延長

単位：[m]

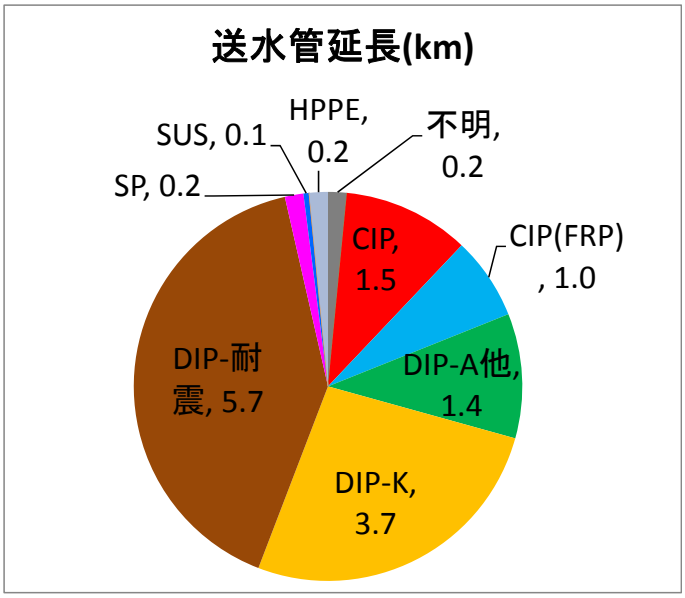
GIS入力名称	送水管	配水管	合計
不明	217	602	819
ACP	0	1,039	1,039
CIP	1,470	21,967	23,437
CIP（FRP）	959	0	959
DIP－A	1,448	117,638	119,085
DIP－T	0	579	579
DIP－K	3,705	73,014	76,719
DIP－KF	0	874	874
DIP－S	3,094	5,005	8,099
DIP－SⅡ	167	4,486	4,653
DIP－NS	1,315	55,484	56,799
DIP－NS（粉）	1,065	23,285	24,350
DIP－GX	29	4,130	4,159
GP	216	747	963
VLGP	0	1,348	1,348
WVLP	0	16	16
SSP	66	96	162
VP	0	40,670	40,670
HIVP	0	80,035	80,035
PP	0	157	157
HPPE	218	8,226	8,444
合計	13,968	439,397	453,364

単位：[m]

管種集約名	送水管	配水管	合計	
不明	217	602	819	
ACP	0	1,039	1,039	
CIP	1,470	21,967	23,437	
CIP(FRP)	959	0	959	
DIP-A他	1,448	118,217	119,665	
DIP-K	3,705	73,014	76,719	
内耐震適合管	1,279	56,775	58,055	※
DIP-耐震	5,669	93,263	98,933	
SP	216	2,111	2,327	
SUS	66	96	162	
VP	0	40,670	40,670	
HIVP	0	80,035	80,035	
PP	0	157	157	
HPPE	218	8,226	8,444	
合計	13,968	439,397	453,364	

耐震管延長	7,128	103,696	110,824	CIP(FRP)、DIP-耐震、SP、SUS、HPPE
耐震化率	51.0%	23.6%	24.4%	
耐震適合管延長	8,407	160,471	168,879	CIP(FRP)、DIP-耐震、SP、SUS、HPPE、DIP-K（内耐震適合管）
耐震適合率	60.2%	36.5%	37.3%	

※ダクタイル鋳鉄管 K 形（DIP-K）の耐震適合性判断基準は表 2.12 参照



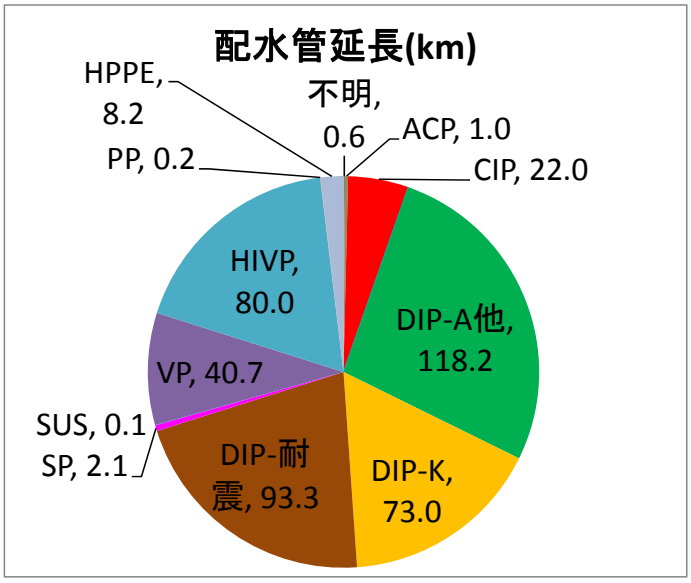


図 2.32　管種別管路延長

なお、FRP 工法の鋳鉄管とダクタイル鋳鉄管の 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タイル鋳鉄管の 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（ダクタイル鋳鉄管 K 形の耐震適合性判断基準は表 2.12 参照）。

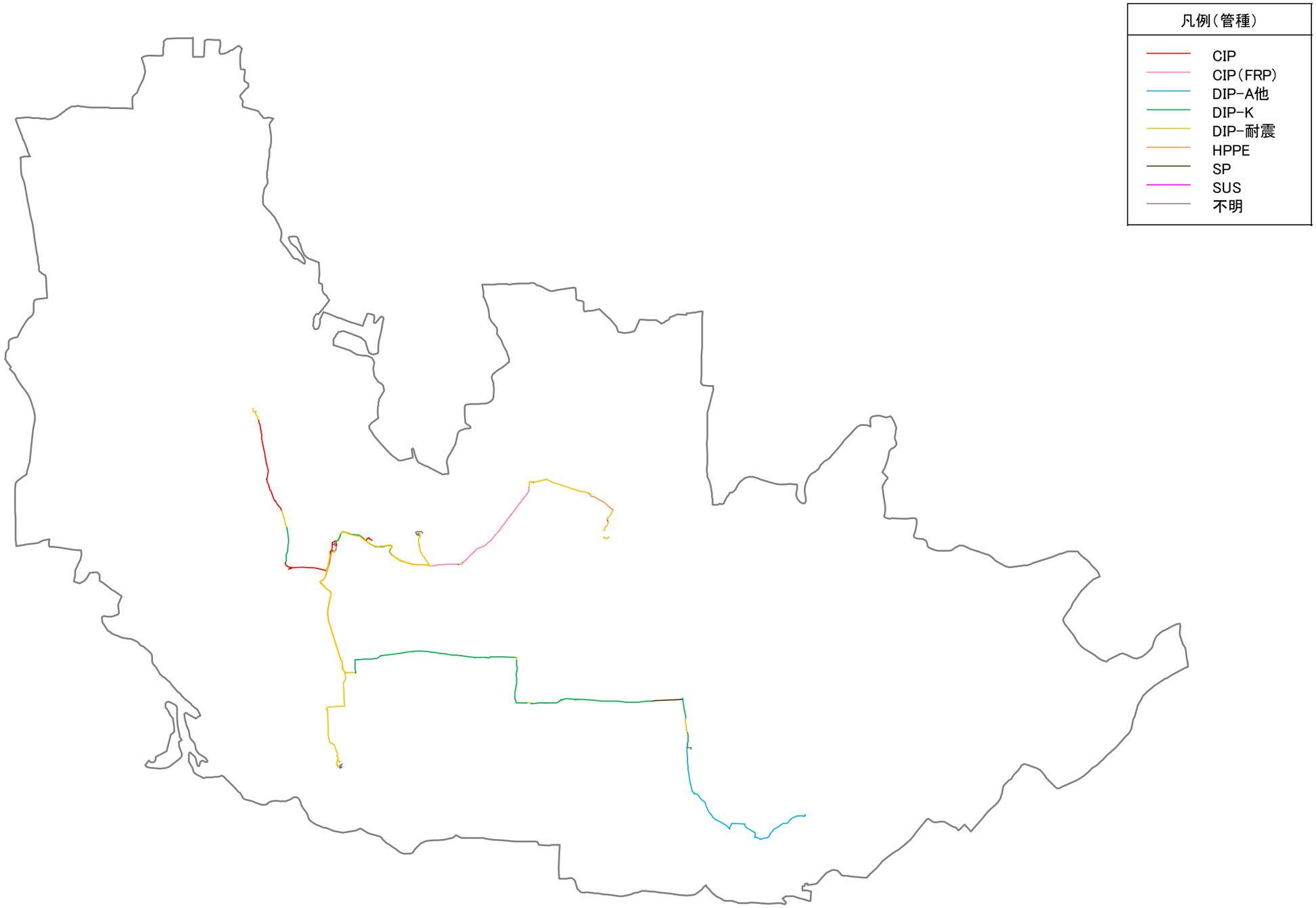


図 2.33　管種別管路図（送水管）

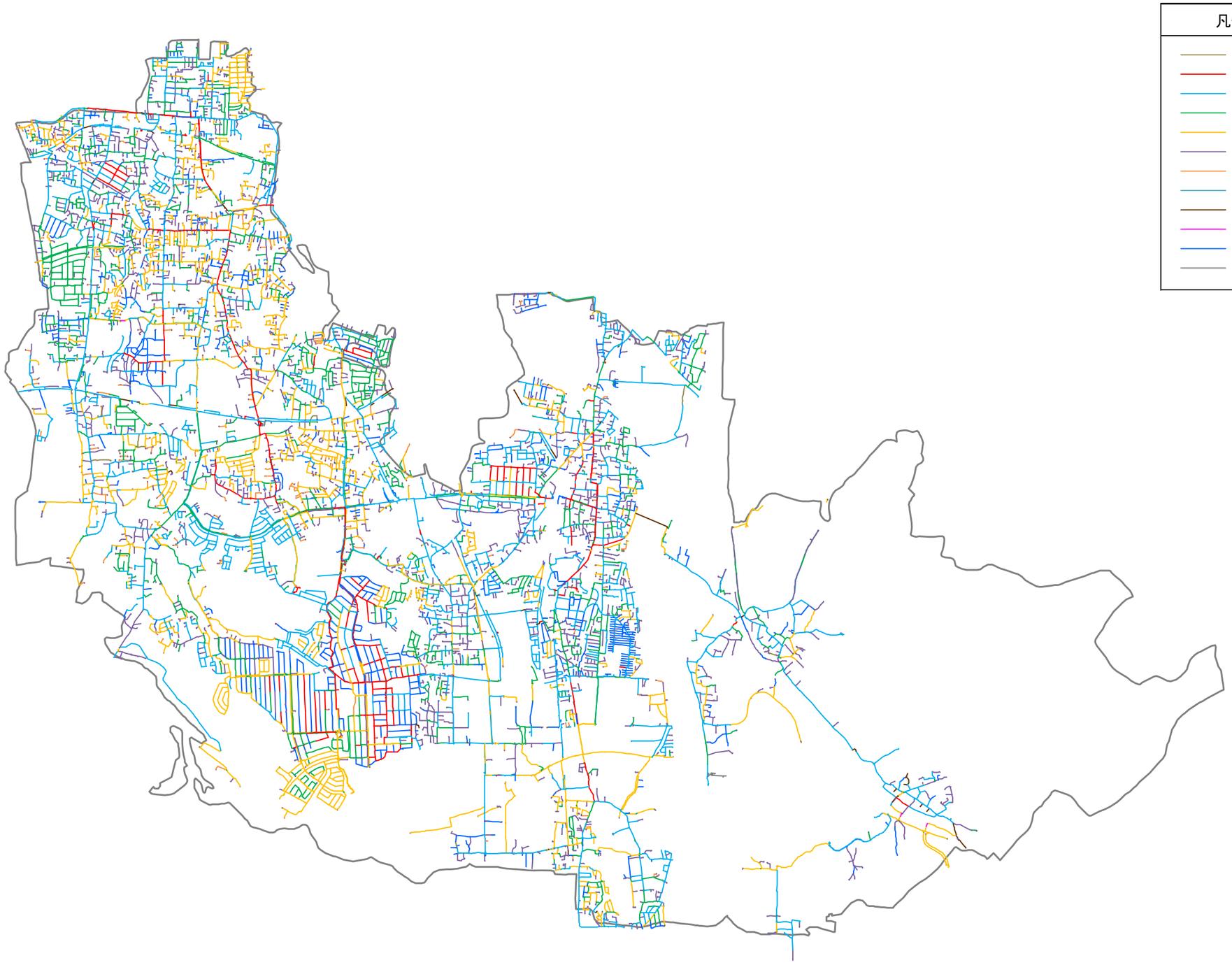


図 2.34　管種別管路図（配水管）

参考までに、微地形区分図（出典：J-SHIS 地震ハザードステーション）と水道管路を重ね合わせたものを図 2.35 に示す。

このとき、ダクタイル鋳鉄管 K 形の耐震適合性の判断基準に適用すると、石川と近鉄線に囲まれた範囲や東除川の周辺が耐震適合性のない地盤に区分される。

表 2.12　（参考）K 形ダクタイル鋳鉄管の耐震適合性微地形分類

No.	微地形分類	耐震適合性判定	No.	微地形分類	耐震適合性判定
1	山地	有り	13	後背湿地	無し
2	山麓地	有り	14	旧河道	無し
3	丘陵	有り	15	三角州・海岸低地	無し
4	火山地	有り	16	砂州・砂礫州	無し
5	火山山麓地	有り	17	砂丘	無し
6	火山丘陵地	有り	18	砂州・砂丘間低地	無し
7	岩石台地	有り	19	干拓地	無し
8	砂礫質台地	有り	20	埋立地	無し
9	ローム台地	有り	21	磯・岩礁	無し
10	谷底低地	無し	22	河原	無し
11	扇状地	無し	23	河道	無し
12	自然堤防	無し	24	湖沼	無し

出典：K型継手等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

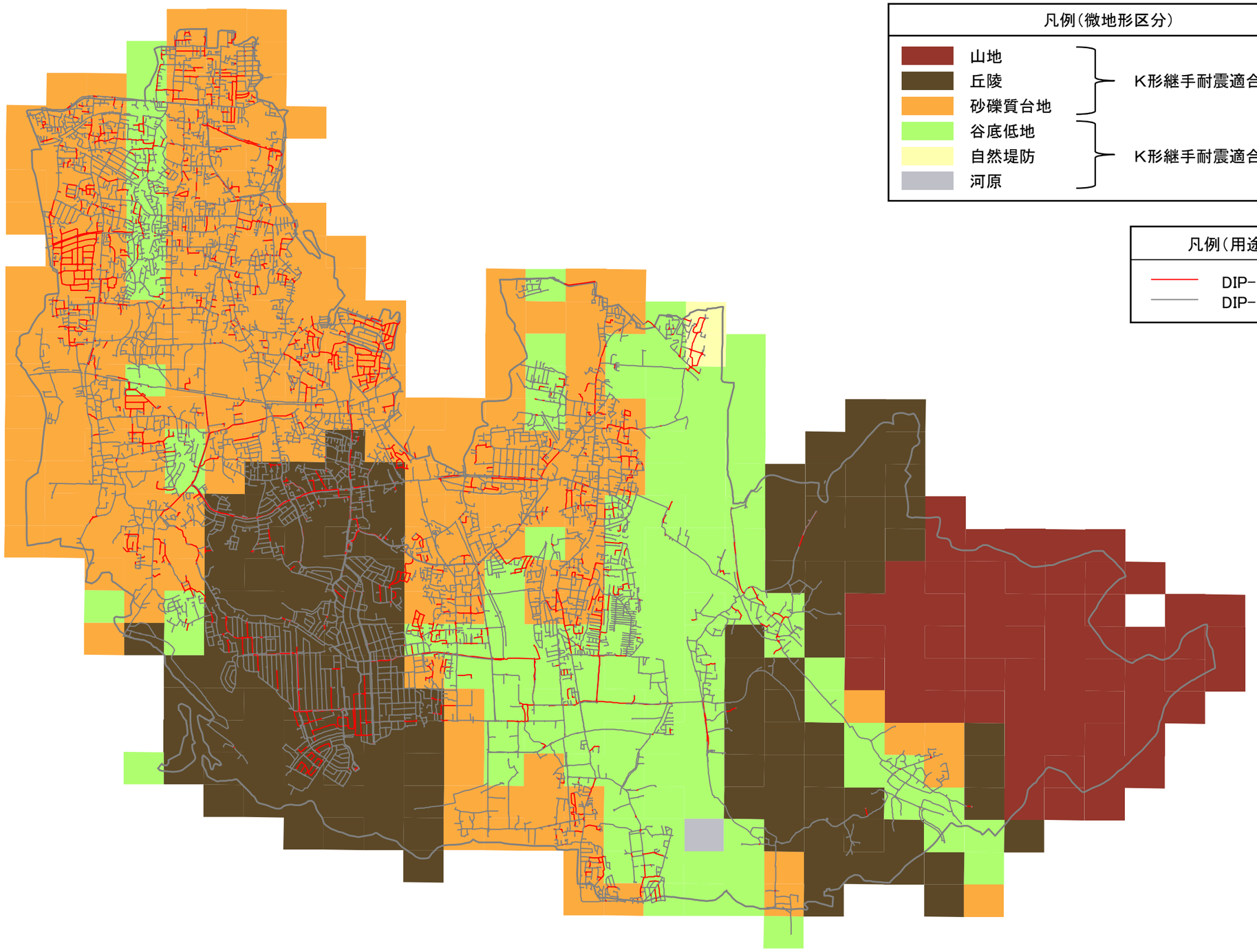


図 2.35　微地形区分メッシュ図

(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 2.36～図 2.38 参照］

表 2.13　口径別管路延長

単位:[m]

口径[mm]	送水管	配水管	合計
20	0	77	77
25	0	3,704	3,704
30	0	1,162	1,162
40	0	5,726	5,726
50	0	101,964	101,964
75	0	105,559	105,559
100	20	98,621	98,641
125	0	10	10
150	72	58,226	58,298
200	58	26,515	26,573
250	64	818	882
300	1,465	19,000	20,465
350	33	4,903	4,936
400	6,906	3,993	10,900
500	3,466	1,871	5,337
600	1,883	7,248	9,131
合計	13,968	439,397	453,364

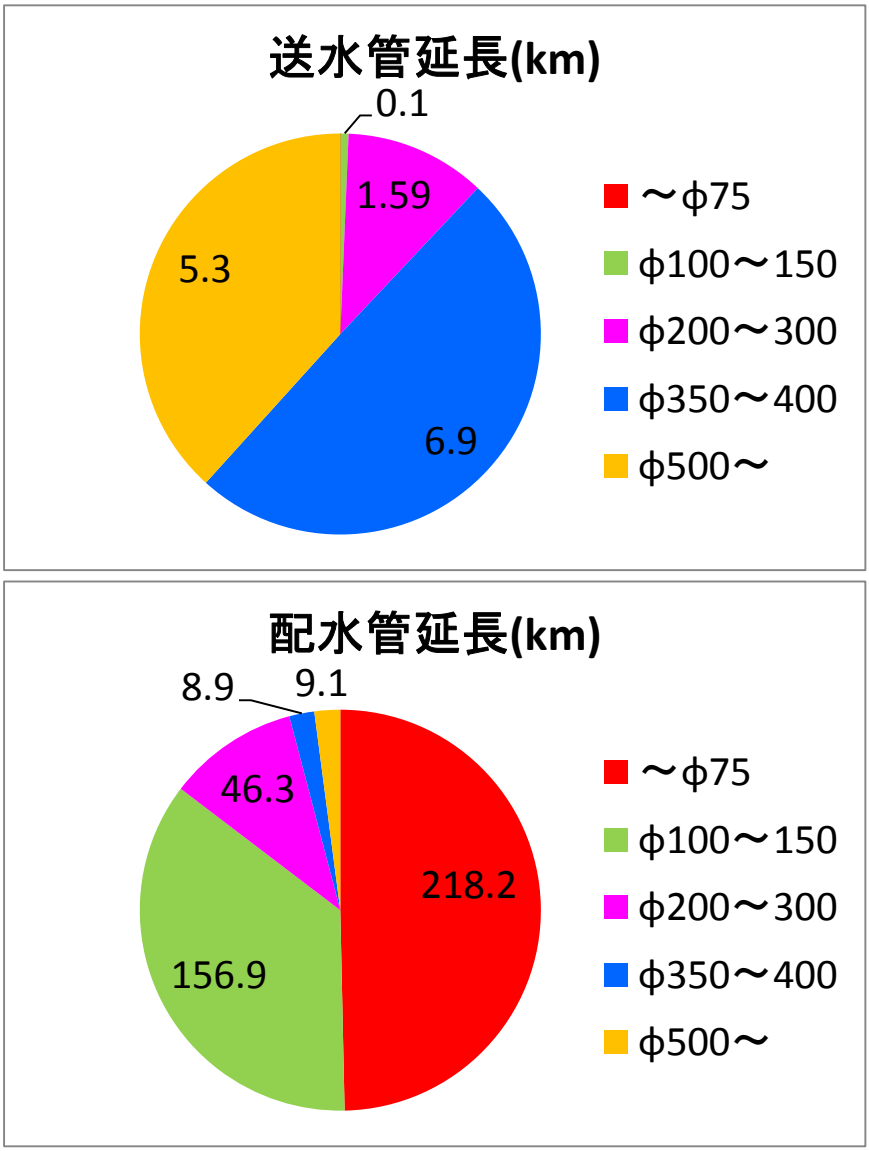


図 2.36　口径別管路延長

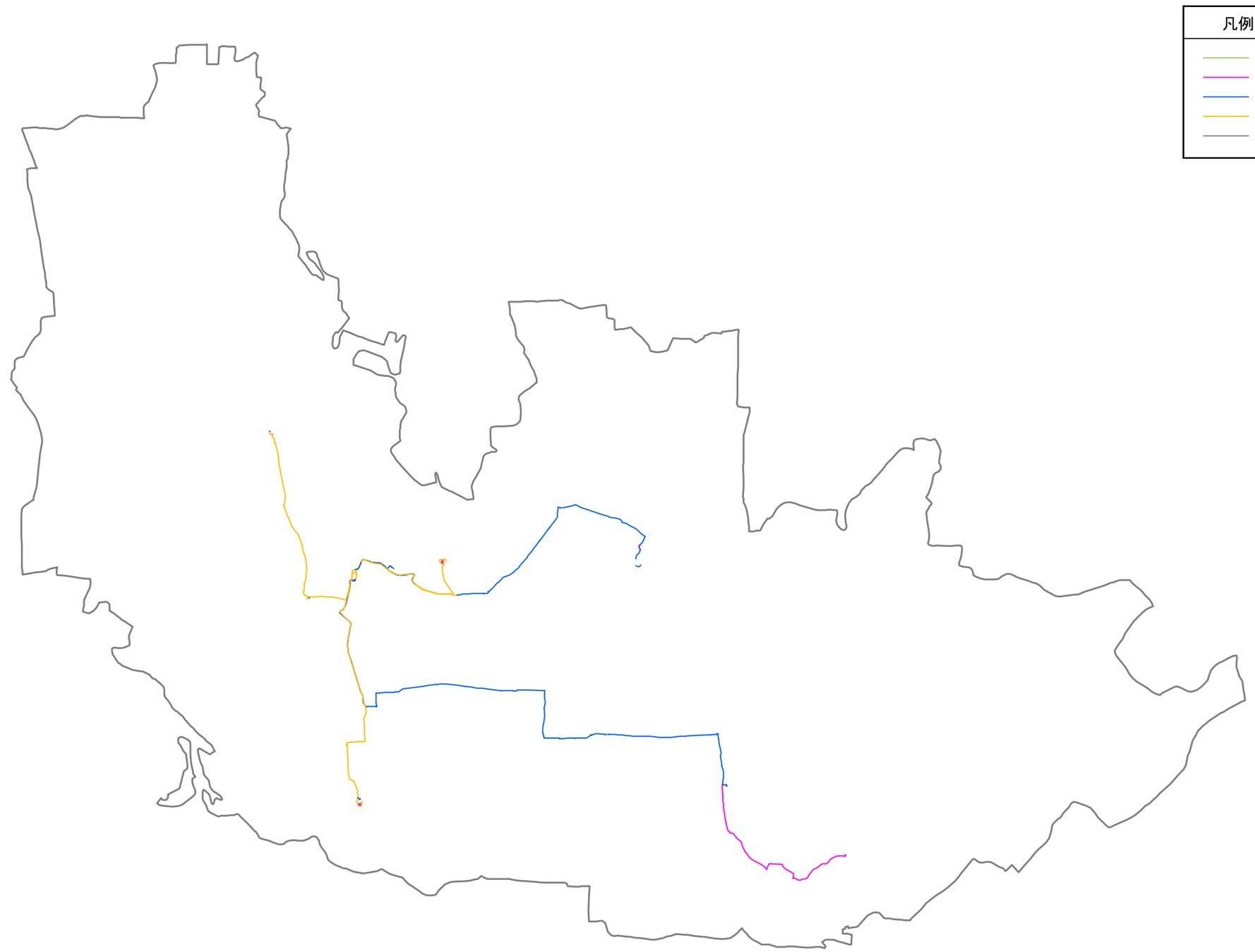


図 2.37　口径別管路図（送水管）

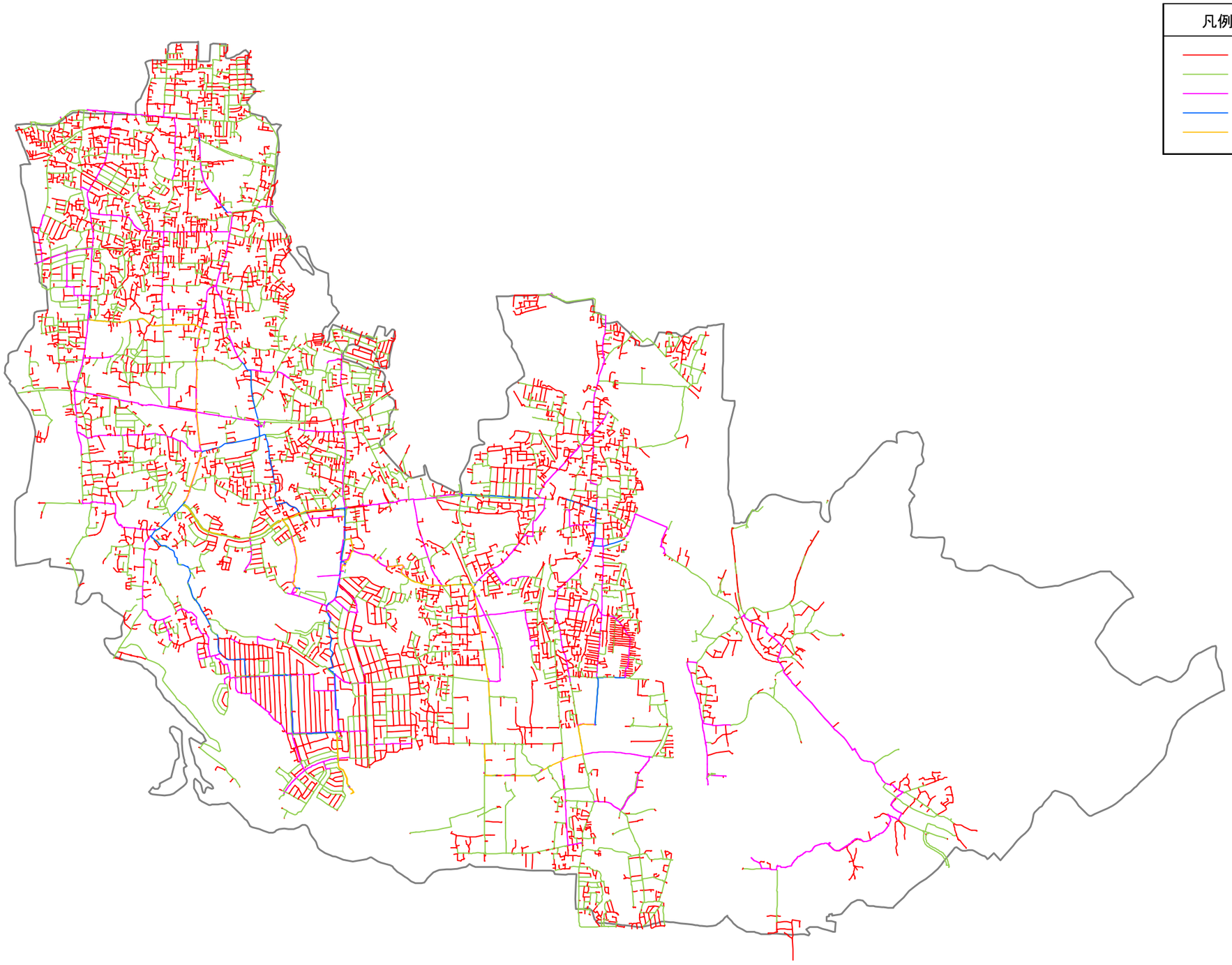


図 2.38　口径別管路図（配水管）

(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 2.39～図 2.43 参照］

表 2.14　布設年度別及び経過年数別管路延長

単位：[m]

布設年度	送水管	配水管	合計	布設年度	送水管	配水管	合計
1927	734	13,356	14,090	1985	0	6,363	6,363
1953	0	145	145	1986	0	5,886	5,886
1955	0	81	81	1987	0	7,666	7,666
1956	0	1,327	1,327	1988	0	6,892	6,892
1957	0	3	3	1989	677	5,748	6,425
1958	0	529	529	1990	0	6,539	6,539
1959	0	538	538	1991	21	6,615	6,636
1960	0	133	133	1992	37	7,675	7,712
1961	0	1,224	1,224	1993	0	8,462	8,462
1962	0	3,720	3,720	1994	0	14,644	14,644
1963	0	7,270	7,270	1995	0	14,135	14,135
1964	30	6,996	7,026	1996	0	10,248	10,248
1965	0	12	12	1997	0	13,928	13,928
1966	1,024	9,326	10,349	1998	43	11,206	11,248
1967	161	4,965	5,125	1999	177	11,707	11,884
1968	428	2,078	2,506	2000	24	12,362	12,386
1969	556	3,378	3,934	2001	0	13,919	13,919
1970	104	8,934	9,038	2002	28	13,096	13,124
1971	1,614	5,799	7,413	2003	0	14,509	14,509
1972	1,733	9,360	11,093	2004	2,554	16,233	18,787
1973	0	9,298	9,298	2005	221	13,289	13,509
1974	292	7,349	7,640	2006	0	9,157	9,157
1975	0	3,245	3,245	2007	34	8,306	8,340
1976	0	4,423	4,423	2008	20	7,465	7,485
1977	0	6,297	6,297	2009	12	4,730	4,742
1978	0	11,130	11,130	2010	113	5,602	5,715
1979	0	8,514	8,514	2011	324	5,319	5,643
1980	0	5,016	5,016	2012	0	4,308	4,308
1981	5	9,416	9,421	2013	644	5,676	6,321
1982	0	4,083	4,083	2014	0	3,738	3,738
1983	0	5,695	5,695	2015	1,199	3,999	5,197
1984	1,161	6,319	7,480	2016	0	18	18
				合計	13,968	439,397	453,364

単位：[m]

経過年数	送水管	配水管	合計
9年以下	2,347	49,161	51,508
10～19年	3,047	129,405	132,452
20～29年	734	88,624	89,359
30～39年	1,166	68,719	69,885
40～49年	4,887	58,828	63,715
50年以上	1,787	44,659	46,447
合計	13,968	439,397	453,364

【法定耐用年数40年超過管路】

単位：[m]

	送水管	配水管
延長	6,674	103,488
総延長に対する割合	48%	24%

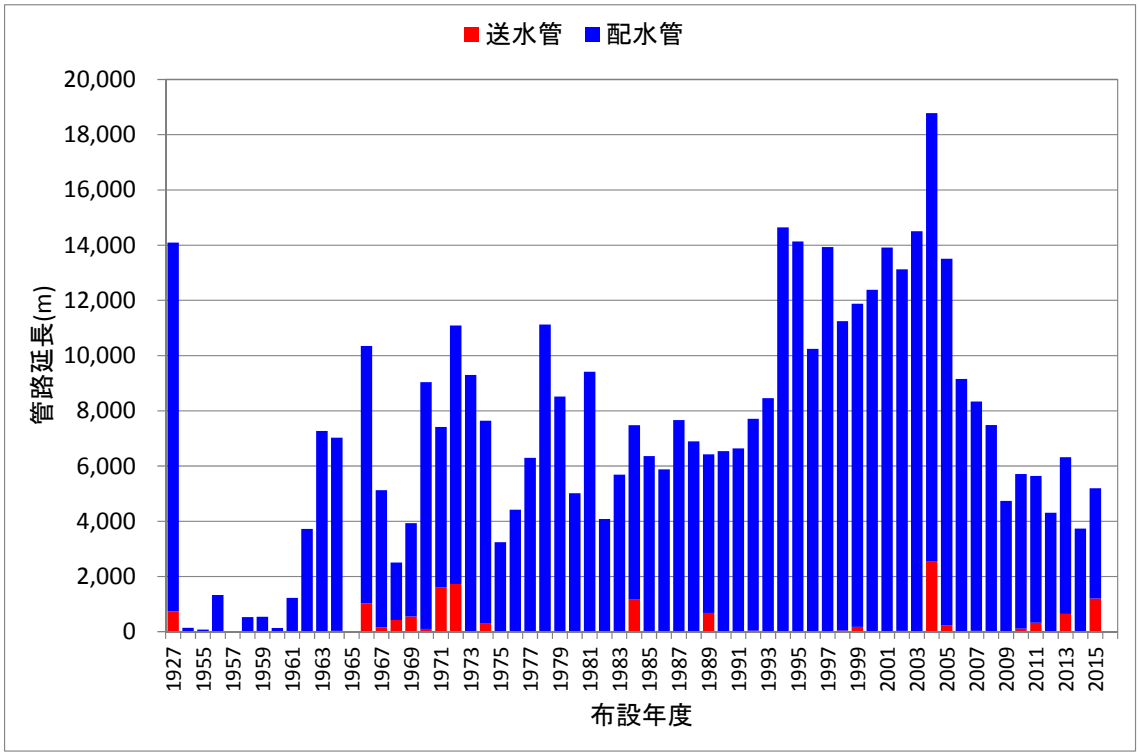


図 2.39　布設年度別管路延長

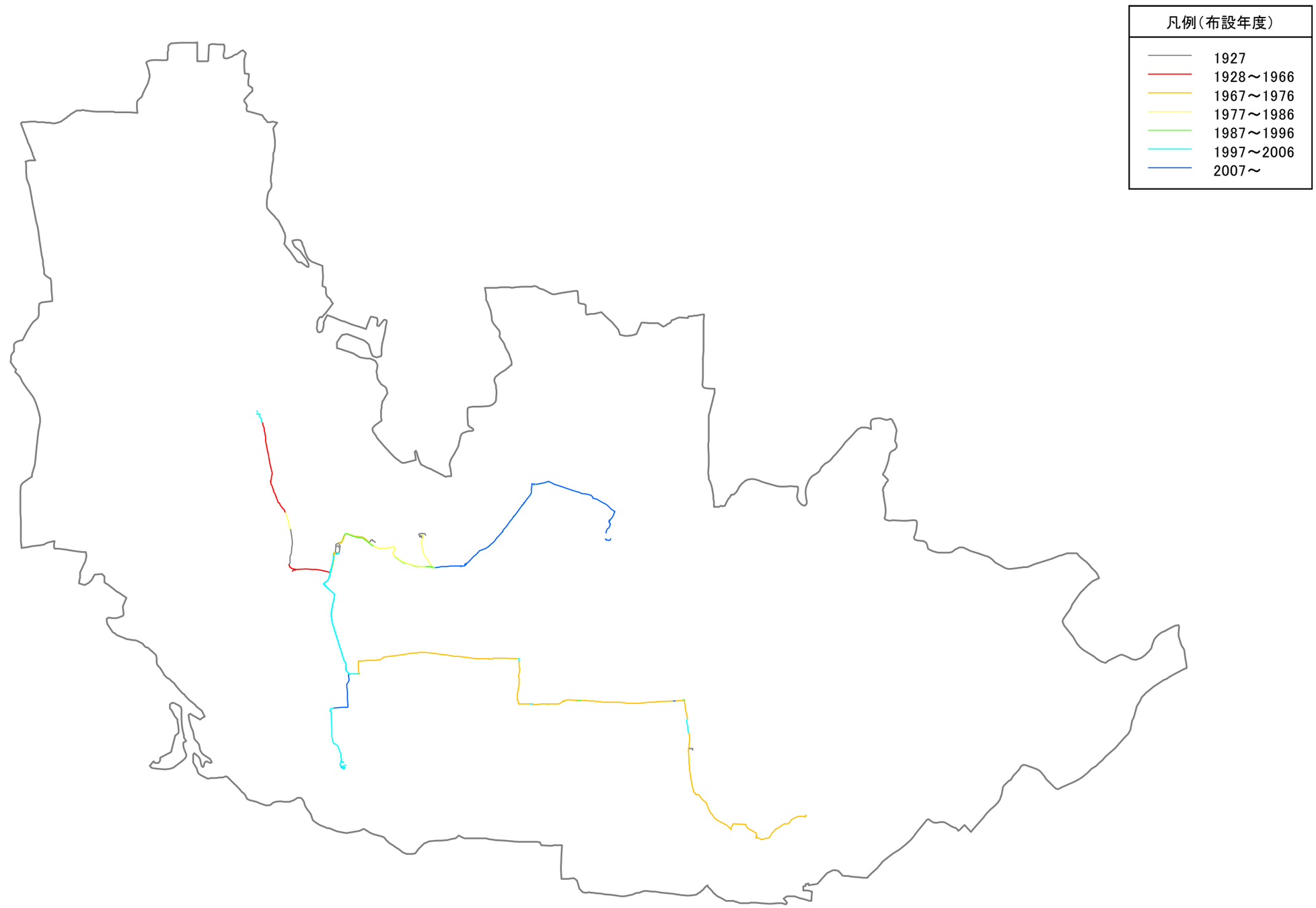


図 2.40　布設年度別管路図（送水管）

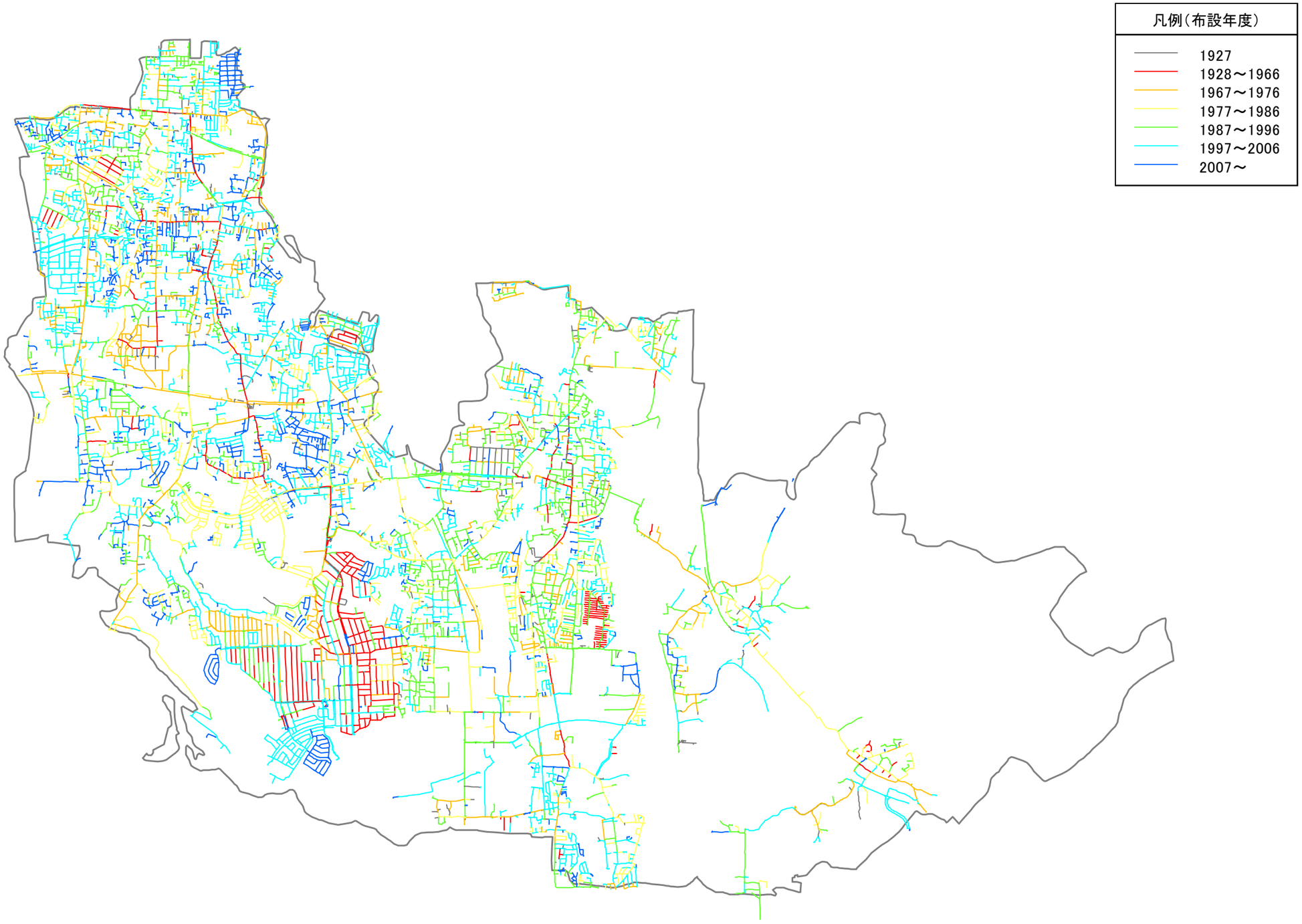


図 2.41　布設年度別管路図（配水管）

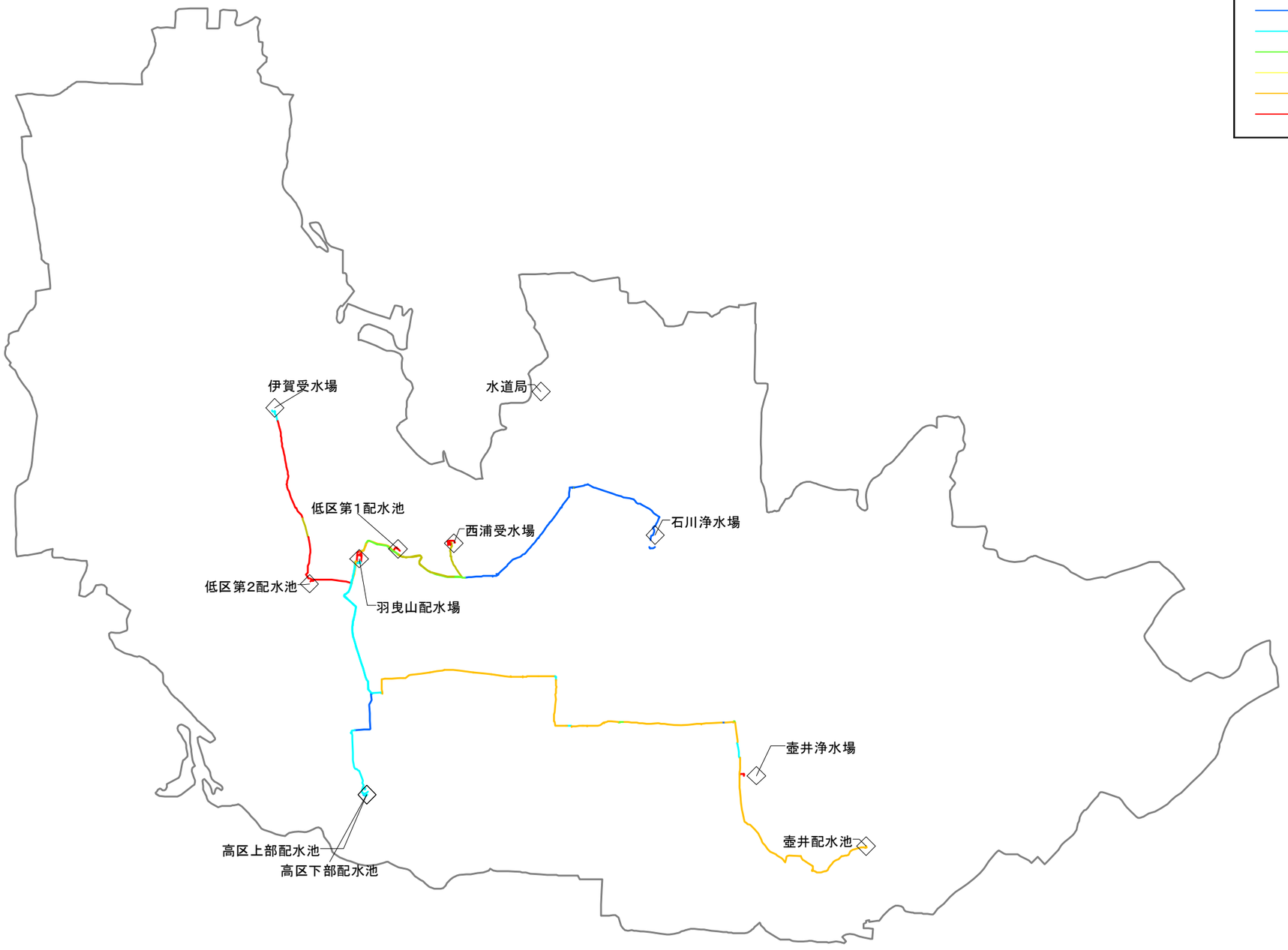


図 2.42　経過年数別管路図（送水管）

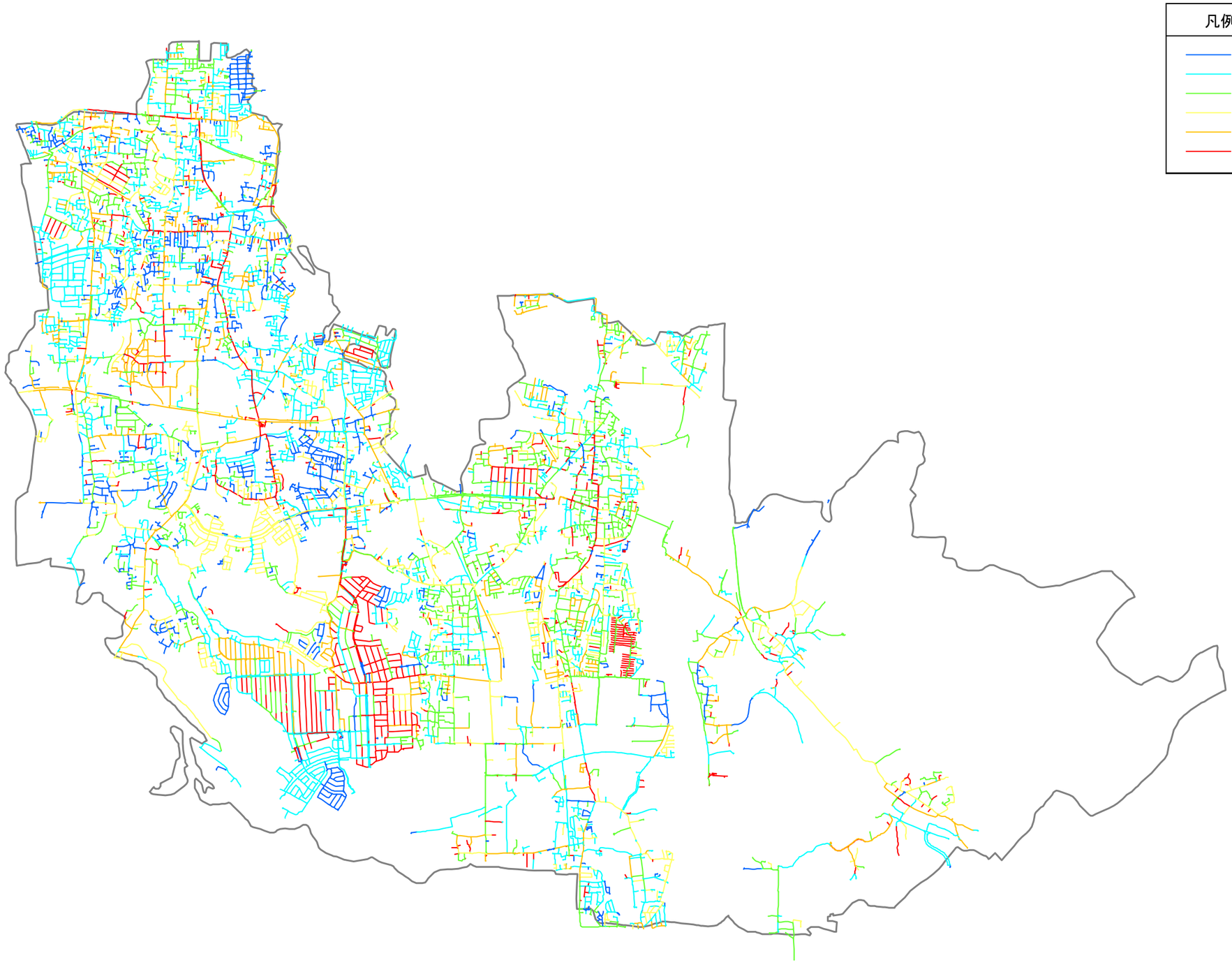


図 2.43　経過年数別管路図（配水管）

羽曳野市水道事業 水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（水需要予測）

目　　次

第 3 章 水需要予測 3-1
3.1. 予測方法 3-1
3.2. 給水人口の予測 3-6
3.2.1. 行政区域内人口の推定 3-6
3.2.2. 給水区域内人口、給水人口の推定 3-9
3.2.3. 給水戸数の推定 3-11
3.3. 給水量の予測 3-14
3.3.1. 生活用水量の推定 3-14
3.3.2. 業務営業用水量の推定 3-28
3.3.3. 工場用水量の推定 3-30
3.3.4. その他用水量の推定 3-32
3.3.5. 新規加算水量 3-33
3.3.6. 有収水量の算出 3-33
3.3.7. 一日平均給水量の推定 3-34
3.3.8. 一日最大給水量の推定 3-35
3.3.9. 給水量の推定結果 3-36

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。

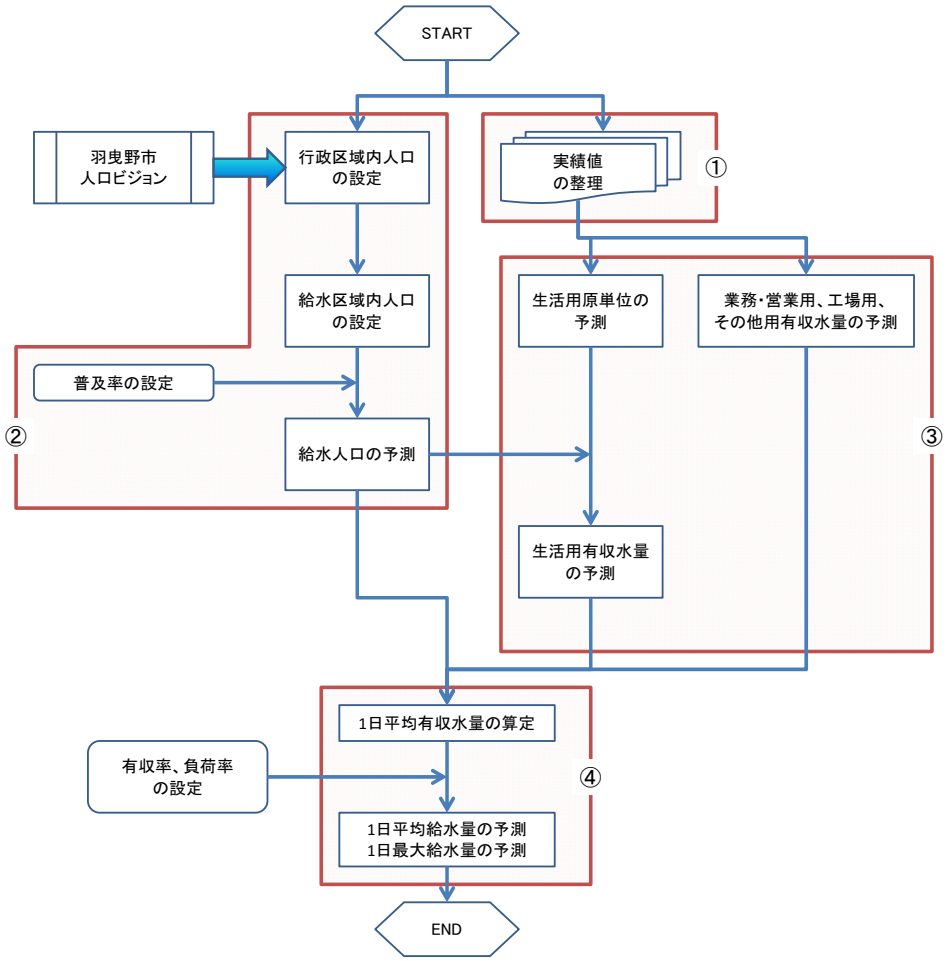


図 3.1　水需要予測フロー

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。

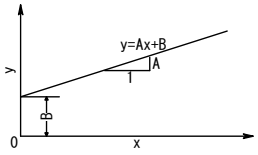
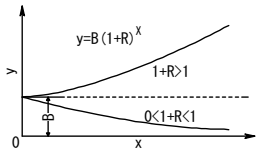
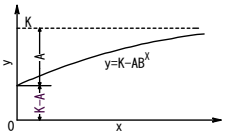
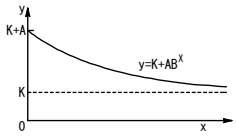
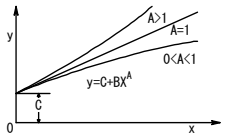
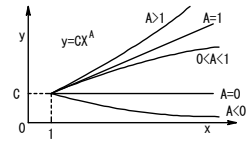
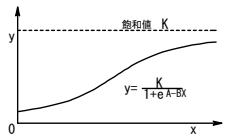
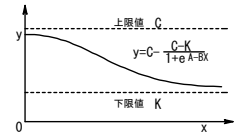
④ 1 日平均および 1 日最大給水量の予測

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。

⑤ 時系列予測式など

次の表 3.1 に水道施設設計指針（2012）に示された 5 種類の時系列予測式を示す。これら 5 種の予測式を用い、実績値との相関係数を求め、採用式を決定する。

表 3.1　時系列予測式一覧

	増加傾向	減少傾向
第1式		年平均増減数式 A,B：定数
第2式		年平均増減率式 B,R：定数
第3式	 修正指数曲線式 （0＜B＜1） A,B：定数 K：飽和値	 逆修正指数曲線式 （0＜B＜1） A,B：定数 K：下限値
第4式	 べき曲線式 基準年をX＝0 減少傾向は計算できないため、右の方法で算出 A,B,C：定数	 修正べき曲線式 基準年をX=1 A,C：定数
第5式	 ロジスティック曲線式 A,B：定数 K：飽和値	 逆ロジスティック曲線式 A,B：定数 C：上限値 K：下限値

飽和値（上限値）及び下限値は、残差合計法や三群法（水道施設設計指針2012を参照）を用いて算出する。
同法で算出不可能の場合は、飽和値を実績最大値の2倍、下限値を実績最小値の1/2と設定する。

時系列傾向分析では、各式の推計結果から最も相関係数（実績値と推計値の差を表す係数であり、1 に近いほど差が小さい又は相関が高いといえる）の高いものを採用することが基本となる。ただし、相関係数が最も高い式といっても、0.7 未満の相関係数であれば、実績値と推計値の乖離が大きく、あまり相関が高いといえない。

そのため、実績最終年度の値で現状維持か実績平均値を採用する。また、0.7 以上の相関係数であっても、飽和値（上限値）又は下限値を超える予測値となる式は、過大又は過小な予測結果といえるため、そのような式を除いて相関係数の高い式を採用する。

分　散　（V）

$$V = \sum (Y - Y')^2 / n$$

Y：実績値、Y'：予測値
n：実績値の個数（実績10年間の場合n=10）

相関係数　（r）

$$r = \frac{n(\sum YY') - (\sum Y)(\sum Y')}{\sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}\sqrt{n\sum Y'^2 - (\sum Y')^2}}$$

Y：実績値、Y'：予測値
n：実績値の個数（実績10年間の場合n=10）

次に、水需要予測を行う上でベースとなる過去 10 年間（平成 18～27 年度）の給水人口及び給水量の実績を示す。

表 3.2　給水人口、給水量の実績（平成 18～27 年度）

項目 ＼ 年度						18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	出典
行政区域内人口					（人）	120,395	120,006	119,667	118,920	118,064	117,140	116,561	115,578	114,757	113,847	市統計情報（各年度3月末時点）
世帯数					（世帯）	47,564	48,044	48,481	48,641	48,724	48,809	48,896	48,970	49,109	49,253	市統計情報（各年度3月末時点）
給水区域内人口					（人）	118,308	119,014	117,117	116,439	115,491	114,600	114,006	113,054	112,225	111,272	水道事業年報
現在給水人口					（人）	118,308	119,014	117,117	116,439	115,491	114,600	114,006	113,054	112,225	111,272	水道事業年報
（給水人口/行政区域内人口）					（%）	98.27	99.17	97.87	97.91	97.82	97.83	97.81	97.82	97.79	97.74	（計算値）
（給水人口/給水区域内人口）					（%）	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	（計算値）
給水戸数					（戸）	41,896	42,171	42,306	42,363	42,445	42,405	42,520	42,533	42,608	42,700	水道事業年報
用途別水量	有効水量	有収水量	生活用	1日当り	（m^3／日）	31,986	31,863	31,462	31,262	31,136	30,494	29,684	29,430	28,787	28,535	水道事業年報
				1人1日当り	（ℓ/人/日）	270.4	267.7	268.6	268.5	269.6	266.1	260.4	260.3	256.5	256.4	（計算値）
			業務・営業用	1日当り	（m^3／日）	3,633	3,626	3,679	3,542	3,626	3,519	3,422	3,403	3,286	3,197	水道事業年報
			工場用	1日当り	（m^3／日）	556	532	495	522	495	476	444	434	430	417	水道事業年報
			その他用	1日当り	（m^3／日）	45	28	25	35	21	16	44	18	21	22	水道事業年報
			有収水量計	1日当り	（m^3／日）	36,220	36,049	35,661	35,361	35,278	34,505	33,594	33,285	32,524	32,171	（計算値）
		無収水量			（m^3／日）	1,566	1,466	1,415	1,617	1,142	522	1,088	1,021	703	1,119	（計算値）
		有効水量計			（m^3／日）	37,786	37,515	37,076	36,978	36,420	35,027	34,682	34,306	33,227	33,290	（計算値）
	無効水量				（m^3／日）	435	449	483	611	628	428	374	66	365	186	（計算値）
1日平均給水量					（m^3／日）	38,221	37,964	37,559	37,589	37,048	35,455	35,056	34,372	33,592	33,476	水道事業年報
1人1日平均給水量					（ℓ/人/日）	323.1	319.0	320.7	322.8	320.8	309.4	307.5	304.0	299.3	300.8	（計算値）
1日最大給水量					（m^3／日）	45,226	42,179	43,570	41,951	42,503	42,135	41,717	38,757	38,349	38,570	水道事業年報
1人1日最大給水量					（ℓ/人/日）	382.3	354.4	372.0	360.3	368.0	367.7	365.9	342.8	341.7	346.6	（計算値）
有収率					（%）	94.8	95.0	94.9	94.1	95.2	97.3	95.8	96.8	96.8	96.1	（計算値）
有効率					（%）	98.9	98.8	98.7	98.4	98.3	98.8	98.9	99.8	98.9	99.4	（計算値）
負荷率					（%）	84.5	90.0	86.2	89.6	87.2	84.1	84.0	88.7	87.6	86.8	（計算値）

3.2. 給水人口の予測

人口ビジョンをベースに、将来の行政区域内人口を推定する。さらに、給水区域や普及率を考慮して、給水区域内人口及び給水人口を推定する。

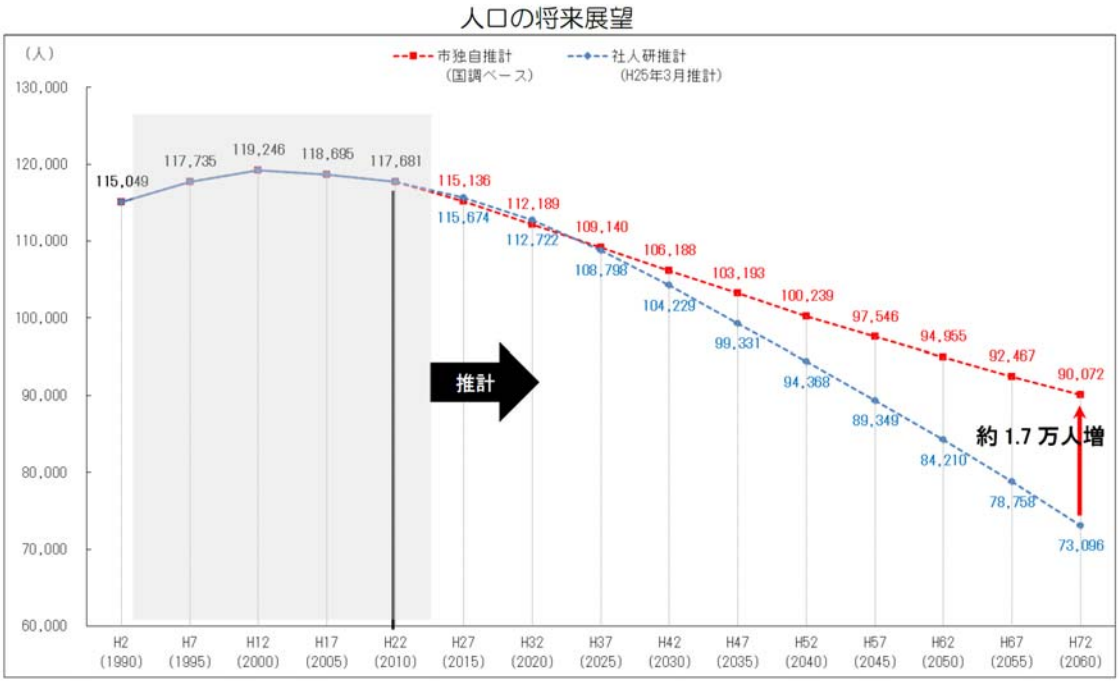
3.2.1. 行政区域内人口の推定

(1) 人口ビジョンの概要（平成 28 年 3 月推計）

「まち・ひと・しごと創生法」に基づき、急速に進む人口減少に適切に対応し、都市機能の維持と将来にむけた持続的な発展を推進し、羽曳野市の個性と魅力を高め、賑わいと交流を創出するとともに、住み心地の良い魅力あふれたまちを創生し、「訪れてみたい」、「住んでみたい」、「ずっと住み続けたい」まちとして、地域の特性を活かした持続的な発展をめざすため、人口の現状を分析し将来展望を提示する羽曳野市人口ビジョンを策定した。

推計は国立社会保障・人口問題研究所（社人研）の平成 25 年 3 月推計をもとに合計特殊出生率の向上、就職世代や子育て世代の転出抑制により対象期間最終年の平成 72（2060）年で約 90,000 人の確保を目指している。

また、これより推計された羽曳野市における推計結果は次の通りである。本水需要予測では市独自推計の値を採用する。



出典：羽曳野市人口ビジョンより抜粋

図 3.2　人口ビジョンによる将来展望

（2）行政区域内人口の補正

行政区域内人口について、(1)の推計値と羽曳野市水道事業の統計値の間には次の関係があるため、人口ビジョンの推計値を平成 27 年度の比率（羽曳野市水道統計値／人口ビジョン値）で補正することとする。

- (1)の推計値は、国勢調査の人口実績（10 月 1 日現在）に基づいて推計されている。
- 羽曳野市水道の統計値は、住民基本台帳に基づく年度末人口である。
- 人口ビジョンによる平成 27 年度値は 115,136 人となっており、羽曳野市水道の平成 27 年度の統計値である 113,847 人（住民基本台帳による年度末人口）と比較すると後者の方が小さく（差：1,289 人、比：0.9888）なっている。

また、人口ビジョンでは、5 年単位で人口を推計していることから、途中年度の推計値については直線補間により算出する。

（3）住宅開発による人口の推定

行政区域内人口を推定するにあたり、現時点において考慮すべき大規模住宅開発はないため、ここでは見込まないこととする。

（4）行政区域内人口の推定

以上より、行政区域内人口について推定した結果を次に示す。

表 3.3　行政区域内人口の推定結果

	実績人口	羽曳野市人口ビジョン（直線補間）	羽曳野市人口ビジョン（H27補正）	行政区域内人口（採用値）	備考
H18	120,395			120,395	
H19	120,006			120,006	
H20	119,667			119,667	
H21	118,920			118,920	
H22	118,064			118,064	
H23	117,140			117,140	
H24	116,561			116,561	
H25	115,578			115,578	
H26	114,757			114,757	
H27	113,847	115,136	113,846	113,847	
H28		114,547	113,263	113,263	
H29		113,958	112,680	112,680	
H30		113,369	112,097	112,097	
H31		112,780	111,514	111,514	
H32		112,189	110,932	110,932	
H33		111,579	110,329	110,329	
H34		110,969	109,726	109,726	
H35		110,359	109,123	109,123	
H36		109,749	108,520	108,520	
H37		109,140	107,918	107,918	
H38		108,550	107,334	107,334	
H39		107,960	106,750	106,750	
H40		107,370	106,166	106,166	
H41		106,780	105,582	105,582	
H42		106,188	104,999	104,999	
H43		105,589	104,407	104,407	
H44		104,990	103,815	103,815	
H45		104,391	103,223	103,223	
H46		103,792	102,631	102,631	
H47		103,193	102,037	102,037	
H48		102,602	101,453	101,453	
H49		102,011	100,869	100,869	
H50		101,420	100,285	100,285	
H51		100,829	99,701	99,701	
H52		100,239	99,116	99,116	
備考	年度末人口	国勢調査ベース（10月1日基準）	H27実績人口を用いて年度末補正を実施		

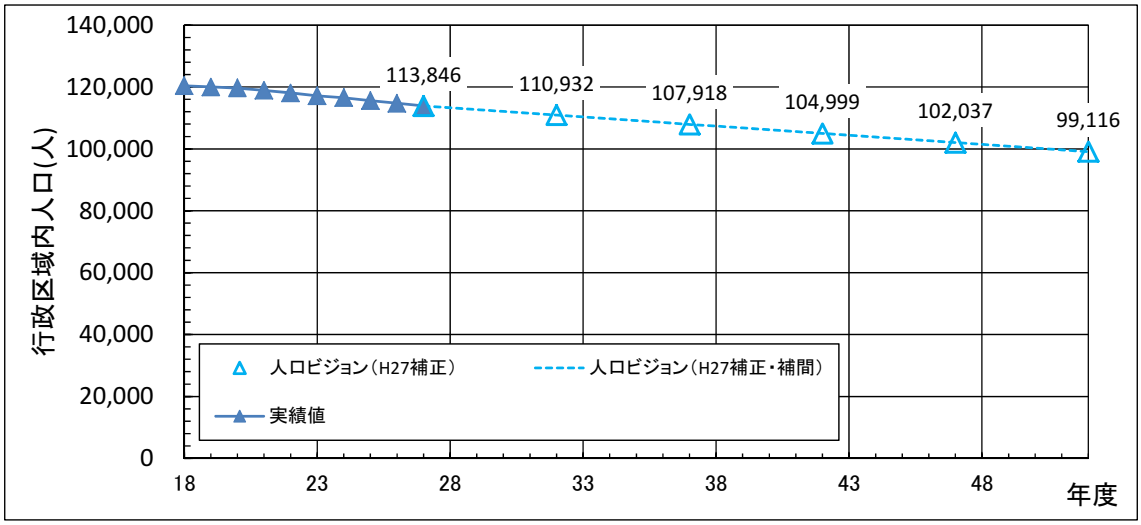


図 3.3　行政区域内人口の推定結果

3.2.2. 給水区域内人口、給水人口の推定

(1) 給水区域内人口の推定

羽曳野市では、給水区域に藤井寺市の一部（藤井寺市陵南町）を含んでいること、一方で、羽曳野市の一部（高鷲３丁目から５丁目までの一部、野々上５丁目の一部）は藤井寺市の給水区域に含まれていることから、給水区域内人口と行政区域内人口の間に次のような関係がある。

羽曳野市給水区域内人口 ＝羽曳野市行政区域内人口＋行政区域外給水区域内人口（藤井寺市陵南町） 　－行政区域内給水区域外人口（高鷲３丁目から５丁目までの一部、野々上５丁目の一部） ＜羽曳野市行政区域内人口

ここでは、行政区域内人口から給水区域内人口を差し引いた人口についても、羽曳野市全体の将来推移と変わらないものとして、給水区域内人口は次のように算出する。なお給水区域内人口と行政区域内人口の比率は実績10年間の平均値98.0%を採用することとした。

給水区域内人口 ＝将来行政区域内人口推定値×（給水区域内人口÷行政区域内人口） ＝将来行政区域内人口推定値×98%

(2) 給水人口の推定

給水人口は、給水区域内人口に給水人口と給水区域内人口の比率を乗じて推定する。ただし、羽曳野市では、既に給水区域内人口と給水人口が同数となっており、その比率は100%に達成していることから、今後も「給水人口＝給水区域内人口」とする。

以上より、給水人口は、10 年後の平成 37 年度で 105,763 人、20 年後の平成 47 年度で 99,999 人、予測最終年の平成 52 年度は 97,137 人と推定された。

表 3.4　給水人口の推定結果

		行政区域内人口(A)	給水区域内人口(B)	給水人口	(B/A)	備考
実績	H18	120,395	118,308	118,308	98.27%	
	H19	120,006	119,014	119,014	99.17%	
	H20	119,667	117,117	117,117	97.87%	
	H21	118,920	116,439	116,439	97.91%	
	H22	118,064	115,491	115,491	97.82%	
	H23	117,140	114,600	114,600	97.83%	
	H24	116,561	114,006	114,006	97.81%	
	H25	115,578	113,054	113,054	97.82%	
	H26	114,757	112,225	112,225	97.79%	
	H27	113,847	111,272	111,272	97.74%	
予測	H28	113,263	111,001	111,001		
	H29	112,680	110,430	110,430		
	H30	112,097	109,858	109,858		
	H31	111,514	109,287	109,287		
	H32	110,932	108,717	108,717		
	H33	110,329	108,126	108,126		
	H34	109,726	107,535	107,535		
	H35	109,123	106,944	106,944		
	H36	108,520	106,353	106,353		
	H37	107,918	105,763	105,763		
	H38	107,334	105,191	105,191		
	H39	106,750	104,618	104,618		
	H40	106,166	104,046	104,046		
	H41	105,582	103,474	103,474		
	H42	104,999	102,902	102,902		
	H43	104,407	102,322	102,322		
	H44	103,815	101,742	101,742		
	H45	103,223	101,162	101,162		
	H46	102,631	100,581	100,581		
	H47	102,037	99,999	99,999		
	H48	101,453	99,427	99,427		
	H49	100,869	98,855	98,855		
	H50	100,285	98,282	98,282		
	H51	99,701	97,710	97,710		
	H52	99,116	97,137	97,137		
	備考	H27実績人口を用いて年度末補正を実施	実績10年間の平均普及率98.0%を採用			

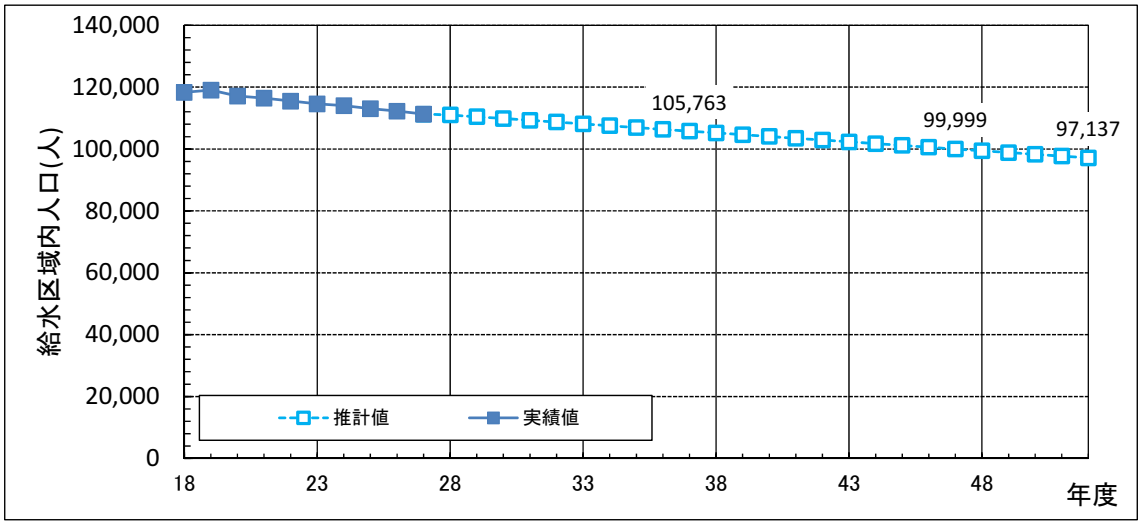


図 3.4　給水人口の推定結果

3.2.3. 給水戸数の推定

近年 10 年間の給水戸数、平均世帯人員の推移は以下の図の通りである。給水人口の減少と給水戸数の増加に伴い、平均世帯人員は減少の傾向にある。

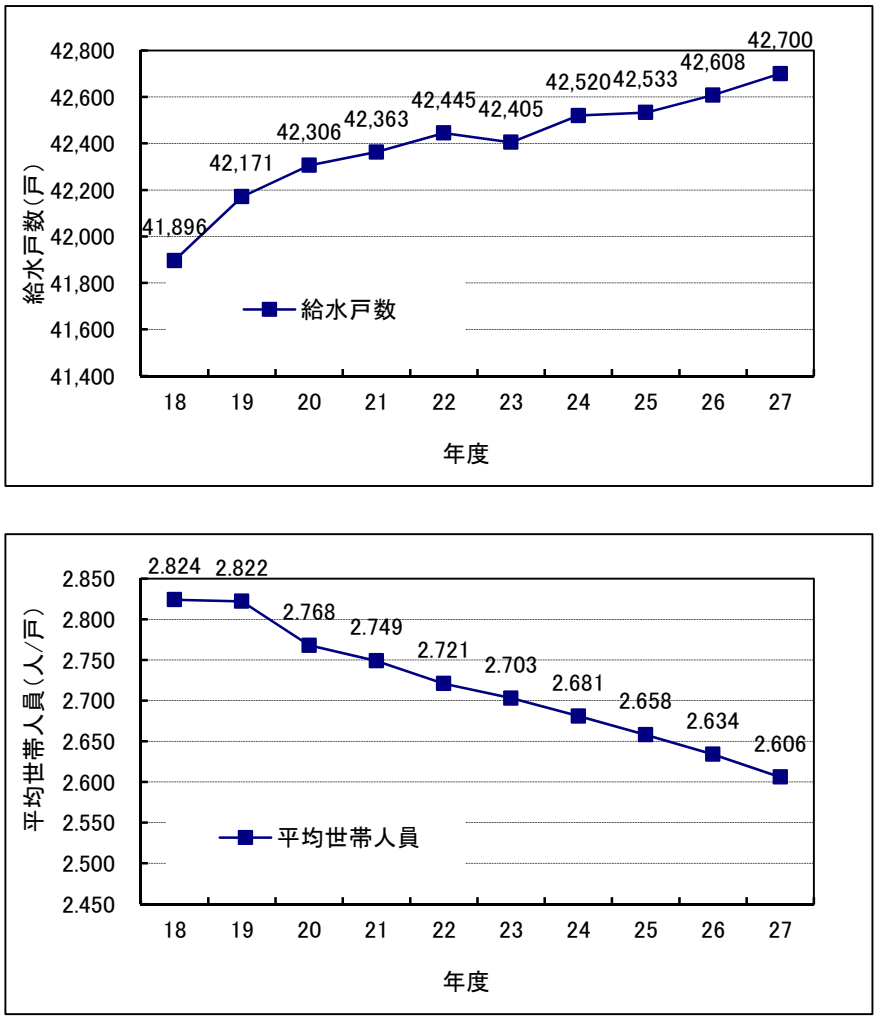


図 3.5　給水戸数、平均世帯人員の推移
（上：給水戸数、下：平均世帯人員）

ここでは、平均世帯人員を過去 10 年の実績値を減少傾向時に用いる時系列式を適用して将来値を推計する。逆修正指数曲線、逆ロジスティック曲線の推計に必要な下限値は社人研が推計した大阪府の将来世帯人員に羽曳野市の実績を考慮したもので設定した。増減数、増減率の方が相関係数は高い。しかし、いずれも設定した下限値を下回っているので除外し残りの残った推計式で最も相関係数の高い逆ロジスティック曲線式（r=0.9913）による予測を採用することとした。

単位：（人/戸）

年度	実績値	推定値					採用値
		年平均増減数	年平均増減率	逆修正指数	修正べき曲線	逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ	逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ
18	2.824	2.827	2.828	2.846	2.866	2.843	2.824
19	2.822	2.803	2.803	2.809	2.796	2.808	2.822
20	2.768	2.778	2.778	2.776	2.756	2.776	2.768
21	2.749	2.753	2.753	2.746	2.728	2.747	2.749
22	2.721	2.729	2.728	2.719	2.706	2.720	2.721
23	2.703	2.704	2.703	2.694	2.689	2.695	2.703
24	2.681	2.680	2.679	2.672	2.674	2.673	2.681
25	2.658	2.655	2.655	2.652	2.661	2.652	2.658
26	2.634	2.631	2.631	2.634	2.650	2.634	2.634
27	2.606	2.606	2.608	2.617	2.640	2.617	2.606
28		2.582	2.584	2.603	2.631	2.601	2.601
29		2.557	2.561	2.589	2.623	2.588	2.588
30		2.533	2.538	2.577	2.615	2.575	2.575
31		2.508	2.515	2.566	2.609	2.564	2.564
32		2.483	2.492	2.556	2.602	2.553	2.553
33		2.459	2.470	2.547	2.596	2.544	2.544
34		2.434	2.448	2.538	2.591	2.536	2.536
35		2.410	2.426	2.531	2.585	2.528	2.528
36		2.385	2.404	2.524	2.580	2.521	2.521
37		2.361	2.382	2.518	2.576	2.515	2.515
38		2.336	2.361	2.513	2.571	2.509	2.509
39		2.312	2.340	2.508	2.567	2.504	2.504
40		2.287	2.319	2.503	2.563	2.500	2.500
41		2.263	2.298	2.499	2.559	2.496	2.496
42		2.238	2.277	2.495	2.555	2.492	2.492
43		2.213	2.257	2.492	2.552	2.489	2.489
44		2.189	2.236	2.489	2.548	2.486	2.486
45		2.164	2.216	2.486	2.545	2.483	2.483
46		2.140	2.196	2.484	2.542	2.481	2.481
47		2.115	2.177	2.481	2.539	2.479	2.479
48		2.091	2.157	2.479	2.536	2.477	2.477
49		2.066	2.138	2.478	2.533	2.475	2.475
50		2.042	2.118	2.476	2.530	2.474	2.474
51		2.017	2.099	2.474	2.527	2.472	2.472
52		1.993	2.081	2.473	2.525	2.471	2.471

※ 上限値は実績最大値の2倍
　下限値は社人研推計値に羽曳野市の実績を考慮し2.46（人/戸）とした

係数						
	A	−0.02	—	0.43	−0.036	−1.879
	B	2.85	2.85	0.905	—	0.108
	C	—	—	—	2.87	5.640
	R	—	−0.009	—	—	—
	K	—	—	2.460	—	2.460
				230		
分散		0	0	0	0	0
相関係数		0.9941	0.9944	0.9904	0.9497	0.9913

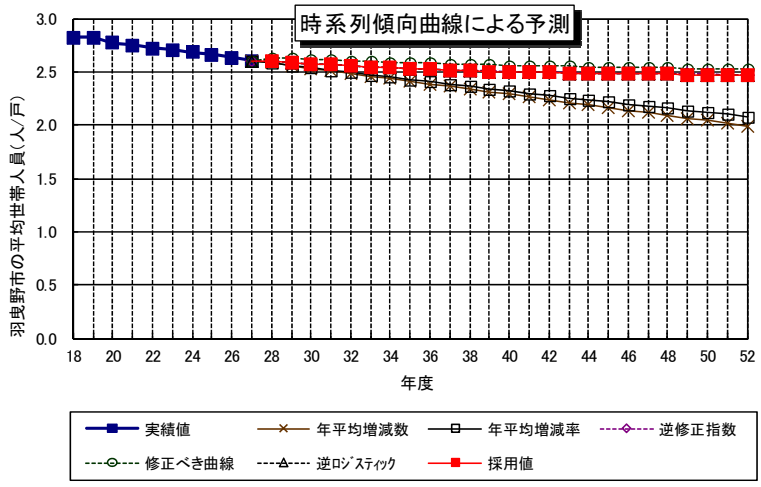


図 3.6　平均世帯人員の時系列予測結果

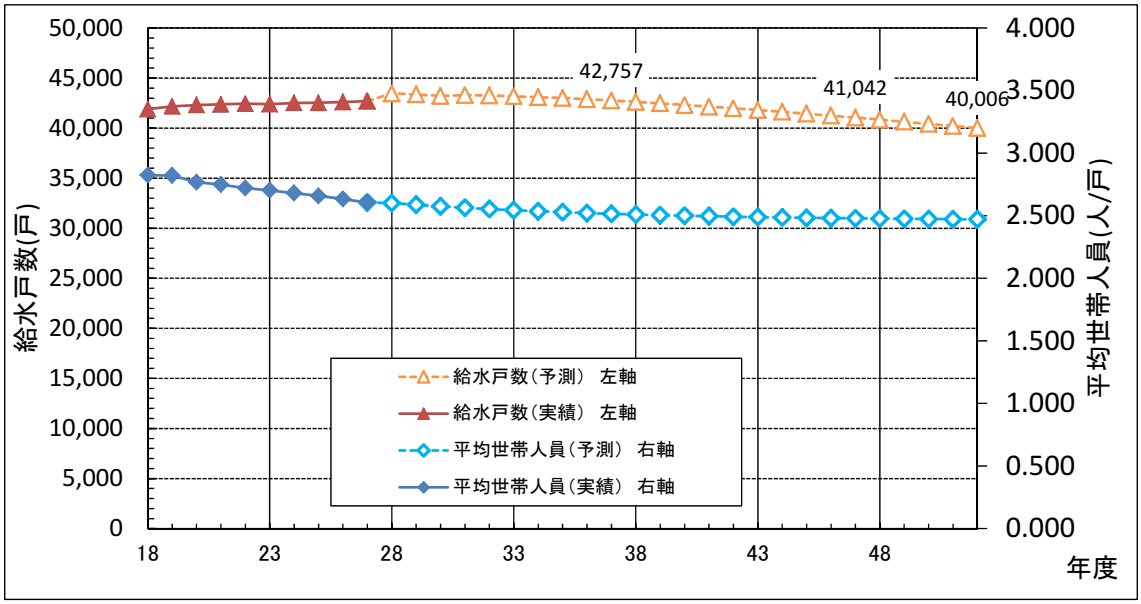


図 3.7　給水戸数の推定結果

以上より、給水戸数は、10 年後の平成 37 年度で 42,757 戸、20 年後の平成 47 年度で 41,042 戸、予測最終年の平成 52 年度は 40,006 戸と推定された。

3.3. 給水量の予測

3.3.1. 生活用水量の推定

(1) 生活用原単位の推定

最近 10 ヶ年の生活用原単位の推移は下図の通りであり、平成 18 年度をピークに減少傾向にある。平成 19 年度から 22 年度にかけて横ばいまたは微増傾向で推移していたものが、平成 22 年度から減少に転じており、特に平成 23 年度から 24 年度にかけては大きく減少している。

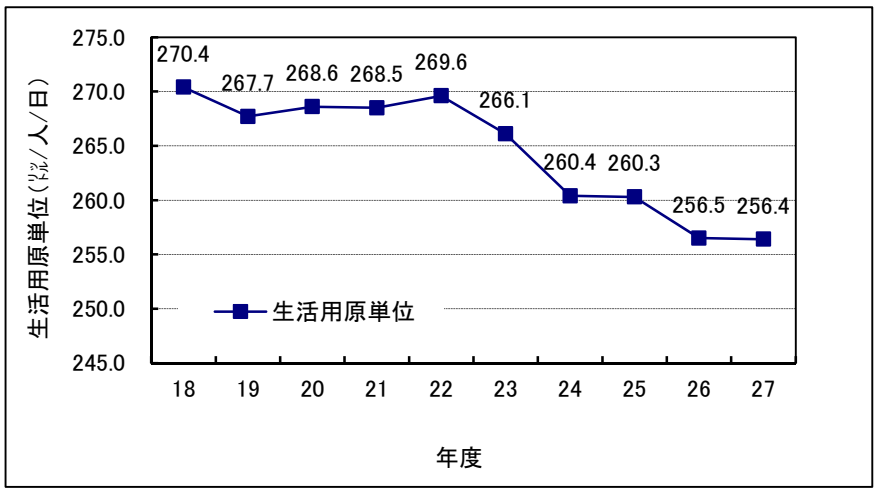
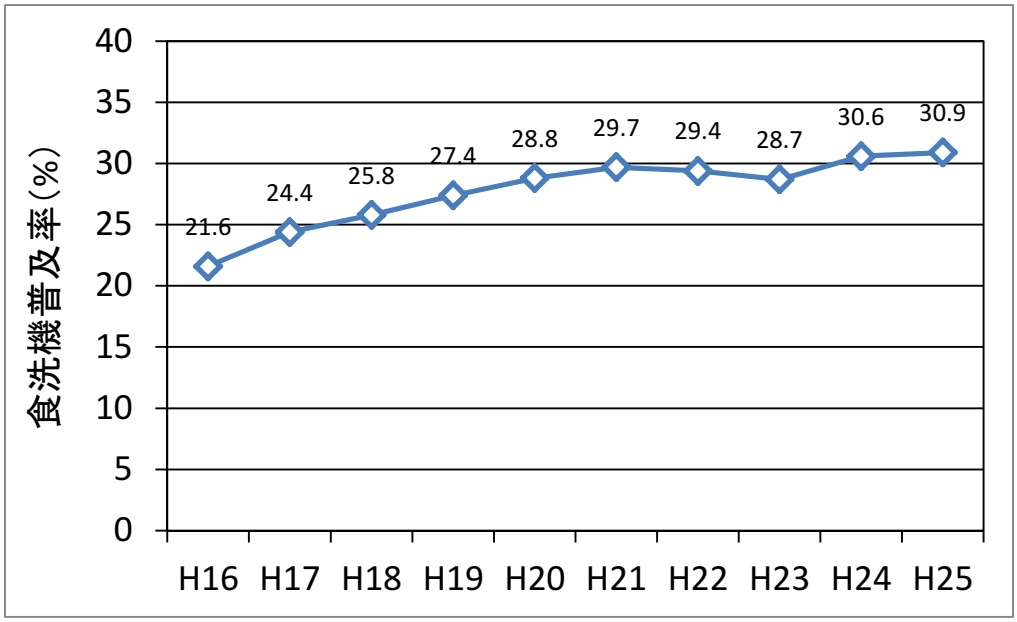


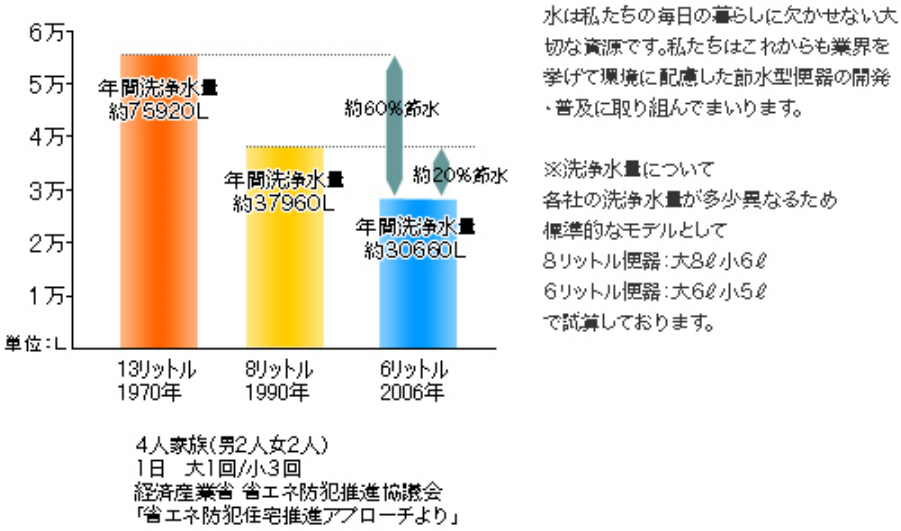
図 3.8　生活用原単位の推移

これは、使用者の節水意識の向上や節水型機器（洗濯機、水洗トイレ、食器洗い機など）の普及などの減少要因と水洗化率の向上や世帯構成人員の減少に伴う増加要因が、複雑に絡みながら推移していることが考えられる。



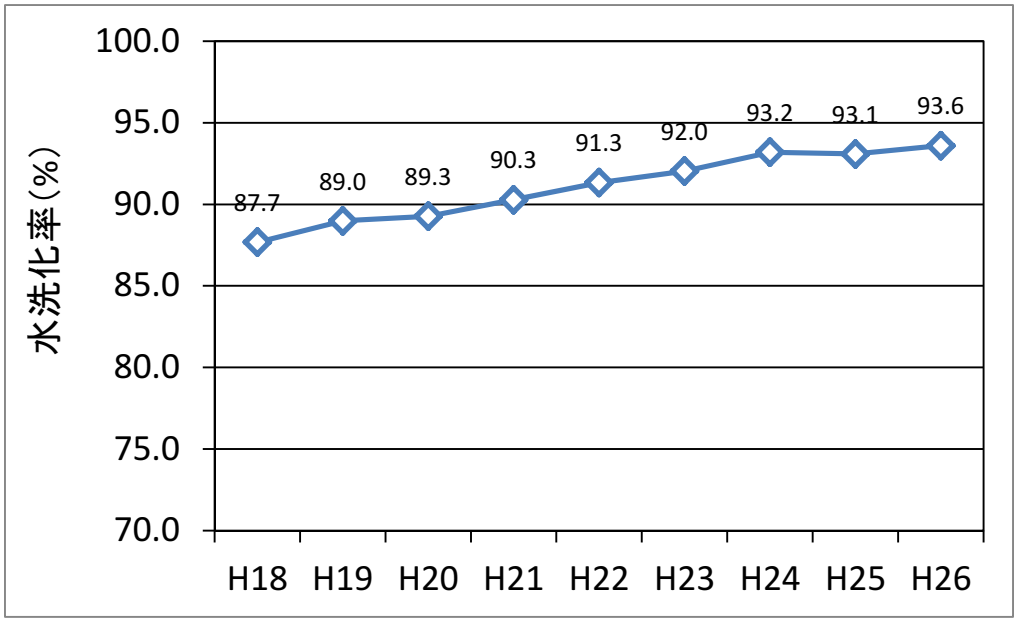
出典：消費動向調査（内閣府）

図 3.9　［参考］食器洗い機の普及率



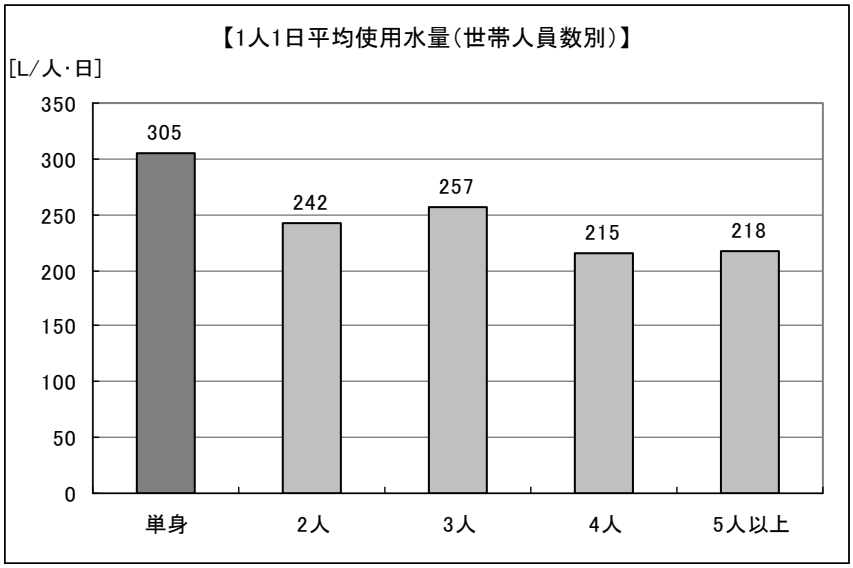
出典：日本衛生設備機器工業会/温水洗浄便座協議会ホームページ「トイレナビ」
http://www.sanitary-net.com/saving/index.html

図 3.10　［参考］水洗トイレの節水型タイプの動き



出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

図 3.11　［参考］羽曳野市における水洗化率の推移



出典：一般家庭における用途別水使用量（第 54 回全国水道研究発表会）

図 3.12　［参考］世帯構成人員と生活用原単位の関係

そこで、将来値については節水型機器（洗濯機、水洗トイレ、食器洗い機など）の普及に伴う原単位の減少と水洗化率の向上や世帯構成人員の減少に伴う原単位の増加をシナリオとして設定できる水使用構造モデルを用いて推定することとする。

ア．水使用構造モデルの作成

まず、平成 27 年度実績を用いて、各使用用途の単位水量と使用回数をメーカーカタログ、統計値、文献等をもとに設定し、羽曳野市の現況（256.4 ﾘｯﾄﾙ/人･日：平成 27 年度実績値）を表すことができる水使用構造モデルを作成する。

今回作成した水使用構造モデルは次の通りであり、単位水量、一日平均使用回数、普及割合の設定根拠は次頁以降に示す。

表 3.5　生活用原単位水使用構造モデル（平成 27 年度）

2.606 （H27年度給水戸数１戸あたり人員）

使用用途		単位水量　（単位）	1日 平均回数	普及割合 （%）	1日使用水量 （ﾘｯﾄﾙ/日/世帯）	原単位 （ﾘｯﾄﾙ/人･日）	備考
飲料［個人］		1 ﾘｯﾄﾙ/人･日			2.6	1.0	
食器洗浄 ［世帯］	手洗い	82 ﾘｯﾄﾙ/回	2	68.5%	112.3		
	食洗機	15.5 ﾘｯﾄﾙ/回	2	31.5%	9.8		
	小計				122.1	46.9	
炊事、調理［世帯］		20 ﾘｯﾄﾙ/回	2		40.0	15.3	
風呂	注水 ［世帯］	190 ﾘｯﾄﾙ/回	0.6		114.0	43.7	
	入浴 ［個人］	20 ﾘｯﾄﾙ/回	0.6		31.3	12.0	
	シャワー ［個人］	50 ﾘｯﾄﾙ/回/人	0.86		112.1	43.0	
洗濯［世帯］		108 ﾘｯﾄﾙ/回	1.4	100%	151.2	58.0	
水洗便所 ［個人］	（水洗化率）			(94.2%)			
	従来型	6.5 ﾘｯﾄﾙ/回/人	4	80.0%	51.1		
	節水型	5.3 ﾘｯﾄﾙ/回/人	4	20.0%	10.4		
	小計				61.5	23.6	
洗面［個人］		3 ﾘｯﾄﾙ/回/人	3		23.5	9.0	
その他［世帯］		10.2 ﾘｯﾄﾙ/回	1		10.2	3.9	掃除、散水、洗車等
合計					668.5	256.4	H27実績（256.4）

イ．単位水量の設定

①飲料→1 ﾘｯﾄﾙ/人･日

生命維持に必要な水分量は 2～3 リットル程度。

この全てを水道水の飲料として摂取するわけではないため、以下のように仮定。

食物より　1 ﾘｯﾄﾙ/人･日

飲料より　2 ﾘｯﾄﾙ/人･日→うち半分の 1 ﾘｯﾄﾙ/人･日を水道水より摂取（お茶等）

（残りの 1 ﾘｯﾄﾙ/人･日は清涼飲料水など）

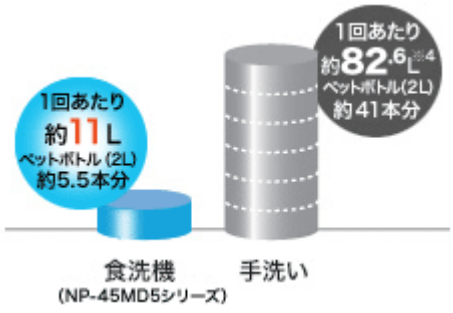
②食器洗浄→食洗機使用水量：15.5 ﾘｯﾄﾙ/回（現況）、12.5 ﾘｯﾄﾙ/回（将来）

手洗い使用水量：82 ﾘｯﾄﾙ/回

食洗機使用水量の現況は国内メーカーカタログの平均値を採用し、将来は現在発売中の食洗機使用水量が最も少ないものを採用。手洗い使用水量は、メーカーホームページより設定。

ただし、「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」から、食洗機使用水量は、手洗いの約 1/5 としていることも考慮して、食洗機使用水量には予備洗い 5 ﾘｯﾄﾙ/回を加算。

メーカー	型番	標準使用水量(L)	節水水量(L)	庫内容積(L)	タイプ
Rinnai	RKW-404LP	10.0		41.0	ビルトイン
	RKW-404GP	10.0		41.0	ビルトイン
	RKW-404C	10.0		41.0	ビルトイン
	RKW-404A	10.0		41.0	ビルトイン
	RKW-C401C(A)	9.5		38.0	ビルトイン
	RKW-F401A	15.0		42.0	ビルトイン
	RKW-601C	14.0		61.0	ビルトイン
	RKW-F402CM	12.0		66.0	ビルトイン
	RKWR-F402C	12.0		66.0	ビルトイン
	RKWR-402GP	14.0		42.0	ビルトイン
	RKWR-C401C(A)	9.5		38.0	ビルトイン
	RKW-C401C(A)SA	9.5		38.0	ビルトイン
	RKWA-F401A	15.0		42.0	ビルトイン
Panasonic	NP-45KD7W	9.0		60.0	ビルトイン
	NP-45KS7W	8.0		40.0	ビルトイン
	NP-45MD7S	9.0		60.0	ビルトイン
	NP-45MS7S	8.0		40.0	ビルトイン
	NP-45MC6T	9.0		60.0	ビルトイン
	NP-45VD7S	9.0		60.0	ビルトイン
	NP-45VS7S	8.0		40.0	ビルトイン
	NP-45RD6S	11.0		62.0	ビルトイン
	NP-45RS6S	10.0		42.0	ビルトイン
	NP-P60V1	15.5		62.0	ビルトイン
	NP-TR9	11.0		43.0	卓上
	NP-TM9	11.0		49.0	卓上
	NP-TCR3	9.0		24.0	卓上
	NP-TCM3	9.0		24.0	卓上
	NP-TCB1	9.0		24.0	卓上
三菱電機	EW-45L1SM	10.0	7.5	42.0	ビルトイン
	EW-45H1	10.0	7.5	42.0	ビルトイン
	EW-45V1	10.0		42.0	ビルトイン
	EW-45R1	10.0		42.0	ビルトイン



各メーカーカタログより

http://sumai.panasonic.jp/dishwasher/merit/watersave.html

③炊事・調理の使用水量→20 ﾘｯﾄﾙ/回

炊事・調理に際しての使用水量（野菜等の洗浄、味噌汁等）は、蛇口の吐出量を 10 ﾘｯﾄﾙ/分とし、1 回当り 2.0 分使用と設定。

④浴槽の注水→190 ﾘｯﾄﾙ/回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（191.3 ﾘｯﾄﾙ）から、190 ﾘｯﾄﾙと設定。

⑤入浴時の使用水量→20 ﾘｯﾄﾙ/回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（19 ﾘｯﾄﾙ）から、20 ﾘｯﾄﾙと設定。

⑥シャワー使用水量→50 ﾘｯﾄﾙ/回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（48.5 ﾘｯﾄﾙ）から、50 ﾘｯﾄﾙと設定。

⑦洗濯機使用水量→現況：108 ﾘｯﾄﾙ/回、将来：88 ﾘｯﾄﾙ/回

洗濯機相談室ホームページ（全自動洗濯機を水道・電気代(光熱費)で比較する(2015 年冬)）の洗濯容量 7kg を参考に現況は 108 ﾘｯﾄﾙ/回と設定し将来は現在発売されている洗濯機の中で使用水量が最も少ない 88 ﾘｯﾄﾙ/回と設定。

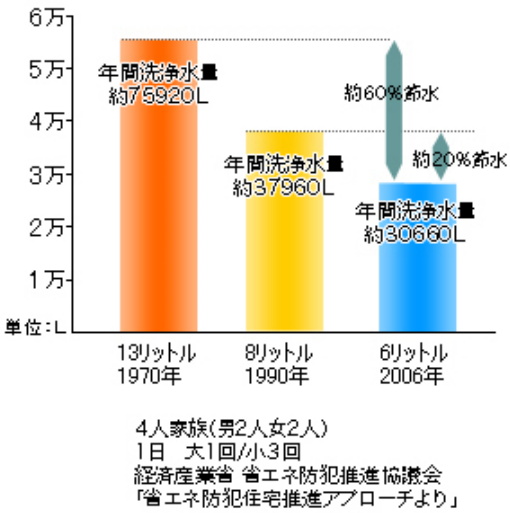
○全自動洗濯機使用水量

メーカー	型番	洗濯容量 (kg)	使用水量 (L)	使用水量 (L)
日立	BW-7WV	7	90	
パナソニック	NA-FA70H2	7	92	
シャープ	ES-GE70R	7	88	
AQUA ハイアール	AQW-V700D	7	98	
東芝	AW-7D3M	7	98	
日立	NW-7WY	7	108	
東芝	AW-7G3	7	113	
AQUA ハイアール	AQW-P70E	7	118	107.5
AQUA ハイアール	AQW-S70E	7	118	
AQUA ハイアール	AQW-P70D	7	118	
AQUA ハイアール	AQW-S70D	7	118	
パナソニック	NA-F70PB9	7	119	
パナソニック	NA-F70PB8	7	119	

出典：洗濯機相談室ホームページ

⑧水洗トイレ洗浄水量→従来型：6.5 ﾘｯﾄﾙ/回、節水型：5.3 ﾘｯﾄﾙ/回

日本衛生設備機器工業会/温水洗浄便座協議会ホームページ「トイレナビ」を参考に従来型 6.5 ﾘｯﾄﾙ/回（≒37,960 ﾘｯﾄﾙ÷365 日÷4 人÷4 回：8 ﾘｯﾄﾙ便器を想定）、節水型 5.3 ﾘｯﾄﾙ/回（≒30,660 ﾘｯﾄﾙ÷365 日÷4 人÷4 回：6 ﾘｯﾄﾙ便器を想定）と設定。



水は私たちの毎日の暮らしに欠かせない大切な資源です。私たちはこれからも業界を挙げて環境に配慮した節水型便器の開発・普及に取り組んでまいります。

※洗浄水量について
各社の洗浄水量が多少異なるため
標準的なモデルとして
8リットル便器：大8ℓ小6ℓ
6リットル便器：大6ℓ小5ℓ
で試算しております。

http://www.sanitary-net.com/saving/index.html

⑨洗面使用水量→3 ﾘｯﾄﾙ/回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（3.3 ﾘｯﾄﾙ）から、3 ﾘｯﾄﾙと設定。

⑩その他用使用水量→10.2 ﾘｯﾄﾙ/世帯・日

掃除、散水、洗車等その他用使用水量を 10.2 ﾘｯﾄﾙ/世帯・日と設定。

※実績値と整合させるための微調整にも使用。

ウ．一日平均使用回数の設定

①食器洗浄回数→1 日に 2 回

食事回数は 3 回/日であるが、全ての世帯に昼間在宅者がいるわけでないことから、食器洗浄回数は朝・夕の 1 日 2 回とした。

②炊事・調理回数→1 日に 2 回

食器洗浄回数と同様に、1 日 2 回とした。

③浴槽の注水回数→1 日に 0.6 回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（平均 0.55 回）から、浴槽への水はりは、1 日に 0.6 回（2 日に 1 回強）行うと設定。

④入浴時の使用回数→1 日に 0.6 回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（平均 0.58 回）から、 1 日に 0.6 回（2 日に 1 回強）行うと設定。

⑤シャワー使用回数→週に 6 回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（平均 0.86 回）から、1 日に 0.86 回（1 週間に 6 回程度）シャワーを使用すると設定。

⑥洗濯機使用回数→1 日に 1.4 回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（平均 1.39 回）から、1 日に 1.4 回（1 週間に 10 回程度）洗濯を行うと設定。

⑦水洗トイレの使用回数→1 日に 4 回

前述の日本衛生設備機器工業会/温水洗浄便座協議会ホームページ「トイレナビ」を参考に 1 日に 4 回使用すると設定。

⑧洗面の回数→1 日に 3 回

「給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会(H16.5)」（平均 3.02 回）から、1 日に 3 回使用すると設定。

エ．普及率の設定

①食洗機普及率→現況：31.5%、将来：39.0%

食洗機普及率は平成 25 年度で 30.9%であり、現況値（平成 27 年度）は、消費動向調査の最近 5 ヶ年（H21～H25）の実績値から毎年 0.3%（(30.9%－29.7%）÷4）ずつ増加するものと見込み 31.5%（30.9%＋0.3%×2 年）と設定。将来（平成 52 年度）の食洗機普及率は、同様に毎年 0.30%ずつ増加するものと見込み予測最終年の平成 52 年度には 39.0%（30.9%＋0.3%×27 年）と設定。

○主要耐久消費財等の普及率（食器洗い機）

年　度	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
普及率(%)	21.6	24.4	25.8	27.4	28.8	29.7	29.4	28.7	30.6	30.9

出典：消費動向調査（内閣府）

②洗濯機の普及率→現況：100%、将来：100%

洗濯機は生活必需品と考えられるため普及率は将来にわたり 100%と設定。

③水洗化率→現況：94.2%、将来：100%

羽曳野市の水洗化率は平成 26 年度で 93.6%であり、現況値（平成 27 年度）は最近 5 ヶ年（H22～H26）の実績値から毎年 0.6%（(93.6%－91.3%）÷4）ずつ増加するものと見込み 94.2%（93.6%＋0.6%）と設定。将来は同様に毎年 0.6%ずつの増加を見込み、100%と設定（途中年度で 100%に達する）。

○水洗化率の推移（羽曳野市）

年　度	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
水洗化率(%)	87.7	89.0	89.3	90.3	91.3	92.0	93.2	93.1	93.6

出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

④トイレの普及率→現況:従来型 80.0%　節水型 20.0%、将来:従来型 30.0%　節水型 70.0%

トイレの形式は、住宅の建て替えにより、従来型が節水型にシフトするものと考え、平成 8 年度以降約 18 年間で建築された住宅が約 36%であることを考慮して、毎年 2%が従来型から節水型にシフトするものと設定。すなわち平成 18 年度以降に建築された住宅は節水型とする（平成 27 年度は 20.0%（2%×10 年)、平成 52 年度は 70%（2%×35 年))。

○建築時期別住宅戸数（羽曳野市）

建築時期	住宅戸数	比率
昭和35年以前	1,640	4%
昭和36年～45年	3,540	8%
昭和46年～55年	7,230	17%
昭和56年～平成2年	6,760	16%
平成3年～7年	4,280	10%
平成8年～12年	5,700	14%
平成13年～17年	4,500	11%
平成18年～22年	3,890	9%
平成23年～25年9月	880	2%
不明	3,760	9%
合計	42,180	

出典：平成 25 年度住宅統計調査

○給水栓取付式自記量計による使用目的別水量実測調査：全国水道研究発表会（H16.5）

第55回全国水道研究発表会　平成16.5

（2－7）給水栓取付式自記量水計による使用目的別水量実測調査

山田　　淳（立命館大学）　　○吉村　敬介（立命館大学大学院）
山川　幹人（立命館大学）

1. はじめに

近年、ライフスタイルの変化により生活用水の水需要構造が複雑化してきている。そのため、需要予測にあたっては、使用目的別の需要構造の把握が重要となっており、本研究グループでは、給水栓取付式自記量水計を用いて、生活用水を対象とした使用水量の実測調査を続けてきた。[1)~3)] 今回は、報告例の少ないキッチンと屋外の使用水量について詳細調査を行ったので、これまでの知見と合わせて報告する。

2. 調査概要

調査概要と結果を表 1 に示す。滋賀県草津市内の一般家庭を対象に、給水栓取付式自記量水計による使用目的別の水量実測を 5 分間隔で測定してきた。今回のキッチン詳細調査では、キッチンでの使用内容を「炊飯」、「調理」、「食器洗浄」、「シンク掃除」、「飲料」、「その他」の 6 つの内容に分類して、行動調査票と使用水量調査から単位行動あたりの使用水量を求めた。また、屋外での使用水量については、昨年 8~9 月に「散水」、「洗車」、「掃除」、「ペット飼育」について、量水器の読みとりによって、1 回あたりの使用水量を算定した。使用頻度については、別途行ったアンケート調査から、市民の平均的な使用を把握した。

3. キッチンでの使用水量

キッチンでの詳細調査から得られた家庭単位の実測値から換算した使用内容別水量の分布を図 1 に、その構成比を図 2 に示す。「食器洗浄」が約 6 割を占め、次いで「調理」が約 2 割、それ以外が約 2 割となっており、「食器洗浄」が使用水量を支配していることが分かる。最近、食器洗浄機の導入が節水との関係で話題になっており、メーカーのカタログ[1)] によれば、手洗いの場合と比べ約 5 分の 1 になるとされている。実際の節水量についてはさらに調査が必要であるが、今後の普及により原単位水量がかなり減少する可能性もある。

4. 屋外での使用水量

屋外での調査で得られた 1 回当たり使用水量と 1 家庭 1 日平均使用回数から 1 家庭 1 日屋外使用水量を算出し、その構成を図 3 に示す。平均的な世帯での使用を表すため、「ペット」については、全国のペット飼育率（2000 年度調査[4)]：36%）を掛け合わせた。植物への水やりや道路への打ち水といった「散水」が 8 割を占めており、次いで「洗車」となっている。「ペット」、「掃除」は少ない。この結果には、「洗車」をしない、「ペット」のいない家庭を含んでいるので、今後の動向によって変化する事も考えられる。

表1 水量実測調査の概要と結果

調査年度	1994～2003年				2003年	
調査件数	169世帯（13世帯）				44世帯	
調査方法	給水栓取付式自記量水計を使用目的別に設置				使用時に量水器読取	
測定期間	4～7日間（2日間）の連続調査				-	
測定間隔	5分間隔				1回あたり	
測定単位	0.007L				0.1L	
使用目的別延測定日（回数）	キッチン		トイレ	風呂	散水	洗車
	392(25)日		379日	333日	40回	15回
	シャワー	洗濯	洗面	総計	掃除	※1 ペット
	461日	441日	115日	2121日	11回	12回

（　）内はキッチン詳細調査

※1 ペットの世話行動

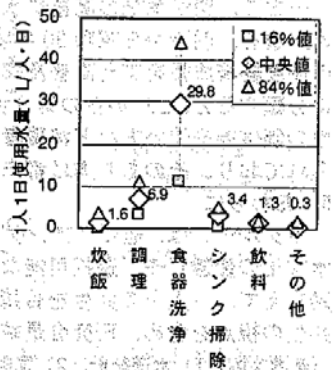


図1 1人1日キッチン使用水量の分布

5. 使用目的別水利用特性

5-1　1回あたり使用水量と使用回数

1回あたり使用水量と1人1日使用回数を**表2**に示す。「風呂」、「シャワー」、「洗濯」、「散水」、「洗車」は1回あたりの使用水量が大きいが、使用回数は少なくなっている。一方「キッチン」、「トイレ」、「洗面」では使用水量が小さいものの使用回数（5分間開栓数）が多くなっており、小刻みに使用していることがわかる。

5-2　使用目的別1人1日使用水量の分布

使用目的別1人1日使用水量の16%値、中央値、84%値を算出し、その分布を**図4**に示す。分布をみると、「風呂（注水）」、「シャワー」、「洗濯」で幅が広くなっている。これは、実測値を一日単位で集計したので、使用しない日のある「風呂（注水）」、「シャワー」、「洗濯」などの分布が大きくなったものである。

5-3　1人1日使用水量

1人1日使用水量は257Lとなっており、報告されている平均原単位水量と比べて若干少なくなっている。**図5**に示すように、使用目的で見ると、「キッチン」、「トイレ」、「風呂」、「シャワー」、「洗濯」で同程度の使用がみられ、約45～55Lとなっている。また、散水等の屋外水量は、約15Lとなった。

6. まとめ

キッチンや屋外での詳細調査により、生活用水使用量の平均的な実態が明らかになった。個々のデータの特性を分析し、また、生活行動の今後が予測できれば、今後の水需要をかなり正確に推定することが出来ると考えている。調査に協力いただいたご家庭に謝意を表したい。

参考文献　1) 山田, 興津, 後藤, 飯島:第52回全国水道研究発表会講演集, pp.28-29, 2001.5.　2) 山田, 飯島, 吉村, 門林:第53回全国水道研究発表会講演集, pp.72-73, 2002.5.　3) 山田, 飯島, 吉村, 南出:第54回全国水道研究発表会講演集, pp.56-57, 2003.5.　4) 総理府: 動物保護に関する世論調査, 2000.

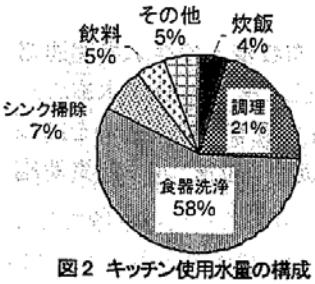


図2　キッチン使用水量の構成

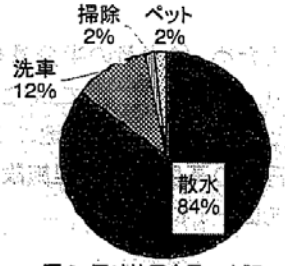


図3　屋外使用水量の内訳

表2　使用目的別1回あたり使用水量と使用回数

使用目的	使用水量(L/回)			※使用回数		
	16%値	平均値	84%値	16%値	平均値	84%値
キッチン	4.7	**9.3**	13.6	9.00	**14.83**	20.00
トイレ	9.3	**14.6**	18.6	2.00	**3.17**	4.25
風呂(注水)	150.5	**191.3**	233.4	0.00	**0.55**	1.00
風呂(入浴)	4.3	**19.0**	34.4	0.20	**0.58**	1.00
シャワー	13.7	**48.5**	77.7	0.33	**0.86**	1.33
洗濯	72.9	**132.4**	178.9	1.00	**1.39**	2.00
洗面	0.9	**3.3**	5.5	1.00	**3.02**	5.00
散水	26.3	**98.2**	139.5	0.00	**0.40**	0.64
洗車	63.0	**130.8**	168.5	0.01	**0.03**	0.07
掃除	0.0	**18.9**	28.5	0.00	**0.04**	0.07
ペット	0.2	**3.0**	1.8	0.03	**0.61**	1.00

※ 世帯用途　→　1家庭1日使用回数(開栓数)　　網掛け部は世帯用途
　個人用途　→　1人1日使用回数(開栓数)

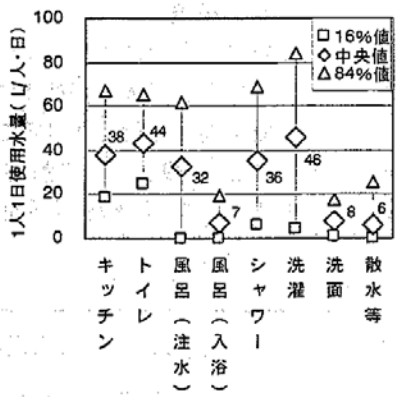


図4　使用目的別1人1日水量の分布

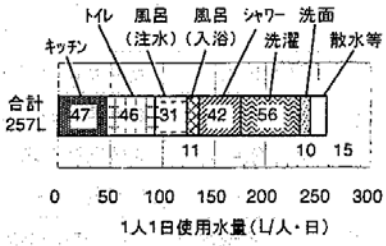


図5　使用目的別水量構成

オ．将来値の推定

次に、アで作成したモデルに将来（平成 52 年度を想定）の給水戸数１戸あたり人員、水使用機器の普及率等を設定して、将来の生活用原単位を推定する。

なお、平成 52 年度の給水戸数１戸あたり人員は、「3.2.3. 給水戸数の推定」で設定した値を用いることとする。

この結果より、平成 52 年度の生活用原単位は 248.4 ﾘｯﾄﾙ/人･日と推定された。なお、途中年度の生活用原単位については、直線補間により算出した。

表 3.6　生活用原単位水使用構造モデル（平成 52 年度）

2.471 （H52年度給水戸数１戸あたり人員）

使用用途		単位水量　（単位）	1日 平均回数	普及割合 （%）	1日使用水量 （ﾘｯﾄﾙ/日/世帯）	原単位 （ﾘｯﾄﾙ/人･日）	備考
飲料［個人］		1 ﾘｯﾄﾙ/人･日			2.5	1.0	
食器洗浄 ［世帯］	手洗い	82 ﾘｯﾄﾙ/回	2	61.0%	100.0		
	食洗機	12.5 ﾘｯﾄﾙ/回	2	39.0%	9.8		
	小計				109.8	44.4	
炊事、調理［世帯］		20 ﾘｯﾄﾙ/回	2		40.0	16.2	
風呂	注水 ［世帯］	190 ﾘｯﾄﾙ/回	0.6		114.0	46.1	
	入浴 ［個人］	20 ﾘｯﾄﾙ/回	0.6		29.7	12.0	
	シャワー ［個人］	50 ﾘｯﾄﾙ/回/人	0.86		106.3	43.0	
洗濯［世帯］		88 ﾘｯﾄﾙ/回	1.4	100%	123.2	49.9	
水洗便所 ［個人］	（水洗化率）			(100.0%)			
	従来型	6.5 ﾘｯﾄﾙ/回/人	4	30.0%	19.3		
	節水型	5.3 ﾘｯﾄﾙ/回/人	4	70.0%	36.7		
	小計				56.0	22.7	
洗面［個人］		3 ﾘｯﾄﾙ/回/人	3		22.2	9.0	
その他［世帯］		10.2 ﾘｯﾄﾙ/回	1		10.2	4.1	掃除、散水、洗車等
合計					613.9	248.4	

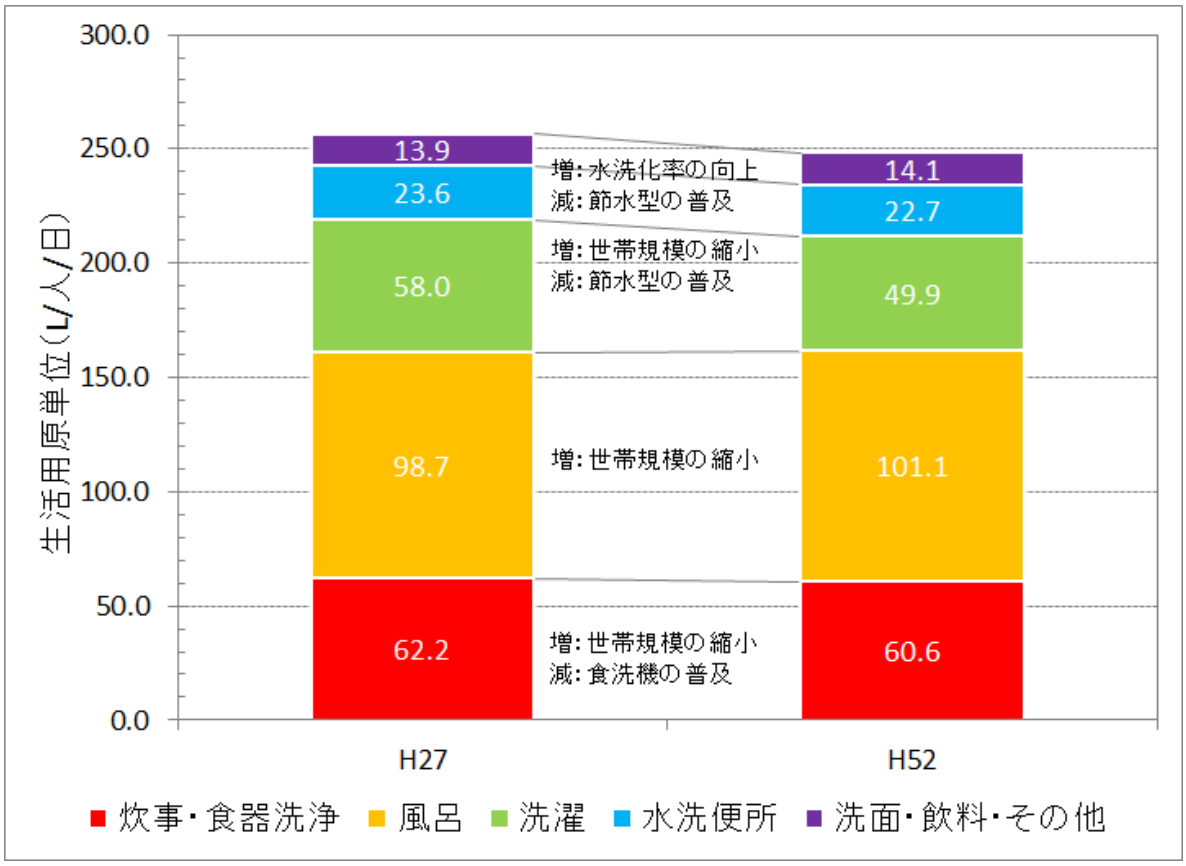


図 3.13　生活用原単位の実績値と予測値の比較

(2) 生活用水量の算出

3.1.1. で推定した給水人口に(1)で推定した生活用原単位を乗じて、生活用使用水量を算出する。

これより、将来の生活用水量は、平成 37 年度で 26,779m^3/日、平成 47 年度で 25,000m^3/日、予測最終年の平成 52 年度は 24,129m^3/日と推定された。

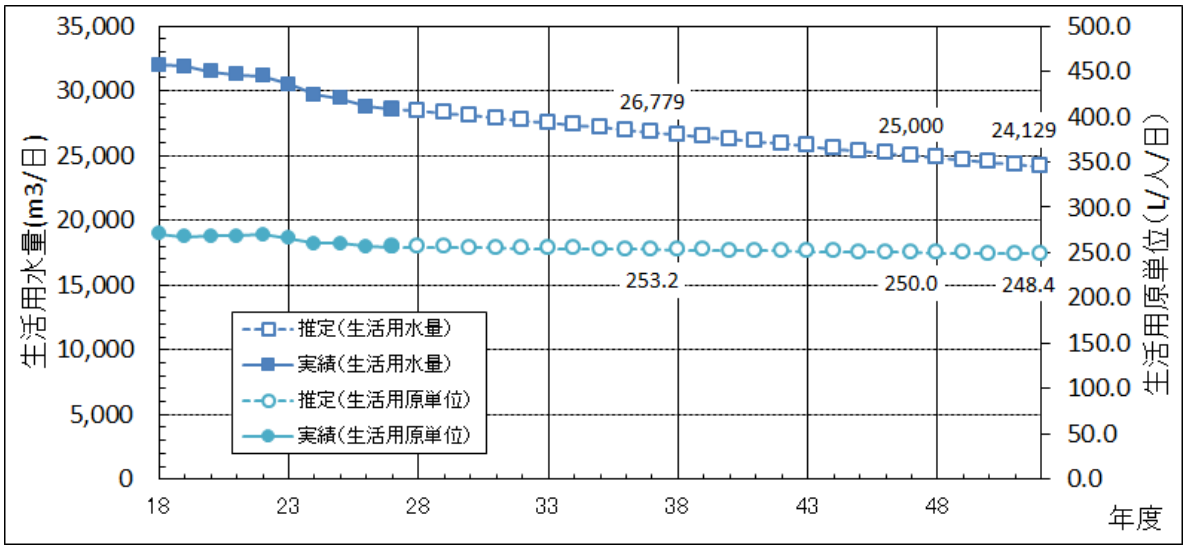


図 3.14　生活用水量の推定

3.3.2. 業務営業用水量の推定

最近 10 ヶ年の業務営業用水量の推移は下図の通りであり、平成 20 年度をピークに減少傾向にある。

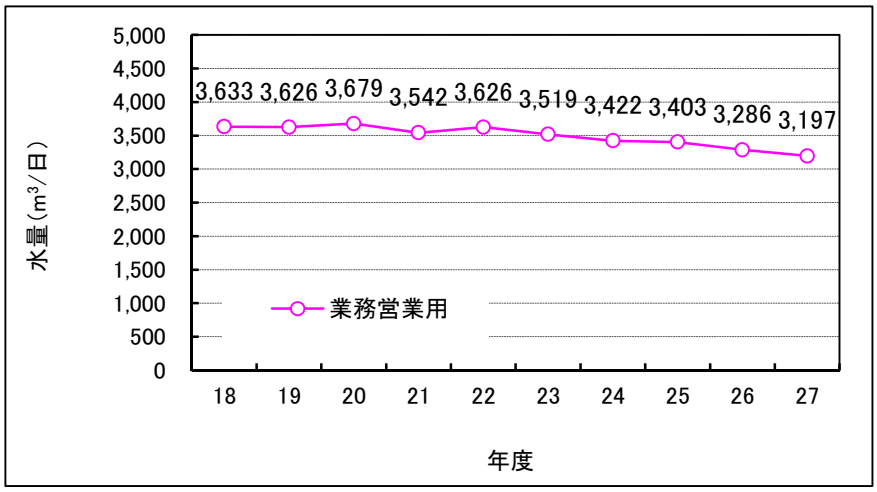


図 3.15　業務営業用水量の推移

ここでは、過去 10 ヶ年の実績値を減少傾向時に用いる時系列式に適用して、将来値を推定する。

これより、相関係数の最も大きくなる年平均増減数式（0.9231）による予測値を採用することとした。

単位：（m3/日）

年度	実績値	推定値					採用値
		年平均増減数	修正指数	逆修正指数	修正べき曲線	逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ	年平均増減数
18	3633	3716	ND	3728	3765	3722	3633
19	3626	3666	ND	3672	3636	3669	3626
20	3679	3617	ND	3617	3563	3617	3679
21	3542	3567	ND	3564	3512	3566	3542
22	3626	3518	ND	3512	3473	3515	3626
23	3519	3469	ND	3462	3441	3465	3519
24	3422	3419	ND	3413	3414	3415	3422
25	3403	3370	ND	3365	3391	3367	3403
26	3286	3320	ND	3318	3371	3319	3286
27	3197	3271	ND	3273	3354	3272	3197
28		3222	ND	3229	3338	3226	3222
29		3172	ND	3186	3323	3180	3172
30		3123	ND	3144	3310	3136	3123
31		3073	ND	3103	3297	3092	3073
32		3024	ND	3063	3286	3049	3024
33		2975	ND	3025	3275	3007	2975
34		2925	ND	2987	3265	2966	2925
35		2876	ND	2950	3256	2925	2876
36		2826	ND	2915	3247	2886	2826
37		2777	ND	2880	3239	2847	2777
38		2728	ND	2846	3231	2809	2728
39		2678	ND	2813	3223	2772	2678
40		2629	ND	2781	3216	2736	2629
41		2579	ND	2750	3209	2701	2579
42		2530	ND	2719	3203	2667	2530
43		2481	ND	2690	3196	2633	2481
44		2431	ND	2661	3190	2600	2431
45		2382	ND	2633	3184	2569	2382
46		2332	ND	2606	3179	2538	2332
47		2283	ND	2579	3173	2507	2283
48		2234	ND	2553	3168	2478	2234
49		2184	ND	2528	3163	2449	2184
50		2135	ND	2503	3158	2422	2135
51		2085	ND	2480	3154	2394	2085
52		2036	ND	2456	3149	2368	2036

※ 上限値は実績最大値の2倍、下限値は実績最小値の1/2とした

係数						
	A	−49.40		2,188.03	−0.050	−0.567
	B	3765.00		0.974	—	0.039
	C	—	—	—	3,765.16	7,614.00
	R	—	—	—	—	—
	K	—	—	1,598.00	—	1,598.00

分散	3,493		4,003	9,366	3,753
相関係数	0.9231		0.9120	0.7775	0.9173

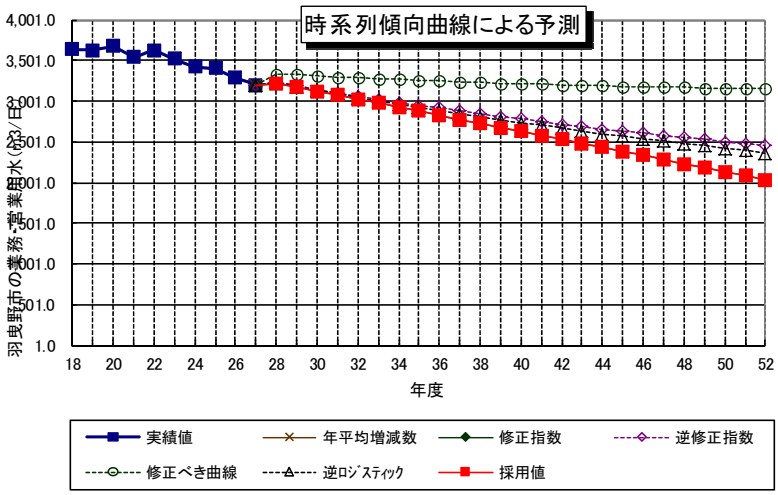


図 3.16　時系列式による業務営業用水量の推定結果

3.3.3. 工場用水量の推定

最近 10 ヶ年の工場用水量の推移は下図の通りであり、平成 21 年度に一旦増加したもののそれ以降は減少傾向にある。

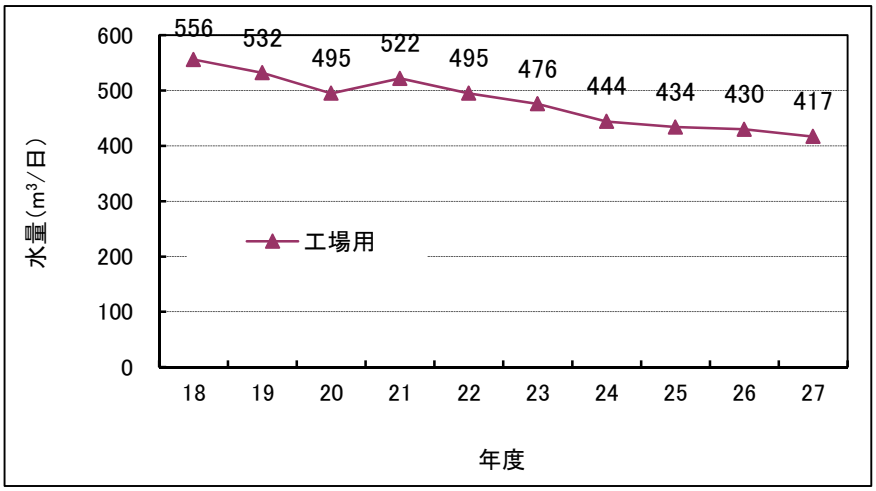


図 3.17　工場用水量の推移

ここでは、過去 10 ヶ年の実績値を減少傾向時に用いる時系列式に適用して、将来値を推定する。

これより、相関係数の最も大きくなる逆ロジスティック曲線式（0.9683）による予測値を採用することとした。

単位：（m3/日）

年度	実績値	推定値					採用値
		年平均増減数	年平均増減率	逆修正指数	修正べき曲線	逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ	逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ
18	556	549	552	554	578	552	556
19	532	534	534	535	530	535	532
20	495	518	518	517	503	518	495
21	522	503	501	500	485	501	522
22	495	488	486	484	472	486	495
23	476	472	470	469	461	470	476
24	444	457	456	454	453	455	444
25	434	442	441	441	445	441	434
26	430	427	427	428	439	427	430
27	417	411	414	416	433	414	417
28		396	401	404	428	402	402
29		381	388	394	423	390	390
30		365	376	383	419	378	378
31		350	364	374	415	368	368
32		335	353	365	411	357	357
33		320	342	356	408	347	347
34		304	331	348	405	338	338
35		289	321	340	402	330	330
36		274	311	333	399	321	321
37		258	301	326	397	314	314
38		243	292	319	394	306	306
39		228	282	313	392	300	300
40		213	274	307	390	293	293
41		197	265	302	388	287	287
42		182	257	297	386	282	282
43		167	249	292	384	276	276
44		151	241	287	382	271	271
45		136	233	283	380	267	267
46		121	226	279	379	263	263
47		105	219	275	377	259	259
48		90	212	271	375	255	255
49		75	205	268	374	252	252
50		60	199	264	373	248	248
51		44	193	261	371	245	245
52		29	187	258	370	243	243

※ 上限値は実績最大値の2倍、下限値は実績最小値の1/2とした

係数						
	A	−15.29	—	366.50	−0.125	−0.461
	B	564.20	569.59	0.945	—	0.080
	C	—	—	—	577.69	1,142.00
	R	—	−0.031	—	—	—
	K	—	—	208.00	—	208.00

分散	130	128	132	313	128
相関係数	0.9679	0.9683	0.9675	0.9215	0.9683

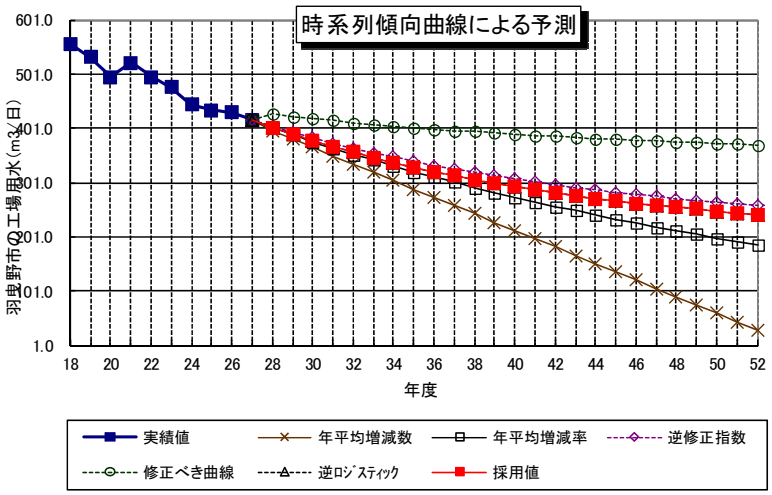


図 3.18　時系列式による工場用水量の推定結果

3.3.4. その他用水量の推定

最近 10 ヶ年のその他用水量の推移は下図の通りであり、全体に占める割合が極めて小さいため、将来値は実績 10 ヶ年の平均値である 28m^3/日で一定とする。

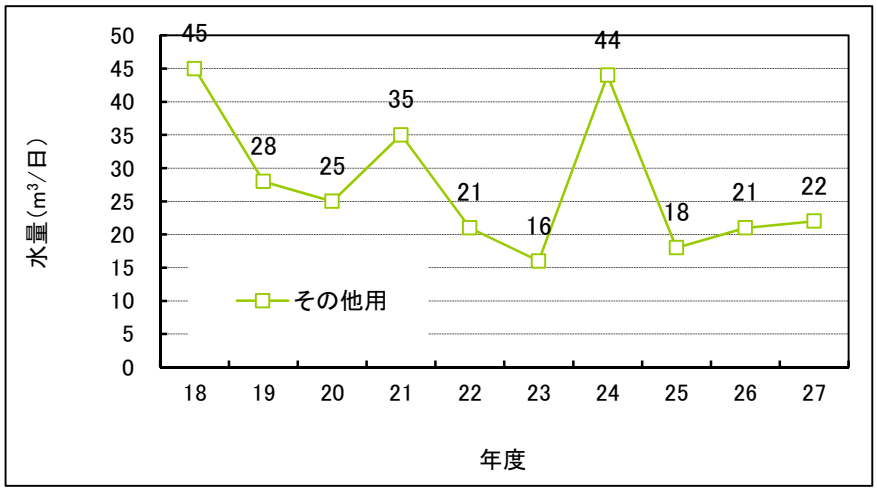


図 3.19　その他用水量の推移

3.3.5. 新規加算水量

柏原市から区域外給水を行っている柏原企業団地のうち、駒ヶ谷地区については、平成 31 年度から羽曳野市から給水するものとした。その加算水量は、過去 5 ヵ年の平均値より 209m^3/日とし、工場用水量に加算する。

表 3.7　柏原企業団地（駒ヶ谷地区）使用水量

単位：m^3/日

	H23	H24	H25	H26	H27	平均
柏原企業団地（駒ヶ谷地区）	184	210	236	212	202	209

3.3.6. 有収水量の算出

生活用水量、業務営業用水量、工場用水量、その他用水量を合計して、有収水量を算出する。

この結果、将来の有収水量は、平成 37 年度で 30,107m^3/日、平成 47 年度で 27,779m^3/日、予測最終年の平成 52 年度は 26,645m^3/日と推定された。

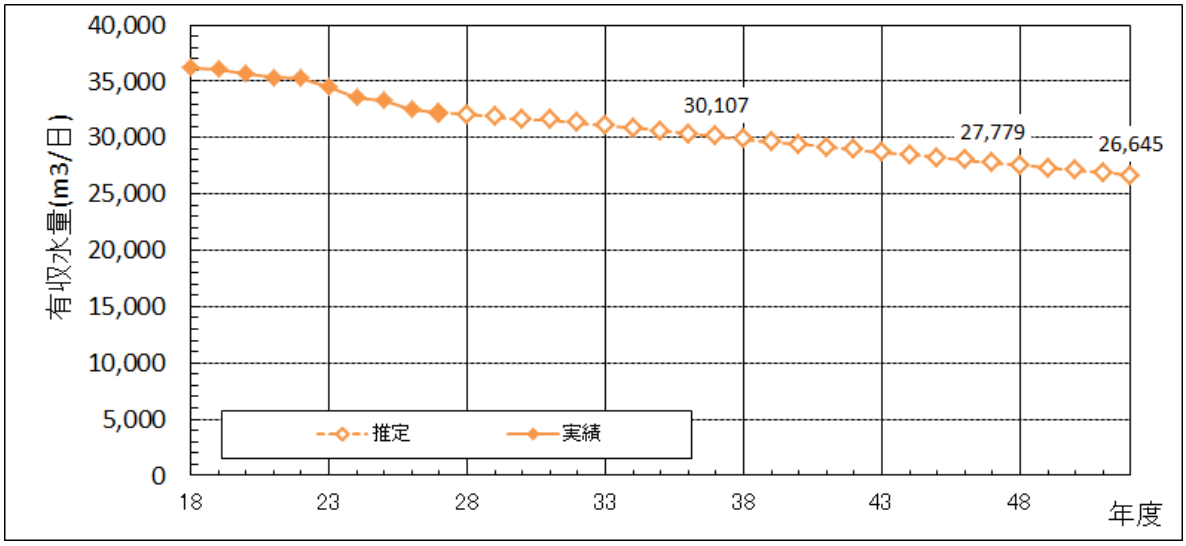


図 3.20　有収水量の推定結果

3.3.7. 一日平均給水量の推定

(1) 有効率、有収率の設定

最近 10 ヶ年の有効率、有収率の推移は下図の通りであり、有効率は 98.3%から 99.8%の間で推移しており、その最大値は平成 25 年度の 99.8%、平均値は 98.8%となっている。一方、有収率は 94.1%から 97.3%の間で推移しており、その最大値は平成 23 年度の 97.3%、平均値は 95.6%となっている。

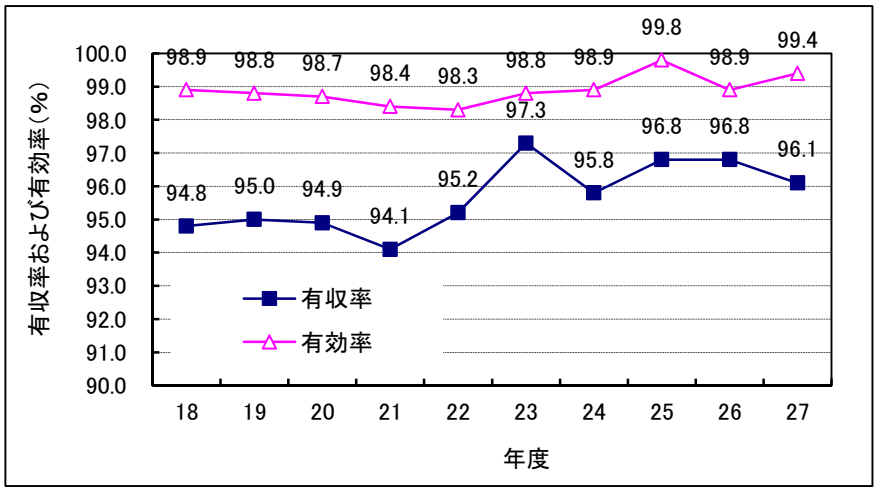


図 3.21 有効率、有収率の推移

厚生労働省は、水道ビジョンの中で、達成すべき代表的な施策目標として、有効率の目標を大規模事業 98%以上、中小規模事業 95%以上と掲げている。羽曳野市では現状で 98%以上に達しており、今後も平成 27 年度の値を維持していくものとする。

有収率についても、平成 27 年度の水準を維持していくものとする。

(2) 一日平均給水量の算出

将来の一日平均給水量は、有収水量を有収率で除して算出する。

3.3.8. 一日最大給水量の推定

(1) 負荷率の設定

最近 10 ヶ年の負荷率の推移は次図の通りであり、84.0%（平成 24 年度）から 90.0%（平成 19 年度）の間で増減を繰り返しており、変動幅は約 6%である。

ここでは、過去 10 ヶ年の最小値である 84.0%を採用する。

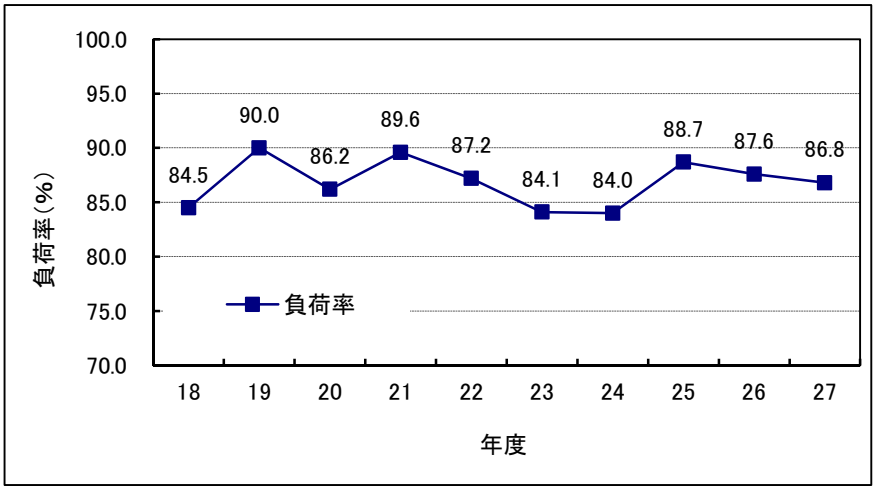


図 3.22　負荷率の推移

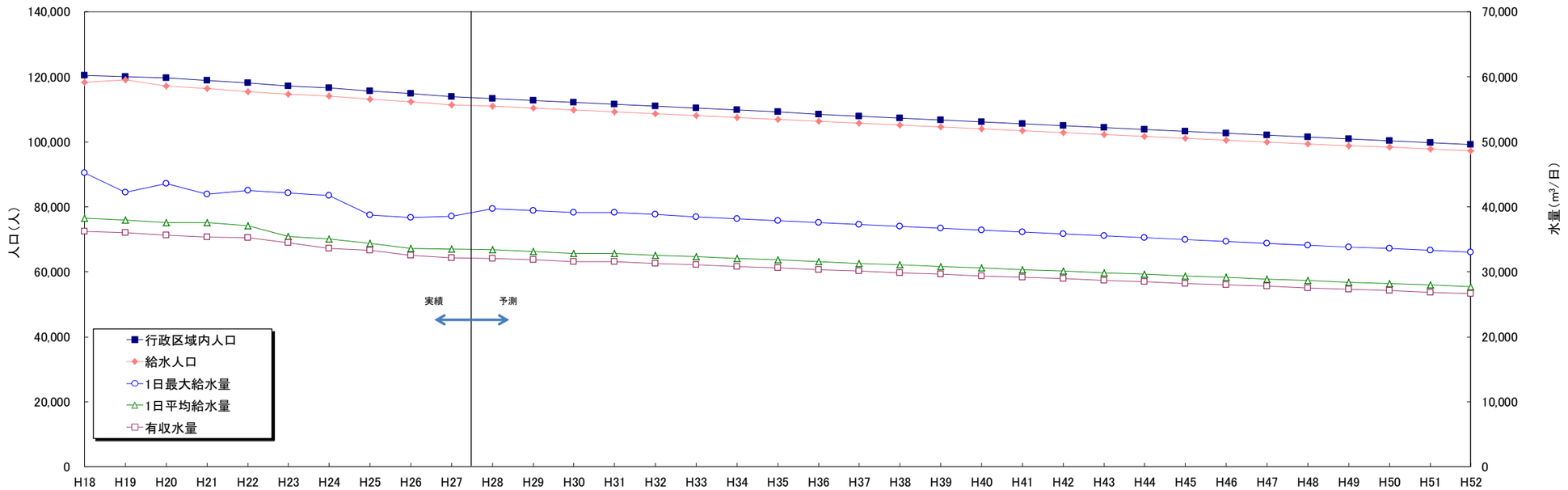
(2) 一日最大給水量の算出

将来の一日最大給水量は、一日平均給水量を負荷率で除して算出する。

3.3.9. 給水量の推定結果

3.3.7. 、3.3.8. より、将来の給水量を算出した結果を示す。

これより、一日平均給水量は平成 37 年度で 31,329m^3/日、平成 47 年度で 28,906m^3/日、予測最終年の平成 52 年度で 27,726m^3/日と推定され、一日最大給水量は平成 37 年度で 37,296m^3/日、平成 47 年度で 34,412m^3/日、予測最終年の平成 52 年度で 33,077m^3/日と推定された。



（年度）

人口及び給水量の実績と予測結果

項目＼年度			H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	2039 H51	2040 H52	備考
行政区域内人口		（人）	120,395	120,006	119,667	118,920	118,064	117,140	116,561	115,578	114,757	113,847	113,263	112,680	112,097	111,514	110,932	110,329	109,726	109,123	108,520	107,918	107,334	106,750	106,166	105,582	104,999	104,407	103,815	103,223	102,631	102,037	101,453	100,869	100,285	99,701	99,116	市人口ビジョンを年度末換算
給水区域内人口		（人）	118,308	119,014	117,117	116,439	115,491	114,600	114,006	113,054	112,225	111,272	111,001	110,430	109,858	109,287	108,717	108,126	107,535	106,944	106,353	105,763	105,191	104,618	104,046	103,474	102,902	102,322	101,742	101,162	100,581	99,999	99,427	98,855	98,282	97,710	97,137	
給水人口		（人）	118,308	119,014	117,117	116,439	115,491	114,600	114,006	113,054	112,225	111,272	111,001	110,430	109,858	109,287	108,717	108,126	107,535	106,944	106,353	105,763	105,191	104,618	104,046	103,474	102,902	102,322	101,742	101,162	100,581	99,999	99,427	98,855	98,282	97,710	97,137	
（給水人口/行政区域内人口）		（%）	98.27	99.17	97.87	97.91	97.82	97.83	97.81	97.82	97.79	97.74	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	将来にわたり一定（98.00%）
（給水人口/給水区域内人口）		（%）	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	将来にわたり一定（100.0%）
用途別水量	有効水量	有収水量 生活用	（m^3／日）	31,986	31,863	31,462	31,262	31,136	30,494	29,684	29,430	28,787	28,535	28,425	28,244	28,062	27,881	27,701	27,516	27,331	27,147	26,963	26,779	26,601	26,422	26,245	26,067	25,890	25,711	25,533	25,355	25,177	25,000	24,825	24,650	24,476	24,302	24,129	計算値
		1人当たり	（ℓ／人／日）	270.4	267.7	268.6	268.5	269.6	266.1	260.4	260.3	256.5	256.4	256.1	255.8	255.4	255.1	254.8	254.5	254.2	253.8	253.5	253.2	252.9	252.6	252.2	251.9	251.6	251.3	251.0	250.6	250.3	250.0	249.7	249.4	249.0	248.7	248.4	H52値を推定し直線補間
		業務・営業用	（m^3／日）	3,633	3,626	3,679	3,542	3,626	3,519	3,422	3,403	3,286	3,197	3,222	3,172	3,123	3,073	3,024	2,975	2,925	2,876	2,826	2,777	2,728	2,678	2,629	2,579	2,530	2,481	2,431	2,382	2,332	2,283	2,234	2,184	2,135	2,085	2,036	年平均増減数採用
		工場用	（m^3／日）	556	532	495	522	495	476	444	434	430	417	402	390	378	577	566	556	547	539	530	523	515	509	502	496	491	485	480	476	472	468	464	461	457	454	452	逆ﾛｼﾞｽﾃｨｯｸ採用柏原企業団地
		その他用	（m^3／日）	45	28	25	35	21	16	44	18	21	22	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	実績平均採用
		有収水量	（m^3／日）	36,220	36,049	35,661	35,361	35,278	34,505	33,594	33,285	32,524	32,171	32,077	31,834	31,591	31,559	31,319	31,075	30,831	30,590	30,347	30,107	29,872	29,637	29,404	29,170	28,939	28,705	28,472	28,241	28,009	27,779	27,551	27,323	27,096	26,869	26,645	
		無収水量	（m^3／日）	1,566	1,466	1,415	1,617	1,142	522	1,088	1,021	703	1,119	1,102	1,093	1,085	1,084	1,075	1,067	1,059	1,050	1,043	1,034	1,025	1,018	1,009	1,002	993	986	977	970	962	954	946	938	931	922	915	
		有効水量	（m^3／日）	37,786	37,515	37,076	36,978	36,420	35,027	34,682	34,306	33,227	33,290	33,179	32,927	32,676	32,643	32,394	32,142	31,890	31,640	31,390	31,141	30,897	30,655	30,413	30,172	29,932	29,691	29,449	29,211	28,971	28,733	28,497	28,261	28,027	27,791	27,560	
	無効水量		（m^3／日）	435	449	483	611	628	428	374	66	365	186	200	199	197	197	196	194	192	191	189	188	187	185	184	182	181	179	178	176	175	173	172	171	169	168	166	
1日平均給水量			（m^3／日）	38,221	37,964	37,559	37,589	37,048	35,455	35,056	34,372	33,592	33,476	33,379	33,126	32,873	32,840	32,590	32,336	32,082	31,831	31,579	31,329	31,084	30,840	30,597	30,354	30,113	29,870	29,627	29,387	29,146	28,906	28,669	28,432	28,196	27,959	27,726	
1人1日平均給水量			（ℓ／人／日）	323.1	319.0	320.7	322.8	320.8	309.4	307.5	304.0	299.3	300.8	300.7	300.0	299.2	300.5	299.8	299.1	298.3	297.6	296.9	296.2	295.5	294.8	294.1	293.3	292.6	291.9	291.2	290.5	289.8	289.1	288.3	287.6	286.9	286.1	285.4	
1日最大給水量			（m^3／日）	45,226	42,179	43,570	41,951	42,503	42,135	41,717	38,757	38,349	38,570	39,737	39,436	39,135	39,095	38,798	38,495	38,193	37,894	37,594	37,296	37,005	36,714	36,425	36,136	35,849	35,560	35,270	34,985	34,698	34,412	34,130	33,848	33,567	33,285	33,007	
1人1日最大給水量			（ℓ／人／日）	382.3	354.4	372.0	360.3	368.0	367.7	365.9	342.8	341.7	346.6	358.0	357.1	356.2	357.7	356.9	356.0	355.2	354.3	353.5	352.6	351.8	350.9	350.1	349.2	348.4	347.5	346.7	345.8	345.0	344.1	343.3	342.4	341.5	340.7	339.8	
有収率			（%）	94.8	95.0	94.9	94.1	95.2	97.3	95.8	96.8	96.8	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	有効率−有効無収（3.3%で固定）
有効率			（%）	98.9	98.8	98.7	98.4	98.3	98.8	98.9	99.8	98.9	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	将来にわたり一定（H27値）
負荷率			（%）	84.5	90.0	86.2	89.6	87.2	84.1	84.0	88.7	87.6	86.8	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	将来にわたり一定（実績最低値）

図 3.23　水需要予測結果

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（基本事項の決定）

目　　次

第 4 章 基本事項の決定 4-1
4.1. 計画年次の設定 4-1
4.2. 計画給水区域の設定 4-1
4.3. 計画給水人口・給水量の設定 4-1
4.4. 水源計画 4-2

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、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時点（平成 40～44 年度）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：m^3／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

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（水運用計画及び施設能力の検討）

目　　次

第 5 章 水運用計画及び施設能力の検討 5-1
5.1. 水道システムの現状把握 5-1
5.1.1. 現状の水道施設と送配水系統 5-1
5.1.2. 現状の送水量の整理 5-4
5.1.3. 管網モデルの構築 5-7
5.1.4. 現状の水理計算 5-14
5.2. 配水区域の見直し 5-17
5.2.1. 計画配水区域 5-17
5.2.2. 計画配水区域の水理計算 5-17
5.2.3. 計画配水区域の見直し 5-20
5.2.4. 配水池水位の見直し 5-23
5.2.5. 【参考】壺井配水池の供給エリアの拡張 5-26
5.3. 水運用計画 5-27
5.3.1. 配水区域別配水量の設定 5-27
5.3.2. 平常時の水運用 5-28
5.3.3. 非常時の水運用 5-35
5.4. 施設能力の検討（受水場） 5-42
5.4.1. 伊賀受水場 5-42
5.4.2. 西浦受水場 5-45
5.4.3. まとめ 5-47
5.5. 施設能力の検討（配水池） 5-50
5.5.1. 配水池容量の確認 5-50
5.5.2. 低区第１配水池 5-50
5.5.3. 低区第２配水池 5-50
5.5.4. 高区上部・下部配水池 5-70
5.5.5. 壺井配水池 5-74
5.6. 施設能力の検討（羽曳山配水場） 5-75
5.6.1. 連絡配管によるバックアップ対策 5-75
5.6.2. 配水池容量 5-80
5.6.3. 送水ポンプ 5-99

5.6.4. 配水池水位の見直し 5-102
5.6.5. 整備計画のまとめ 5-102
5.7. 送水管 5-103
5.8. 送配水施設能力案のまとめ 5-108

第5章 水運用計画及び施設能力の検討

5.1. 水道システムの現状把握

現在の水道施設の規模と実績送配水量から、施設能力の過不足を確認する。

管路については、管網モデルを構築した上で水理計算を行い、給水圧の現状や送水管や配水幹線等主要送配水管路の口径の過不足を確認する。

また、平常時及び非常時における現状の水運用を把握する。

5.1.1. 現状の水道施設と送配水系統

現状の水道施設の位置と配水区域（図 5.1）及び送配水系統図（図 5.2）を次に示す。

これより、現状の水道システムについて、以下の特徴が挙げられる。

- 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他、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。

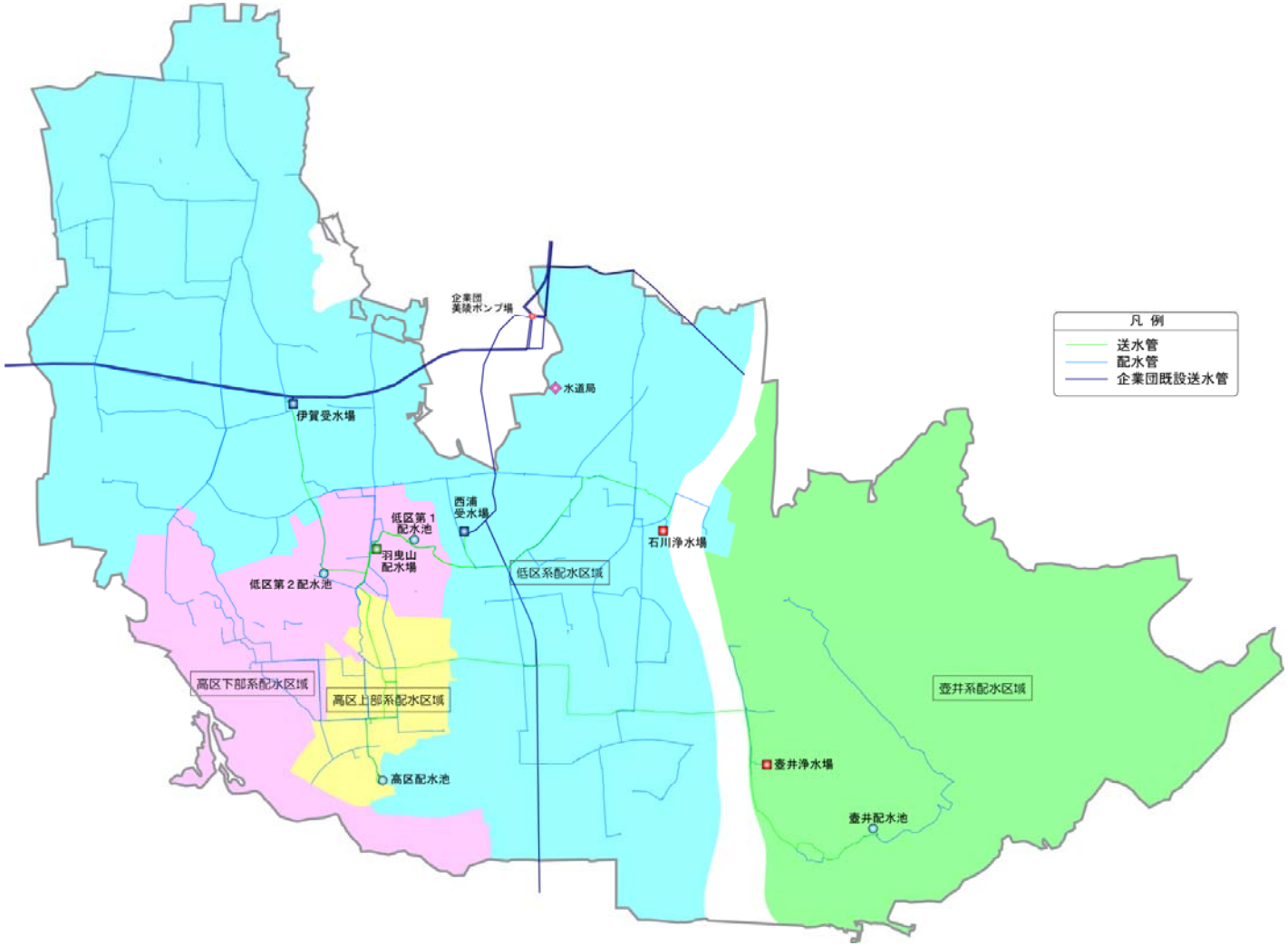


図 5.1　水道施設の位置と配水区域

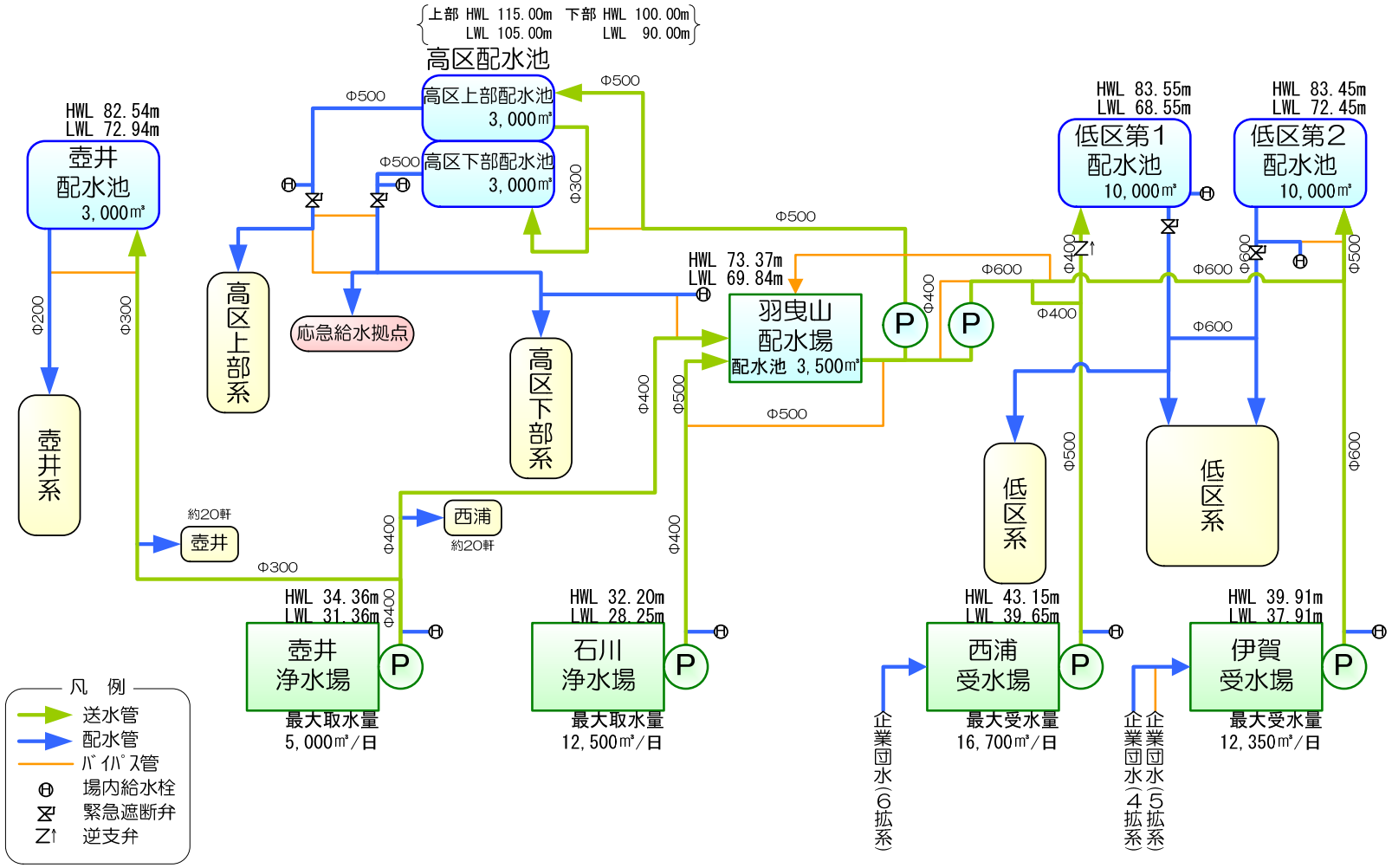

上部 HWL 115.00m LWL 105.00m
下部 HWL 100.00m LWL 90.00m
高区配水池
高区上部配水池 3,000㎥
高区下部配水池 3,000㎥
HWL 82.54m LWL 72.94m
壺井配水池 3,000㎥
壺井系
高区上部系
高区下部系
応急給水拠点
壺井
約20軒
西浦
約20軒
HWL 73.37m LWL 69.84m
羽曳山配水場 配水池 3,500㎥
HWL 83.55m LWL 68.55m
低区第1配水池 10,000㎥
HWL 83.45m LWL 72.45m
低区第2配水池 10,000㎥
低区系
低区系
HWL 34.36m LWL 31.36m
壺井浄水場
最大取水量 5,000㎥/日
HWL 32.20m LWL 28.25m
石川浄水場
最大取水量 12,500㎥/日
HWL 43.15m LWL 39.65m
西浦受水場
最大受水量 16,700㎥/日
HWL 39.91m LWL 37.91m
伊賀受水場
最大受水量 12,350㎥/日
企業団水(6拡系)
企業団水(4拡系)
企業団水(5拡系)
Φ500
Φ300
Φ200
Φ400
Φ600
凡 例
送水管
配水管
バイパス管
場内給水栓
緊急遮断弁
逆支弁

図 5.2 送配水系統図

5.1.2. 現状の送水量の整理

過去 3 ヵ年の石川浄水場及び壺井浄水場の送水量実績を次に示す。

表 5.1　自己水送水量

単位：m^3/日

		H25	H26	H27
石川浄水場	公称施設能力　a	12,450	12,450	12,450
	一日最大送水量　b	12,580	12,650	12,560
	稼働率　b/a	101%	102%	101%
	一日平均送水量　c	12,272	11,939	8,328
壺井浄水場	公称施設能力　a	4,900	4,900	4,900
	一日最大送水量　b	5,093	5,182	4,984
	稼働率　b/a	104%	106%	102%
	一日平均送水量　c	4,702	4,730	4,810

次に過去 3 ヵ年の伊賀受水場及び西浦受水場の受水量実績を次に示す。

表 5.2　企業団受水量

単位：m^3/日

		H25	H26	H27
伊賀受水場	一日最大受水量	9,664	11,874	14,283
	一日平均受水量	8,879	8,797	10,687
西浦受水場	一日最大受水量	15,410	20,565	17,918
	一日平均受水量	8,519	8,126	10,316

これより、以下の特徴がある。

- 石川浄水場、壺井浄水場ともに、基本的に年間にわたって公称施設能力程度の送水を行っている。
- 平成 27 年度に石川浄水場を停止した時期があるが、その際は受水量の増量で対応している。
- 受水量については、伊賀受水場よりも西浦受水量の変動が大きくなっており、羽曳野市全体における日々の給水量の変動は、西浦受水場で調整しているといえる。

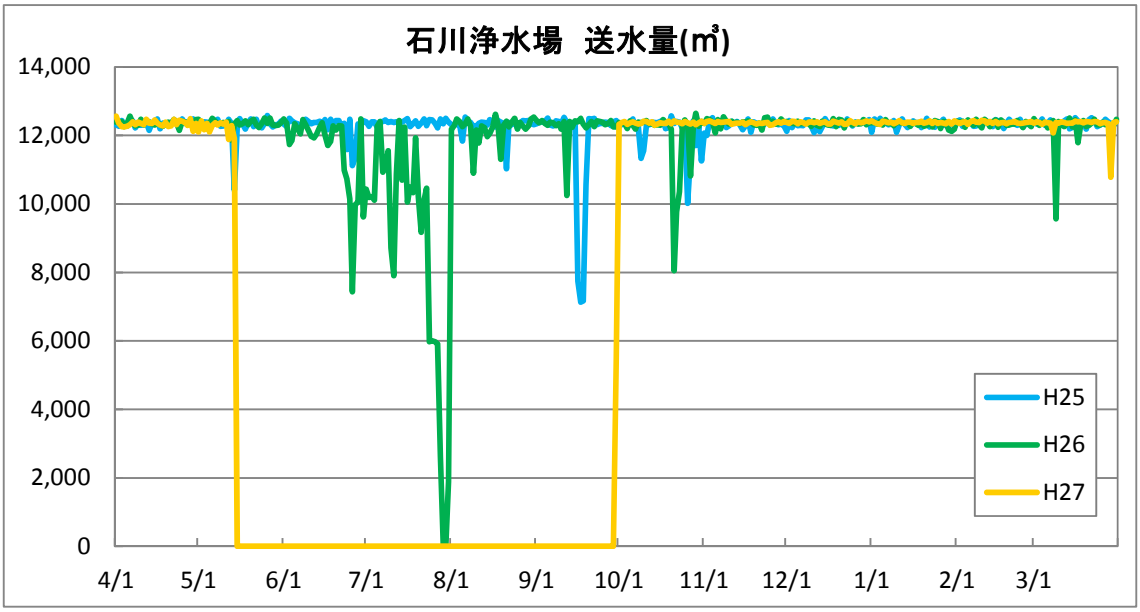


図 5.3　石川浄水場送水量（平成 25～27 年度）

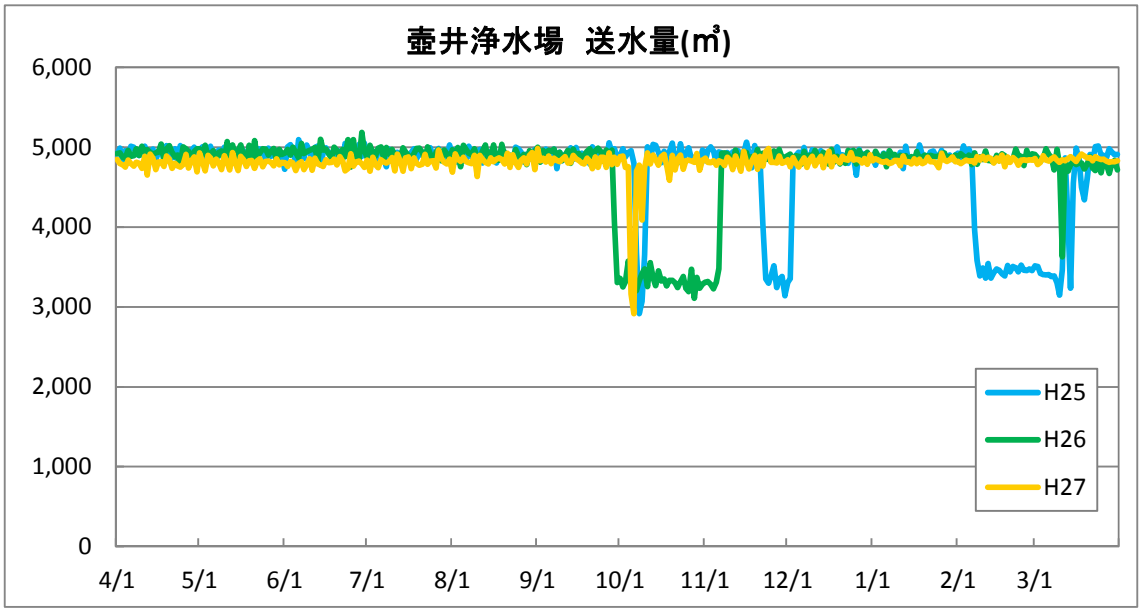


図 5.4　壺井浄水場送水量（平成 25～27 年度）

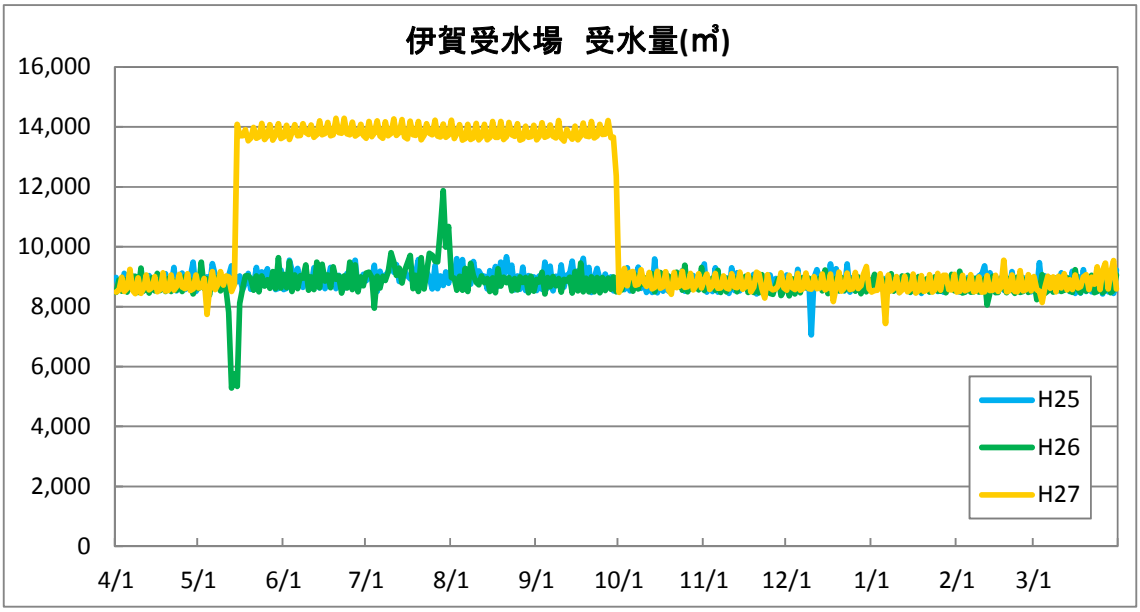


図 5.5　伊賀受水場受水量（平成 25～27 年度）

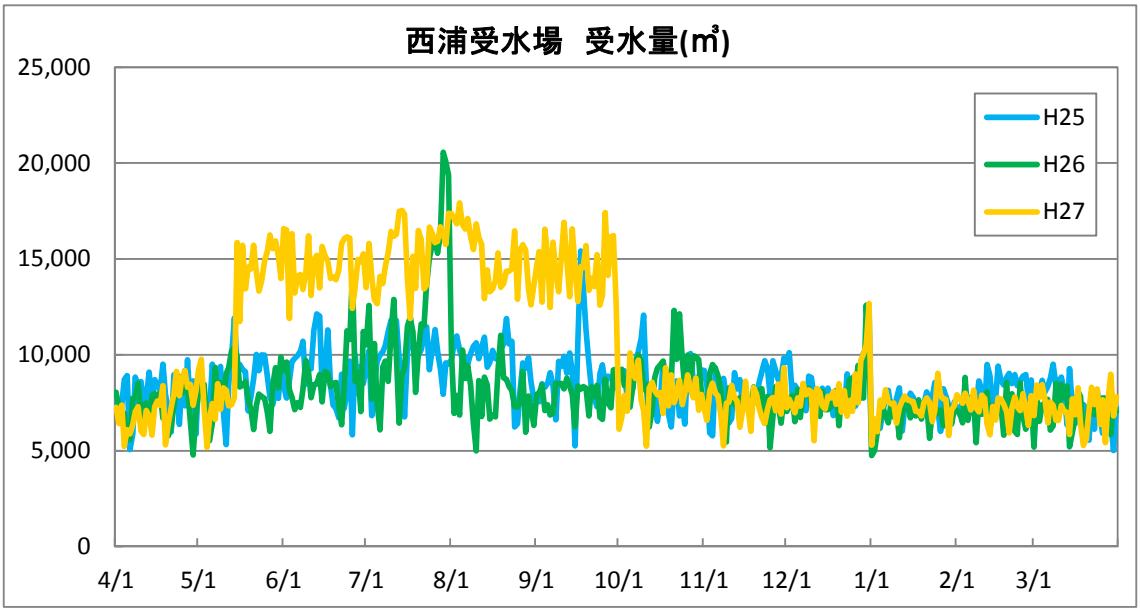


図 5.6　西浦受水場受水量（平成 25～27 年度）

5.1.3. 管網モデルの構築

(1) 対象管路

管路情報システムデータを基に送水管とφ75 以上の配水管を抽出し、管網モデルを構築する。

(2) 水道施設の諸元

送配水の拠点となる送水施設、配水池の諸元は、次のとおりである。

表 5.3　送配水施設（浄水場、配水場、配水池）

施設名	浄水池・配水池諸元			ポンプ諸元			備考
	容量（㎥）	H.W.L（m）	L.W.L（m）	容量（kW）	揚程（m）	吐出量（㎥/min）	
石川浄水場	596	32.20	28.25				
送水ポンプ1号				75	70	4.0	
送水ポンプ2号				75	70	4.0	
送水ポンプ3号				75	70	4.0	
送水ポンプ4号				55	70	3.0	
壺井浄水場	390	34.36	31.36				
送水ポンプ1号				45	65	2.4	
送水ポンプ2号				45	65	2.4	
送水ポンプ3号				45	65	2.4	
送水ポンプ4号				22	65	1.2	
伊賀受水場	384	39.91	37.91				
送水ポンプ1号				75	50	5.2	
送水ポンプ2号				75	50	5.2	
送水ポンプ3号				75	50	5.2	
送水ポンプ4号				45	50	2.6	
西浦受水場	962	43.15	39.65				
送水ポンプ1号				45	50	2.5	
送水ポンプ2号				45	50	2.5	
送水ポンプ3号				75	50	5.0	
送水ポンプ4号				75	50	5.0	
送水ポンプ5号				75	50	5.0	
羽曳山配水場	3,500	73.37	69.84				
低区送水ポンプ1				60	30	8.0	
低区送水ポンプ2				60	30	8.0	
高区送水ポンプ1				110	45	10.0	
高区送水ポンプ2				110	45	10.0	
壺井配水池	3,000	82.54 (81.44)	72.94 (80.44)				
高区上部配水池	3,000	115.00 (114.50)	105.00 (112.00)				
高区下部配水池	3,000	100.00 (99.50)	90.00 (97.00)				
低区第1配水池	10,000	83.55 (82.05)	68.55 (78.05)				
低区第2配水池	10,000	83.45 (81.95)	72.45 (78.45)				

（ ）は運用水位

(3) 使用する公式と流速係数

管網計算に使用する公式は、管水路の流量公式として最も一般的な Hazen-Williams 式を用いる。

Hazen･Williams 公式

$I = 10.666C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85}$

Q ：流量（m^3/s）、I ：動水勾配、 C ：流速係数、 D ：管径（m）

本公式における係数の一つである流速係数(C)は、管内面の粗度と管路中の屈曲、分岐部などによる損失を表現するものであり、これらの損失が少ないほどその値は大きく、逆に多いほどその値は小さくなる。また、管内面の粗度については、一般的に、経過年数、管種、ライニングの有無などによって変化するが、要因毎に管路を分類し、それぞれ設定することは困難であることや､通常は屈曲部損失などを含んだ管路全体として 110 と設定することが適当であるとされている（直管部のみの場合で 130）ことから、ここでは、一律 110 と設定する。

(4) 節点水量の設定

節点水量の設定は、以下の手順で行う。

手順①	町丁別の年間使用水量を平成 27 年度一日最大給水量ベースに調整する。
手順②	上記の水量から大口需要者の水量（年間使用水量を平成 27 年度一日最大給水量ベースに調整）を減じたものを小口需要者の水量と設定する。
手順③	上記で算出した大口需要者水量をその場所の近くの節点に見込むとともに、小口需要者水量について、町丁内の節点で面積配分（ボロノイ分割）する。

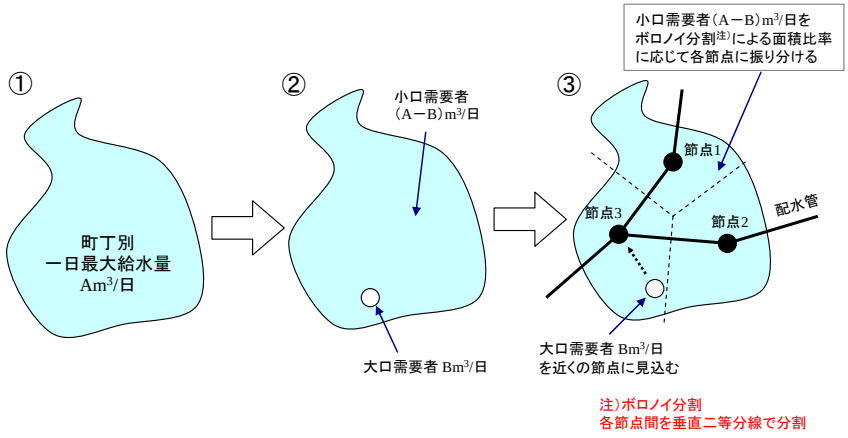


図 5.7　節点水量の配分方法（概念図）

表 5.4　町丁別水量

地区名称	H27/8/4 日最大配水量 ベース （㎥/日）	大口需要者水量 （㎥/日）	小口需要者水量 （㎥/日）
古市	347	52	295
古市1丁目	146	44	102
古市2丁目	238	0	238
古市3丁目	167	0	167
古市4丁目	385	120	265
古市5丁目	300	0	300
古市6丁目	667	0	667
古市7丁目	280	31	249
南古市1丁目	339	0	339
南古市2丁目	168	0	168
南古市3丁目	32	0	32
誉田	1	0	1
誉田1丁目	135	0	135
誉田2丁目	191	34	157
誉田3丁目	616	107	509
誉田4丁目	74	51	23
誉田5丁目	70	0	70
誉田6丁目	307	0	307
誉田7丁目	135	0	135
白鳥1丁目	244	0	244
白鳥2丁目	230	0	230
白鳥3丁目	248	0	248
翠鳥園	199	54	145
軽里1丁目	240	32	208
軽里2丁目	91	0	91
軽里3丁目	278	0	278
碓井	0	0	0
碓井1丁目	198	0	198
碓井2丁目	6	0	6
碓井3丁目	37	0	37
碓井4丁目	362	0	362
川向	72	0	72
栄町	295	53	242
高鷲	1	0	1
高鷲1丁目	280	83	197
高鷲2丁目	337	29	308
高鷲3丁目	233	0	233
高鷲4丁目	0	0	0

地区名称	H27/8/4 日最大配水量 ベース （㎥/日）	大口需要者水量 （㎥/日）	小口需要者水量 （㎥/日）
高鷲5丁目	176	0	176
高鷲6丁目	261	0	261
高鷲7丁目	200	0	200
高鷲8丁目	327	0	327
高鷲9丁目	206	0	206
高鷲10丁目	433	0	433
島泉1丁目	327	0	327
島泉2丁目	239	0	239
島泉3丁目	129	0	129
島泉4丁目	204	0	204
島泉5丁目	396	0	396
島泉6丁目	480	0	480
島泉7丁目	394	31	363
島泉8丁目	368	29	339
島泉9丁目	392	64	328
恵我之荘1丁目	233	0	233
恵我之荘2丁目	222	0	222
恵我之荘3丁目	282	165	117
恵我之荘4丁目	152	0	152
恵我之荘5丁目	237	0	237
恵我之荘6丁目	372	0	372
南恵我之荘1丁目	144	0	144
南恵我之荘2丁目	228	34	194
南恵我之荘3丁目	311	29	282
南恵我之荘4丁目	250	120	130
南恵我之荘5丁目	277	0	277
南恵我之荘6丁目	188	0	188
南恵我之荘7丁目	274	0	274
南恵我之荘8丁目	226	0	226
伊賀	67	47	20
伊賀1丁目	235	0	235
伊賀2丁目	278	0	278
伊賀3丁目	220	0	220
伊賀4丁目	171	0	171
伊賀5丁目	160	0	160
伊賀6丁目	152	0	152
野々上1丁目	294	0	294
野々上2丁目	270	0	270

地区名称	H27/8/4 日最大配水量 ベース （㎥/日）	大口需要者水量 （㎥/日）	小口需要者水量 （㎥/日）
野々上3丁目	393	0	393
野々上4丁目	196	0	196
野々上5丁目	595	0	595
埴生野	149	0	149
向野	107	0	107
向野1丁目	157	0	157
向野2丁目	415	151	264
向野3丁目	279	31	248
はびきの1丁目	133	0	133
はびきの2丁目	530	371	159
はびきの3丁目	458	271	187
はびきの4丁目	587	0	587
はびきの5丁目	607	0	607
はびきの6丁目	166	0	166
はびきの7丁目	79	0	79
羽曳が丘1丁目	116	0	116
羽曳が丘2丁目	92	0	92
羽曳が丘3丁目	244	0	244
羽曳が丘4丁目	263	0	263
羽曳が丘5丁目	262	0	262
羽曳が丘6丁目	105	0	105
羽曳が丘7丁目	139	0	139
羽曳が丘8丁目	67	0	67
羽曳が丘9丁目	329	0	329
羽曳が丘10丁目	171	0	171
羽曳が丘西1丁目	296	0	296
羽曳が丘西2丁目	160	0	160
羽曳が丘西3丁目	210	0	210
羽曳が丘西4丁目	160	0	160
羽曳が丘西5丁目	283	0	283
羽曳が丘西6丁目	176	0	176
羽曳が丘西7丁目	122	0	122
駒ヶ谷	403	0	403
飛鳥	263	48	215
大黒	396	0	396
壺井	175	0	175
通法寺	63	0	63
西浦	451	0	451

地区名称	H27/8/4 日最大配水量 ベース （㎥/日）	大口需要者水量 （㎥/日）	小口需要者水量 （㎥/日）
西浦1丁目	767	249	518
西浦2丁目	260	0	260
西浦3丁目	389	0	389
西浦4丁目	428	0	428
西浦5丁目	358	0	358
西浦6丁目	441	68	373
蔵之内	391	0	391
尺度	286	109	177
東阪田	666	0	666
広瀬	510	97	413
野	1,293	241	1,052
樫山	566	93	473
郡戸	566	0	566
河原城	989	170	819
桃山台1丁目	119	0	119
桃山台2丁目	129	50	79
桃山台3丁目	84	0	84
桃山台4丁目	149	0	149
学園前1丁目	120	0	120
学園前2丁目	21	0	21
学園前3丁目	98	98	0
学園前4丁目	184	0	184
学園前5丁目	72	0	72
学園前6丁目	144	121	23
藤井寺市陵南町	96	0	96
藤井寺市藤井寺4丁目	40	0	40
藤井寺市津堂3丁目	3	0	3
藤井寺市道明寺3丁目	4	0	4
藤井寺市道明寺4丁目	11	0	11
藤井寺市藤ヶ丘4丁目	6	0	6
藤井寺市小山2丁目	2	0	2
藤井寺市青山3丁目	87	0	87
富田林市通法寺町	15	0	15
富田林市喜志新家町2丁目	1	0	1
松原市西大塚1丁目	0	0	0
松原市西大塚2丁目	0	0	0
太子町太子	2	0	2
堺市美原区丹上	0	0	0
合　計	36,818	3,377	33,441

表 5.5　大口使用者水量

No.	上水使用水量
1	73,440
2	52,575
3	46,732
4	41,207
5	38,683
6	38,249
7	38,245
8	37,036
9	34,730
10	33,763
11	30,977
12	30,827
13	29,539
14	29,007
15	26,376
16	24,608
17	22,119
18	21,755
19	20,264
20	19,390
21	19,272
22	17,367
23	16,892
24	16,537
25	16,159
26	16,096
27	15,430
28	15,227
29	15,098
30	14,828
31	14,812
32	13,957
33	13,164
34	13,139
35	12,819
36	12,651
37	12,218
38	11,788
39	11,402
40	11,174
41	10,955
42	10,703
43	10,132
44	10,041
45	9,935
46	9,910
47	9,398
48	9,174
49	9,109
50	8,917

(5) 時間係数の設定

時間係数は、配水区域別に平成 27 年度の一日最大配水量発生日とその前後の３日間を合わせた一週間（H27/8/1～8/7）の実績値を基に設定する。

基本的に、一週間のうち時間最大配水量を記録した日の時間係数を採用する。

表 5.6　時間係数の設定

配水池	時間係数	備考
壺井配水池	1.84	
高区上部配水池	1.95	
高区下部配水池	2.02	
低区配水池	1.68	第１、第２配水池の合計値から設定

① 壺井配水池

8 月 4 日の時間係数（1.84）を採用する。

表 5.7　平成 27 年度時間配水量実績（H27/8/1～8/7）［壺井配水池］

時	時間配水量（m^3/h）							時間配水量比率						
	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日
1	25	26	23	22	21	25	20	0.52	0.56	0.46	0.44	0.44	0.55	0.44
2	10	13	14	6	16	14	12	0.21	0.28	0.28	0.12	0.34	0.31	0.26
3	6	7	4	3	8	8	5	0.12	0.15	0.08	0.06	0.17	0.18	0.11
4	15	2	8	5	7	6	2	0.31	0.04	0.16	0.10	0.15	0.13	0.04
5	16	7	16	11	21	21	21	0.33	0.15	0.32	0.22	0.44	0.46	0.46
6	38	30	39	36	43	38	35	0.78	0.65	0.77	0.72	0.91	0.84	0.77
7	62	51	72	67	72	62	66	1.28	1.11	1.42	1.34	1.52	1.37	1.46
8	71	72	85	92	83	80	82	1.46	1.56	1.68	1.84	1.75	1.77	1.81
9	76	76	81	74	74	62	69	1.57	1.65	1.60	1.48	1.56	1.37	1.52
10	66	69	75	65	66	57	59	1.36	1.50	1.48	1.30	1.39	1.26	1.30
11	58	53	60	56	59	52	51	1.19	1.15	1.19	1.12	1.24	1.15	1.13
12	49	45	52	58	45	47	47	1.01	0.98	1.03	1.16	0.95	1.04	1.04
13	48	48	47	51	43	43	44	0.99	1.04	0.93	1.02	0.91	0.95	0.97
14	46	50	57	71	43	65	43	0.95	1.09	1.13	1.42	0.91	1.44	0.95
15	40	35	37	49	41	45	36	0.82	0.76	0.73	0.98	0.86	0.99	0.79
16	47	38	45	39	38	39	38	0.97	0.83	0.89	0.78	0.80	0.86	0.84
17	55	52	56	60	45	39	55	1.13	1.13	1.11	1.20	0.95	0.86	1.21
18	75	75	73	69	59	53	62	1.55	1.63	1.44	1.38	1.24	1.17	1.37
19	75	80	84	80	77	64	75	1.55	1.74	1.66	1.60	1.62	1.41	1.65
20	70	75	77	74	75	66	65	1.44	1.63	1.52	1.48	1.58	1.46	1.43
21	47	70	69	64	64	65	67	0.97	1.52	1.37	1.28	1.35	1.44	1.48
22	73	56	59	61	58	58	54	1.50	1.22	1.17	1.22	1.22	1.28	1.19
23	52	42	44	48	48	43	45	1.07	0.91	0.87	0.96	1.01	0.95	0.99
24	45	33	36	37	33	35	35	0.93	0.72	0.71	0.74	0.70	0.77	0.77
最大	76	80	85	92	83	80	82	1.57	1.74	1.68	1.84	1.75	1.77	1.81
計	1,165	1,105	1,213	1,198	1,139	1,087	1,088							
				日最大	1,213	時間最大	92			最大(8/4)	1.84	時間最大日(8/4)		1.84

② 高区上部配水池

8 月 1 日の時間係数（1.95）を採用する。

表 5.8　平成 27 年度時間配水量実績（H27/8/1～8/7）［高区上部配水池］

	時間配水量（m^3/h）							時間配水量比率						
時	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日
1	60	64	52	57	55	58	54	0.62	0.66	0.56	0.62	0.62	0.70	0.60
2	39	38	34	39	35	35	36	0.40	0.39	0.37	0.43	0.39	0.42	0.40
3	25	25	20	32	21	14	25	0.26	0.26	0.22	0.35	0.24	0.17	0.28
4	22	17	17	30	20	19	23	0.23	0.17	0.18	0.33	0.23	0.23	0.26
5	28	27	28	32	28	30	30	0.29	0.28	0.30	0.35	0.32	0.36	0.33
6	54	45	63	61	60	59	60	0.56	0.46	0.68	0.66	0.68	0.71	0.67
7	105	88	129	128	126	112	127	1.08	0.91	1.40	1.40	1.42	1.35	1.41
8	140	136	157	149	144	131	151	1.44	1.40	1.70	1.62	1.62	1.58	1.68
9	153	157	146	136	134	114	139	1.57	1.62	1.58	1.48	1.51	1.37	1.54
10	132	141	122	117	112	92	110	1.36	1.45	1.32	1.28	1.26	1.11	1.22
11	106	113	91	83	81	83	80	1.09	1.16	0.99	0.90	0.91	1.00	0.89
12	95	93	79	70	73	65	75	0.98	0.96	0.86	0.76	0.82	0.78	0.83
13	87	84	79	65	66	61	66	0.90	0.86	0.86	0.71	0.74	0.73	0.73
14	85	84	67	63	62	60	65	0.87	0.86	0.73	0.69	0.70	0.72	0.72
15	76	100	59	56	55	55	59	0.78	1.03	0.64	0.61	0.62	0.66	0.65
16	83	77	61	63	59	47	59	0.85	0.79	0.66	0.69	0.66	0.57	0.65
17	104	94	79	78	82	64	79	1.07	0.97	0.86	0.85	0.92	0.77	0.88
18	140	134	110	113	107	101	120	1.44	1.38	1.19	1.23	1.21	1.21	1.33
19	138	162	152	153	141	126	145	1.42	1.67	1.65	1.67	1.59	1.52	1.61
20	138	151	155	157	149	142	145	1.42	1.55	1.68	1.71	1.68	1.71	1.61
21	94	151	155	158	151	163	146	0.97	1.55	1.68	1.72	1.70	1.96	1.62
22	189	147	145	148	148	148	144	1.95	1.51	1.57	1.61	1.67	1.78	1.60
23	137	112	121	121	122	123	125	1.41	1.15	1.31	1.32	1.37	1.48	1.39
24	102	93	94	93	100	94	100	1.05	0.96	1.02	1.01	1.13	1.13	1.11
最大	189	162	157	158	151	163	151	1.95	1.67	1.70	1.72	1.70	1.96	1.68
計	2,332	2,333	2,215	2,202	2,131	1,996	2,163							
				日最大	2,333	時間最大	189			最大(8/6)	1.96	時間最大日(8/1)		1.95

③ 高区下部配水池

8 月 6 日の時間係数（2.02）を採用する。

表 5.9　平成 27 年度時間配水量実績（H27/8/1～8/7）［高区下部配水池］

	時間配水量（m^3/h）							時間配水量比率						
時	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日
1	95	103	95	87	84	77	79	0.60	0.67	0.58	0.51	0.51	0.48	0.47
2	56	59	65	152	47	56	56	0.36	0.38	0.40	0.89	0.29	0.35	0.34
3	37	38	36	44	35	30	41	0.23	0.25	0.22	0.26	0.21	0.19	0.25
4	31	33	29	30	33	32	117	0.20	0.22	0.18	0.18	0.20	0.20	0.70
5	40	60	39	42	49	46	33	0.25	0.39	0.24	0.25	0.30	0.29	0.20
6	84	68	105	90	117	109	98	0.53	0.44	0.64	0.53	0.71	0.68	0.59
7	183	229	204	197	189	174	184	1.16	1.49	1.24	1.16	1.15	1.09	1.10
8	232	204	250	265	246	321	258	1.47	1.33	1.52	1.56	1.50	2.02	1.55
9	320	236	230	211	231	198	236	2.03	1.54	1.40	1.24	1.40	1.24	1.42
10	244	226	298	180	305	202	201	1.55	1.47	1.82	1.06	1.85	1.27	1.21
11	171	196	161	300	178	171	274	1.08	1.28	0.98	1.77	1.08	1.07	1.64
12	149	145	162	133	178	228	153	0.95	0.94	0.99	0.78	1.08	1.43	0.92
13	163	146	211	146	195	159	131	1.03	0.95	1.29	0.86	1.19	1.00	0.79
14	170	116	148	165	196	144	163	1.08	0.76	0.90	0.97	1.19	0.90	0.98
15	182	138	123	245	134	161	216	1.15	0.90	0.75	1.44	0.81	1.01	1.30
16	160	110	159	130	176	175	120	1.01	0.72	0.97	0.77	1.07	1.10	0.72
17	148	123	194	155	149	115	173	0.94	0.80	1.18	0.91	0.91	0.72	1.04
18	185	280	181	237	196	176	271	1.17	1.82	1.10	1.40	1.19	1.10	1.63
19	198	229	246	257	217	240	222	1.26	1.49	1.50	1.51	1.32	1.51	1.33
20	217	229	239	223	218	217	219	1.38	1.49	1.46	1.31	1.33	1.36	1.31
21	131	221	237	260	256	233	235	0.83	1.44	1.45	1.53	1.56	1.46	1.41
22	250	202	213	223	215	217	216	1.59	1.32	1.30	1.31	1.31	1.36	1.30
23	193	165	180	169	173	207	166	1.22	1.08	1.10	1.00	1.05	1.30	1.00
24	145	127	131	135	131	135	139	0.92	0.83	0.80	0.79	0.80	0.85	0.83
最大	320	280	298	300	305	321	274	2.03	1.82	1.82	1.77	1.85	2.02	1.64
計	3,784	3,683	3,936	4,076	3,948	3,823	4,001							
				日最大	4,076	時間最大	321			最大(8/1)	2.03	時間最大日(8/6)		2.02

④ 低区配水池

8 月 4 日の時間係数（1.68）を採用する。

表 5.10　平成 27 年度時間配水量実績（H27/8/1～8/7）［低区配水池］

時	時間配水量（m^3/h）							時間配水量比率						
	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月7日
1	800	830	740	710	700	710	720	0.65	0.68	0.60	0.58	0.57	0.60	0.59
2	470	460	420	410	430	400	420	0.38	0.38	0.34	0.33	0.35	0.34	0.34
3	330	320	290	310	340	280	310	0.27	0.26	0.24	0.25	0.28	0.24	0.25
4	290	270	260	260	280	260	280	0.23	0.22	0.21	0.21	0.23	0.22	0.23
5	310	300	360	350	350	330	320	0.25	0.25	0.29	0.28	0.29	0.28	0.26
6	680	610	790	780	800	760	780	0.55	0.50	0.64	0.63	0.66	0.64	0.64
7	1,380	1,160	1,630	1,550	1,580	1,520	1,580	1.12	0.96	1.33	1.26	1.30	1.29	1.29
8	1,880	1,700	1,990	1,980	2,020	1,860	2,020	1.52	1.40	1.62	1.61	1.66	1.57	1.65
9	1,920	1,910	1,840	1,850	1,870	1,710	1,880	1.55	1.57	1.50	1.50	1.53	1.45	1.54
10	1,750	1,790	1,570	1,600	1,550	1,490	1,580	1.42	1.47	1.28	1.30	1.27	1.26	1.29
11	1,470	1,470	1,320	1,270	1,220	1,330	1,270	1.19	1.21	1.08	1.03	1.00	1.13	1.04
12	1,280	1,300	1,190	1,130	1,120	1,120	1,200	1.04	1.07	0.97	0.92	0.92	0.95	0.98
13	1,190	1,190	1,070	1,040	1,020	1,080	1,090	0.96	0.98	0.87	0.84	0.84	0.91	0.89
14	1,170	1,060	1,030	1,150	1,050	1,010	1,130	0.95	0.87	0.84	0.93	0.86	0.86	0.92
15	1,100	1,010	950	950	900	930	970	0.89	0.83	0.78	0.77	0.74	0.79	0.79
16	1,110	990	900	950	970	840	990	0.90	0.82	0.73	0.77	0.80	0.71	0.81
17	1,250	1,120	1,100	1,150	1,140	1,050	1,180	1.01	0.92	0.90	0.93	0.93	0.89	0.97
18	1,700	1,570	1,530	1,580	1,540	1,400	1,510	1.38	1.29	1.25	1.28	1.26	1.19	1.24
19	1,820	1,880	1,910	1,890	1,900	1,750	1,850	1.47	1.55	1.56	1.53	1.56	1.48	1.51
20	1,640	1,920	1,990	1,980	1,990	1,950	1,900	1.33	1.58	1.62	1.61	1.63	1.65	1.55
21	1,330	1,900	1,950	2,070	1,960	1,980	1,930	1.08	1.57	1.59	1.68	1.61	1.68	1.58
22	1,970	1,790	1,840	1,910	1,850	1,860	1,790	1.60	1.47	1.50	1.55	1.52	1.57	1.46
23	1,530	1,450	1,530	1,500	1,490	1,550	1,450	1.24	1.19	1.25	1.22	1.22	1.31	1.19
24	1,270	1,130	1,200	1,200	1,210	1,180	1,180	1.03	0.93	0.98	0.97	0.99	1.00	0.97
最大	1,970	1,920	1,990	2,070	2,020	1,980	2,020	1.60	1.58	1.62	1.68	1.66	1.68	1.65
計	29,640	29,130	29,400	29,570	29,280	28,350	29,330							
				日最大	29,640	時間最大	2,070			最大(8/4)	1.68	時間最大日(8/4)		1.68

(6) 地盤高

基盤地図情報ダウンロードサービス（国土地理院）から入手した 10mメッシュ 数値標高モデルデータより作成する。

5.1.4. 現状の水理計算

作成した管網モデルを用いて、水理計算を実行し、その結果に基づいて特徴を整理する。

有効水頭の分布から、以下の地区では給水圧が低いといえる。

《有効水頭が 15ｍを下回る地区》

- 壺井配水池周辺

《有効水頭が 15ｍ～20ｍの範囲にある地区》

- 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（低区配水区域の高区下部配水区域境界付近）
- 駒ヶ谷地区（壺井配水区域末端）

一方、静水頭の分布から、65m を超える給水圧の高い地区が若干あるが、75ｍを超える地区はない。

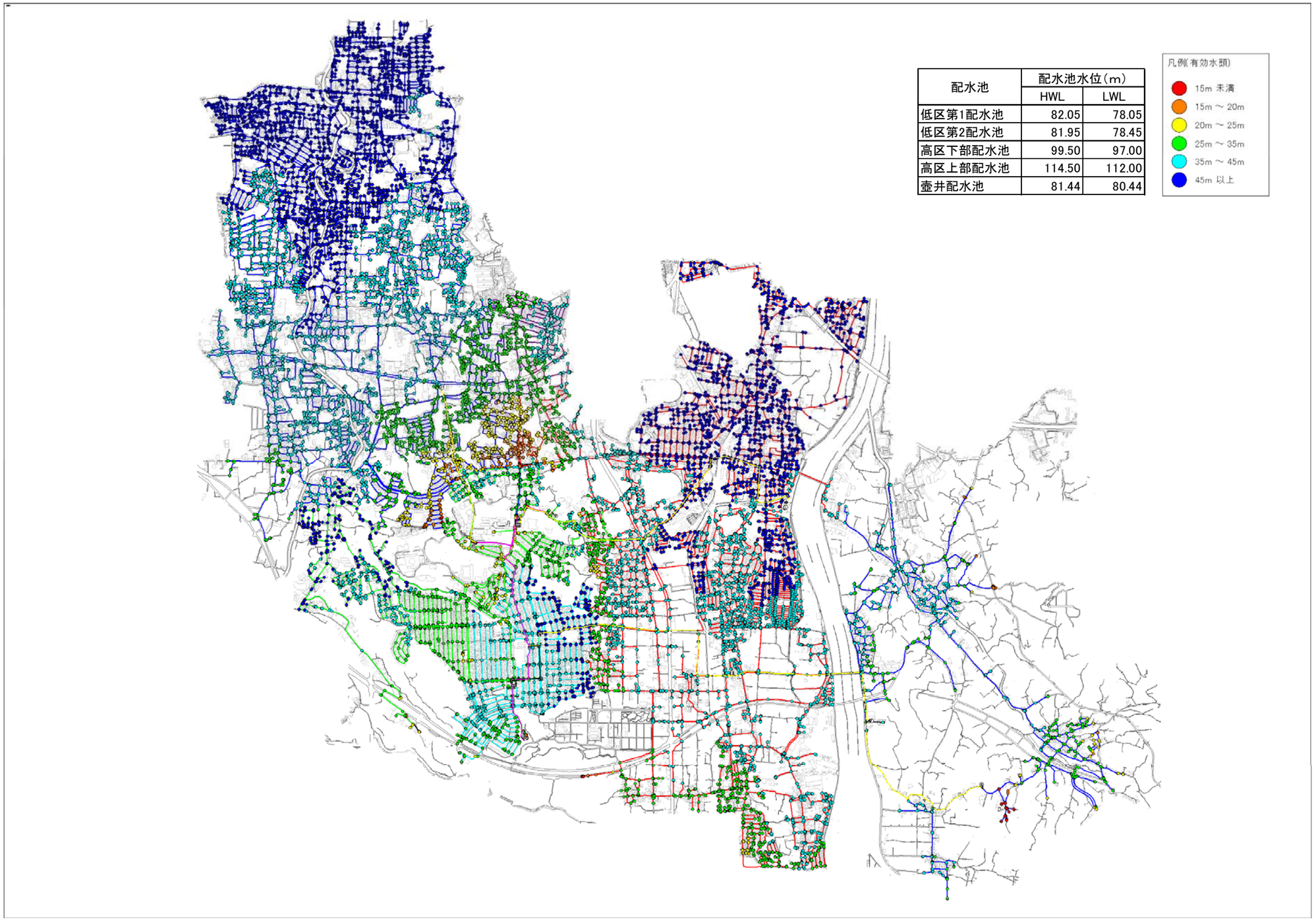


図 5.8　有効水頭の分布（現状配水区域）

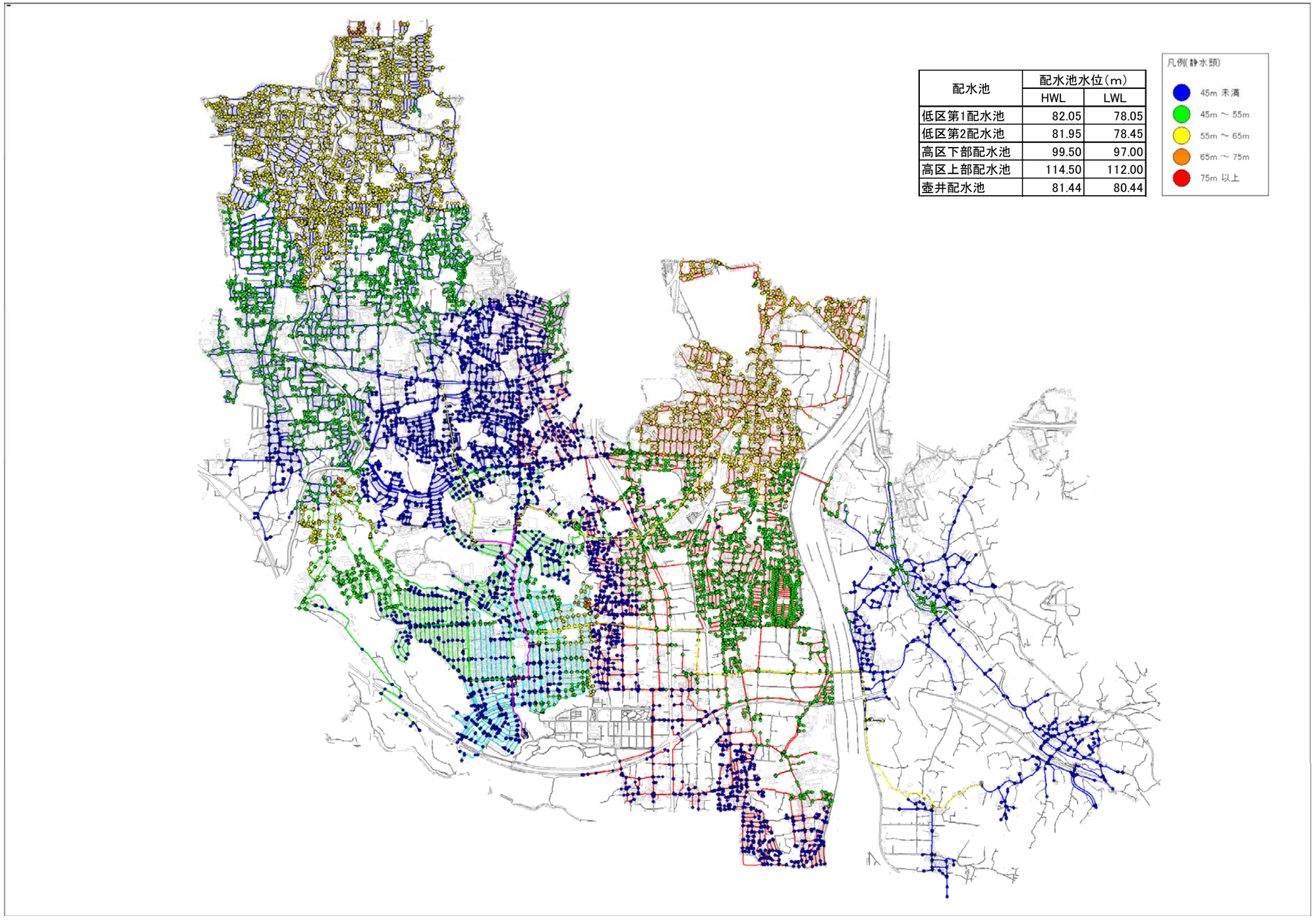


図 5.9　静水頭の分布（現状配水区域）

5.2. 配水区域の見直し

5.2.1. 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。

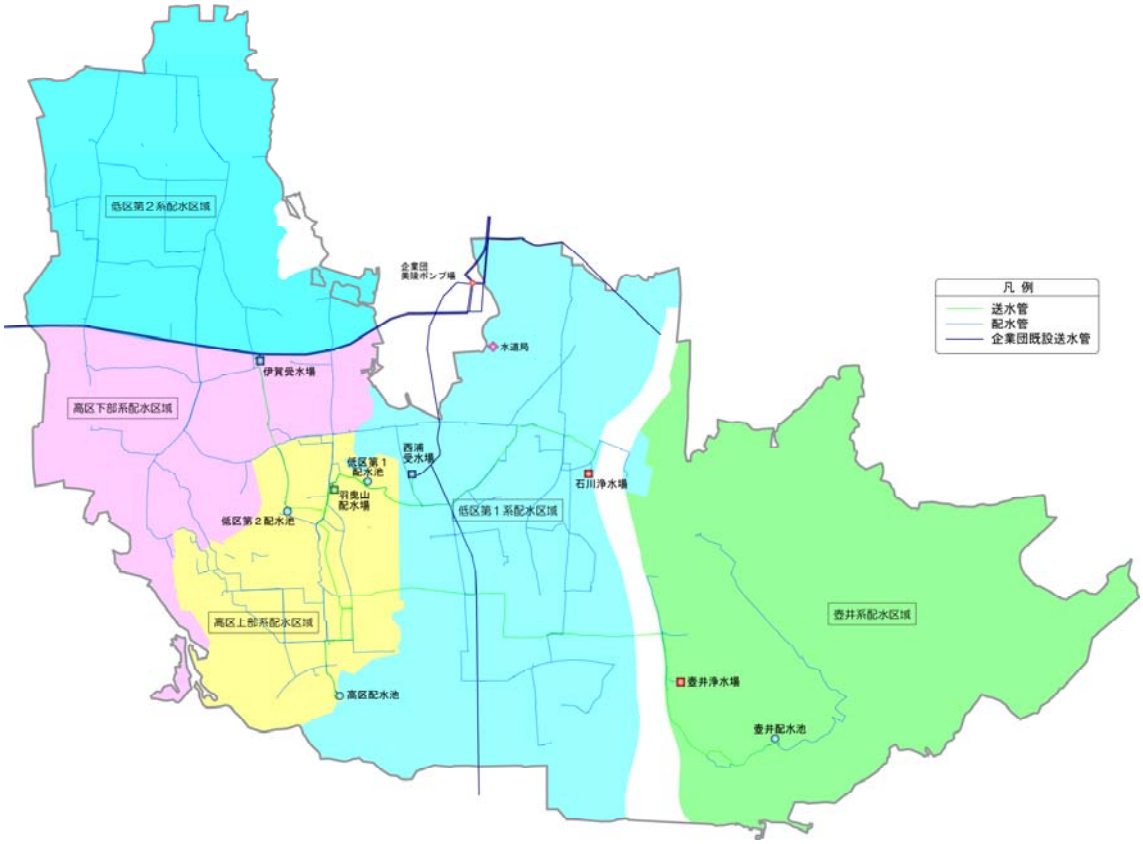


図 5.10　計画配水区域図

5.2.2. 計画配水区域の水理計算

配水区域再編成に伴う管路整備については、現状においてほぼ完了している。そこで、現状管網において、配水区域を変更した場合の水理計算を実行し、給水圧等の確認を行う。

この結果、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）の給水圧が改善する。

一方で、静水頭の分布から、樫山及び野、郡戸、河原城の一部地区の給水圧が 65m を超え、高くなる。

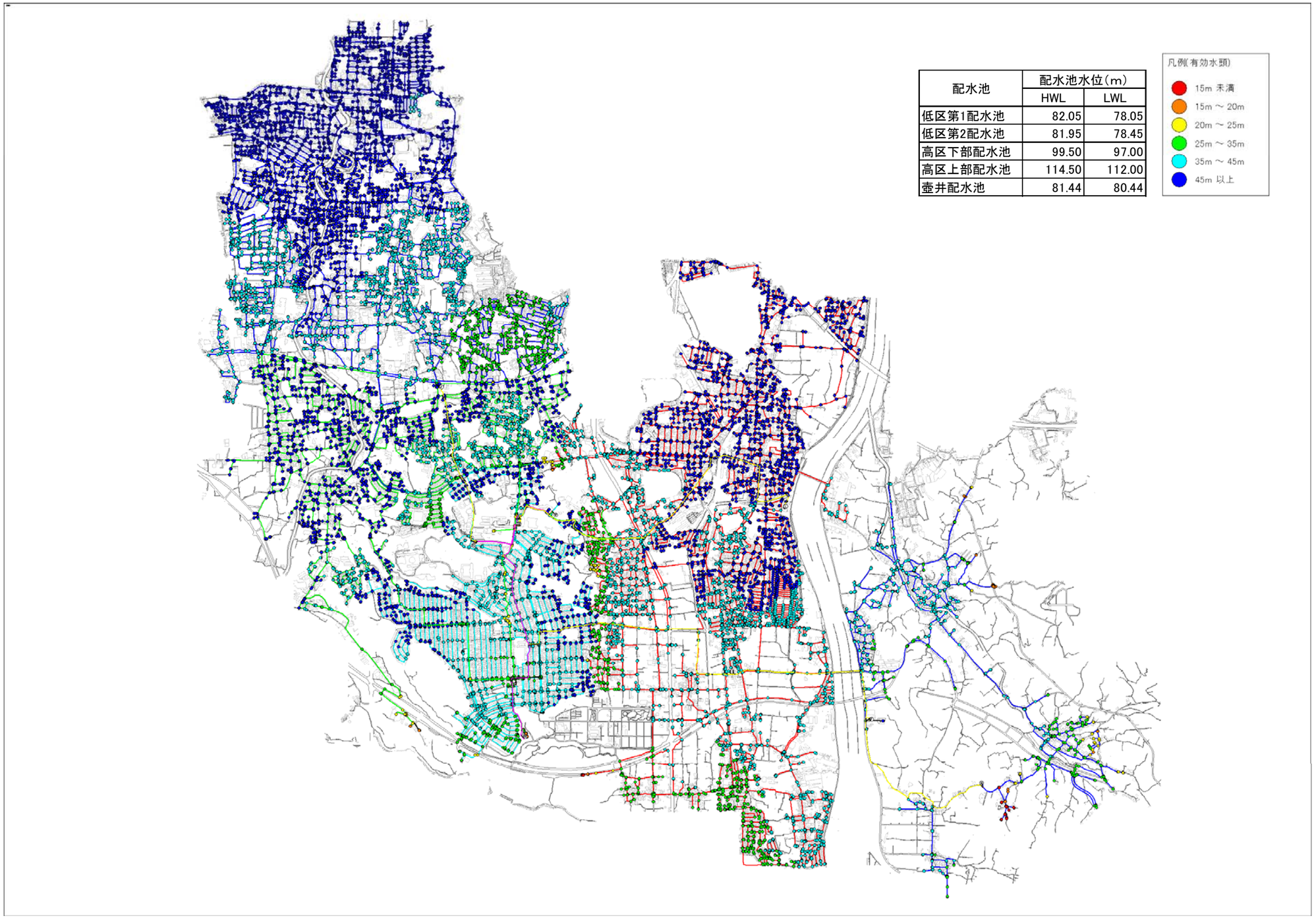
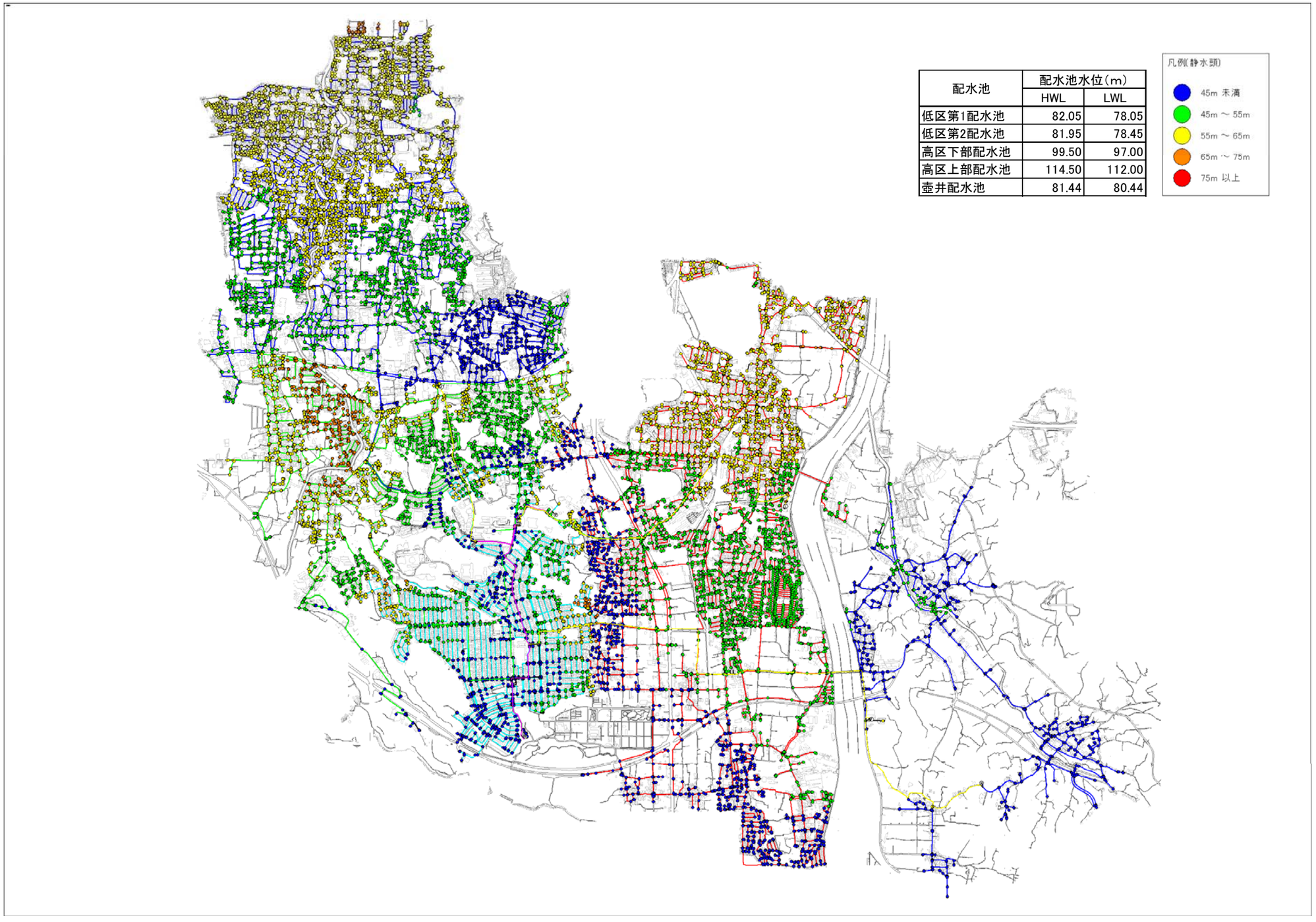


図 5.11　有効水頭の分布（計画配水区域）



配水池	配水池水位（m）	
	HWL	LWL
低区第1配水池	82.05	78.05
低区第2配水池	81.95	78.45
高区下部配水池	99.50	97.00
高区上部配水池	114.50	112.00
壺井配水池	81.44	80.44

図 5.12　静水頭の分布（計画配水区域）

5.2.3. 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）の低水圧地区が改善する一方で、樫山及び野、郡戸、河原城の一部地区の給水圧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圧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、給水圧が高くなる地区のほとんどは改善された。

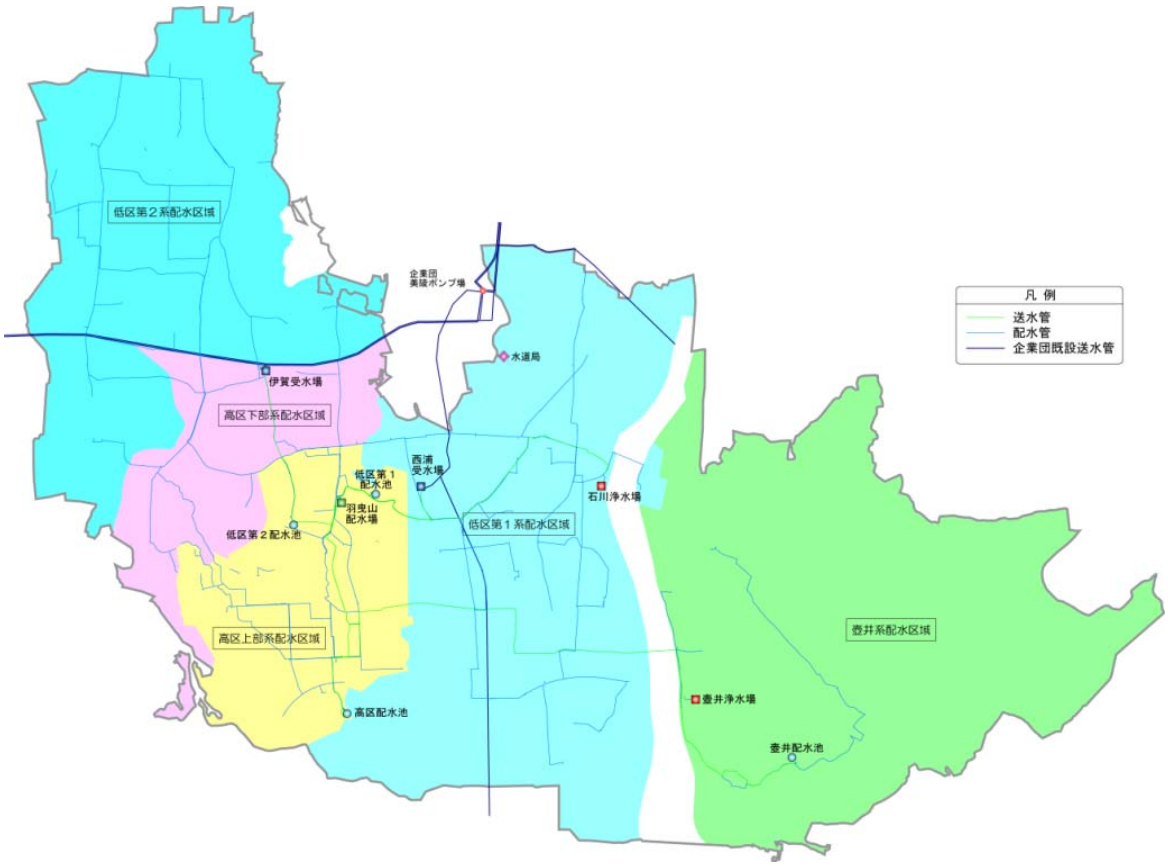
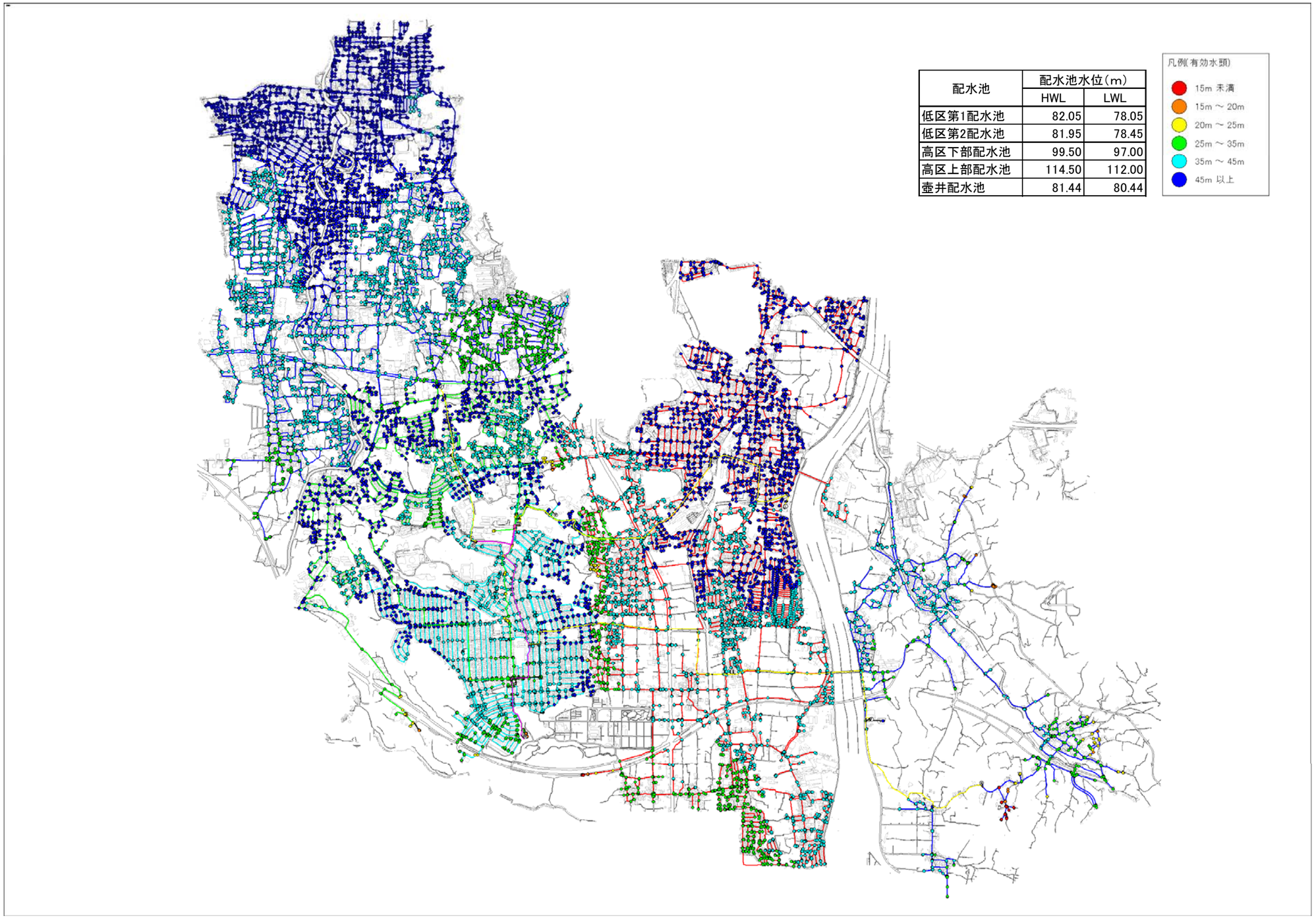


図 5.13　計画配水区域図（配水区域の見直し）



配水池	配水池水位(m)	
	HWL	LWL
低区第1配水池	82.05	78.05
低区第2配水池	81.95	78.45
高区下部配水池	99.50	97.00
高区上部配水池	114.50	112.00
壺井配水池	81.44	80.44

図 5.14　有効水頭の分布（計画配水区域の見直し）

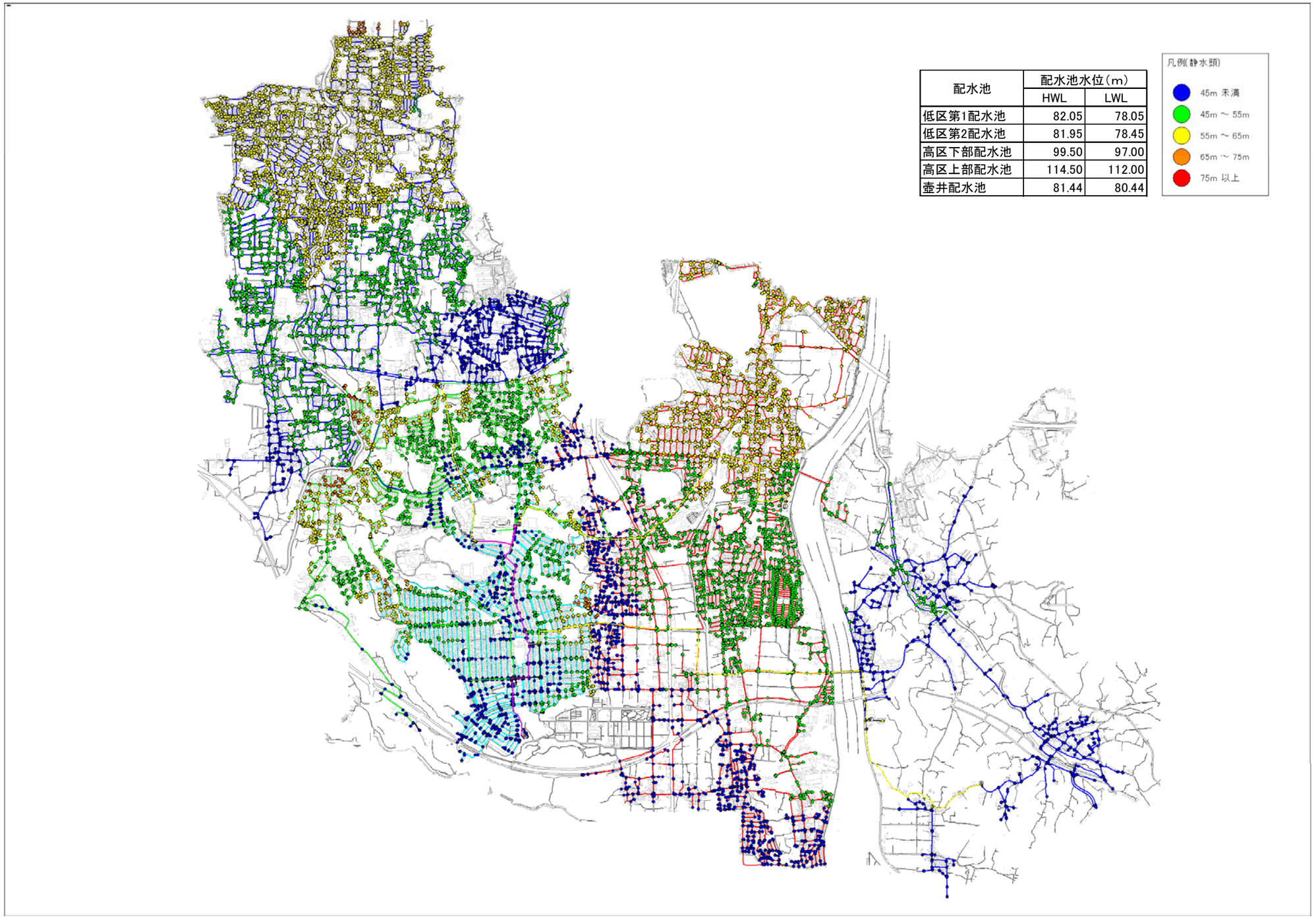


図 5.15　静水頭の分布（計画配水区域の見直し）

5.2.4. 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ことが可能か確認する。

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 5.11　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 1,400m^3（700m^2×2.0m）、低区第２配水池で 1,800m^3（900m^2×2.0m）、高区配水池で 2,400m^3（300m^2×4.0m×2）の合計 5,600m^3の増加となり、これは羽曳山配水場の配水池容量（3,500m^3）を上回っている。

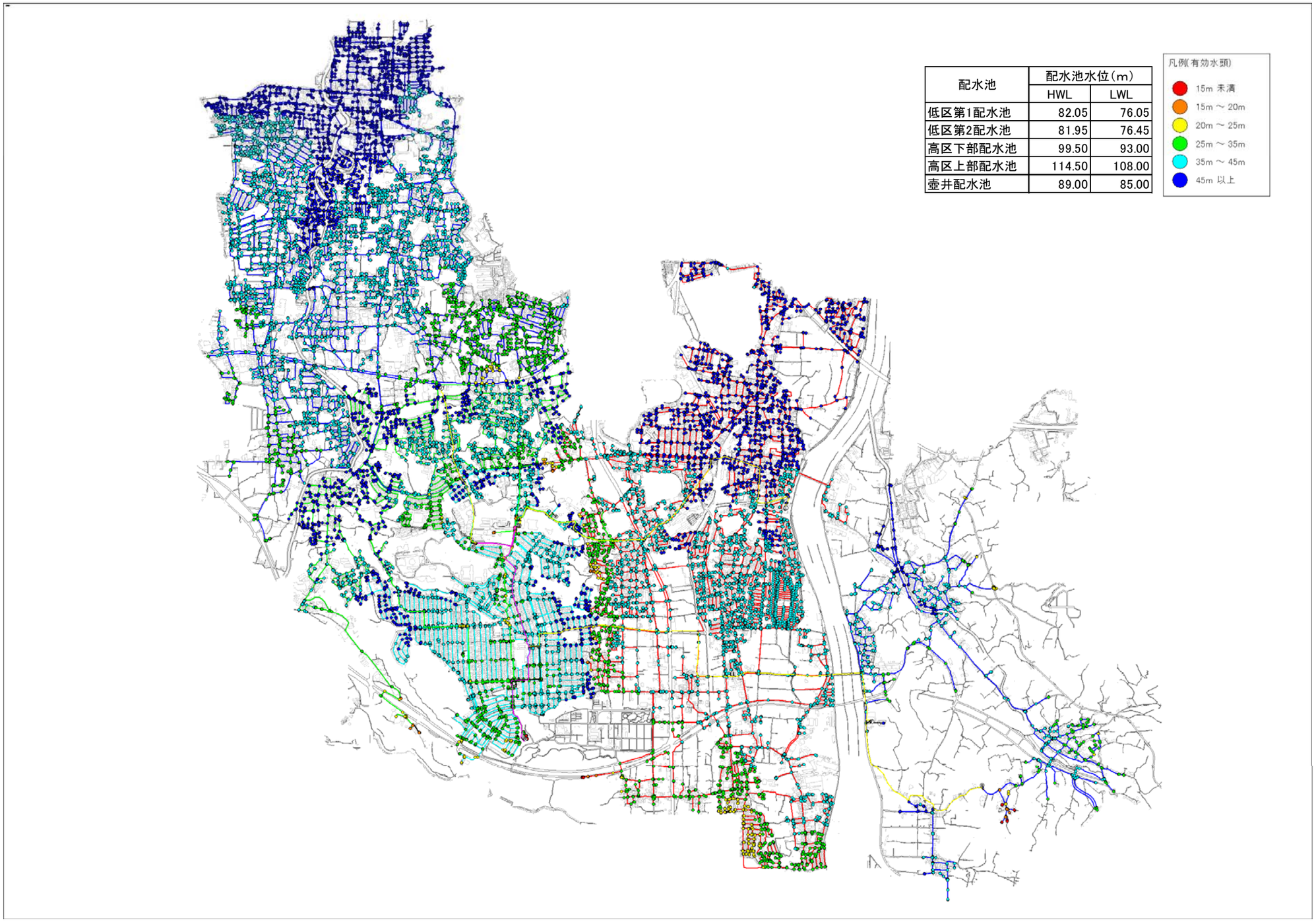
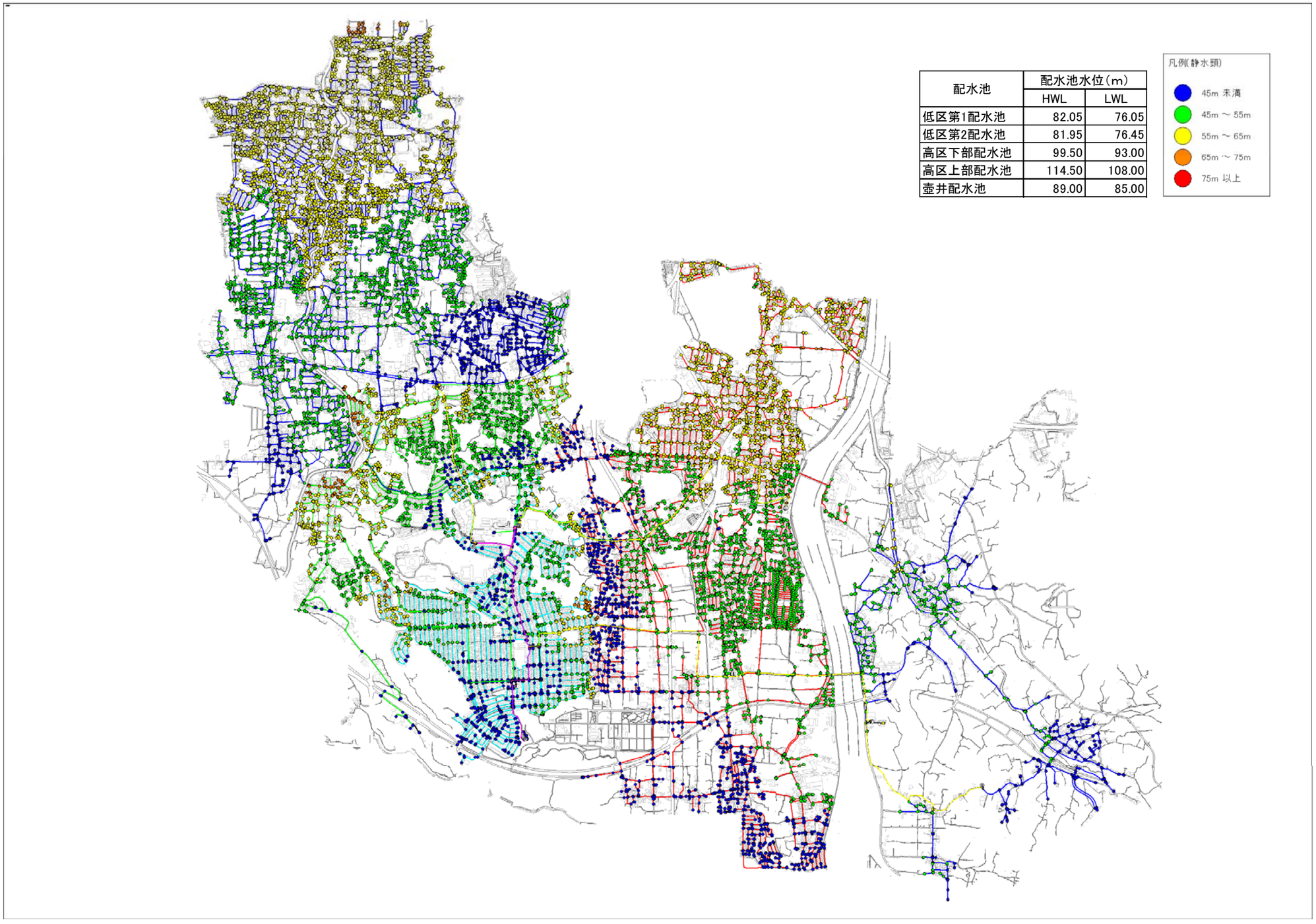


図 5.16　有効水頭の分布（計画配水区域＋配水池水位の見直し）



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

図 5.17　静水頭の分布（計画配水区域＋配水池水位の見直し）

5.2.5. 【参考】壺井配水池の供給エリアの拡張

河南送水システムから壺井配水池への計画受水量が 2,400m^3/日であることを考慮すると壺井配水池の供給エリアを拡張することも考えられる。これによって、西浦受水場または伊賀受水場における受水量を減量できるため、これらの施設の送水にかかるコストを低減することが可能となる。

ただし、この場合、一部区間の配水管（φ150）の口径を増径する必要があることと、壺井配水池では、配水池周辺の給水圧改善のため水位の見直しを計画（LWL：85.0m）していることから、拡張する地区（標高 20～30m）では給水圧が高くなることが課題となる。

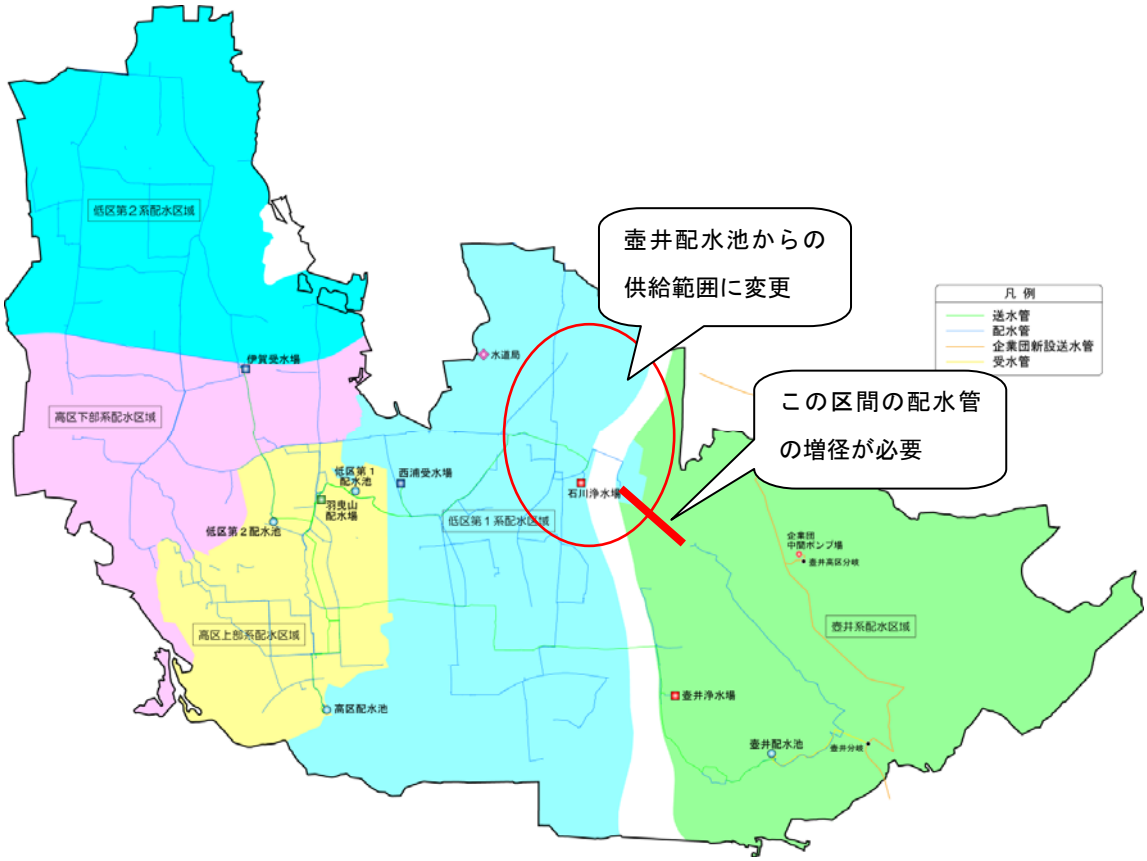


図 5.18　計画配水区域図

5.3. 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。

5.3.1. 配水区域別配水量の設定

将来における配水区域別配水量は、計画配水区域の水理計算結果に基づいて配水区域別配水量を集計し、これを将来の計画給水量に整合するように調整する。

なお、柏原市給水区域外給水量については、平成 35 年度以降 260m^3/日（＝使用水量 209 m^3/日÷有収率 96.1%÷負荷率 84.0%）を壺井配水池に見込むこととする。

表 5.12　配水区域別配水量

単位：m^3/日

	H30～H34	H35～H39	H40～H44	H45～H49
低区第1配水池	12,450	12,000	11,550	11,100
低区第2配水池	15,200	14,600	14,050	13,550
高区下部配水池	5,050	4,850	4,700	4,500
高区上部配水池	5,250	5,050	4,850	4,650
壺井配水池	1,350	1,600	1,550	1,500
合計	39,300	38,100	36,700	35,300

5.3.2. 平常時の水運用

(1) 基本方針

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9,000m^3/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。

壺井浄水場廃止後の壺井配水池への送水は、河南送水システムに切り替わるものとするが、河南送水システムからの受水量は2,700m^3/日（壺井高区分岐：300m^3/日、壺井分岐：2,400m^3/日）で一定とし、壺井分岐における余剰分は羽曳山配水場に送水するものとする。

以上の条件に基づいて設定した送配水量と送配水フローを整理したものを以降に示す。

表 5.13　送配水量の設定

	送水		配水	
	施設	送水量（m^3/日）	施設	配水量（m^3/日）
H30～H34	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	5,050
	壺井浄水場	4,900	高区上部配水池	5,250
	河南送水システム	0	壺井配水池	1,350
	西浦受水場	12,950	低区第1配水池	12,450
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	15,200
	（羽曳山→高区送水）	(10,300)		
	（羽曳山→低区送水）	(5,700)		
	計	39,300	計	39,300
H35～H39	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	4,850
	壺井浄水場	4,900	高区上部配水池	5,050
	河南送水システム	0	壺井配水池	1,600
	西浦受水場	11,750	低区第1配水池	12,000
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	14,600
	（羽曳山→高区送水）	(9,900)		
	（羽曳山→低区送水）	(5,850)		
	計	38,100	計	38,100
H40～H44	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	4,700
	壺井浄水場	0	高区上部配水池	4,850
	河南送水システム	2,400	壺井配水池	1,550
	西浦受水場	12,850	低区第1配水池	11,550
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	14,050
	（羽曳山→高区送水）	(9,550)		
	（羽曳山→低区送水）	(3,750)		
	計	36,700	計	36,700
H45～H49	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	4,500
	壺井浄水場	0	高区上部配水池	4,650
	河南送水システム	2,400	壺井配水池	1,500
	西浦受水場	11,450	低区第1配水池	11,100
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	13,550
	（羽曳山→高区送水）	(9,150)		
	（羽曳山→低区送水）	(4,200)		
	計	35,300	計	35,300

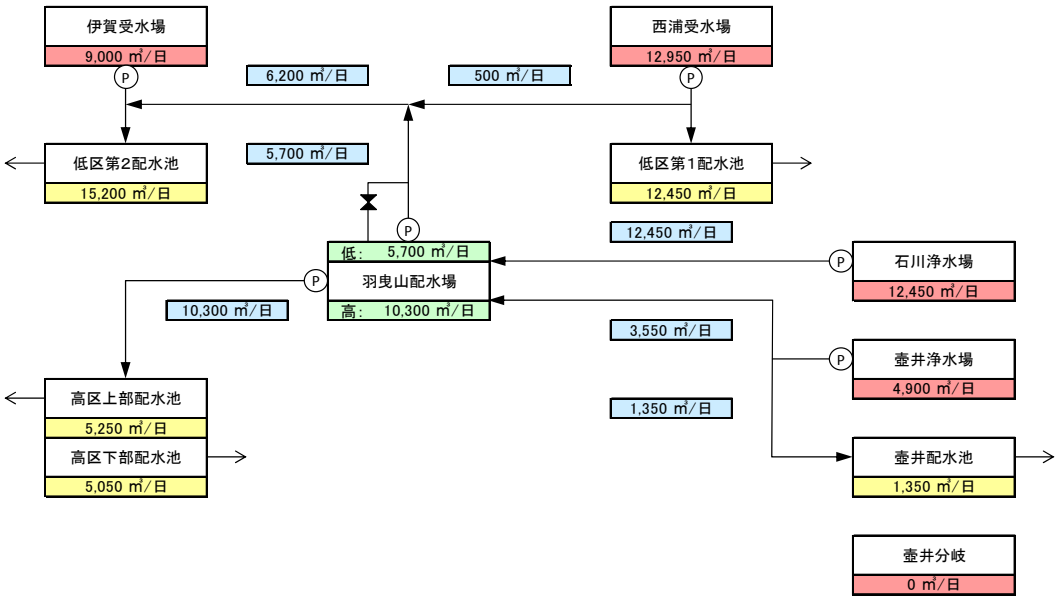


図 5.19　将来の送配水フロー（H30～H34）【壺井浄水場運用】

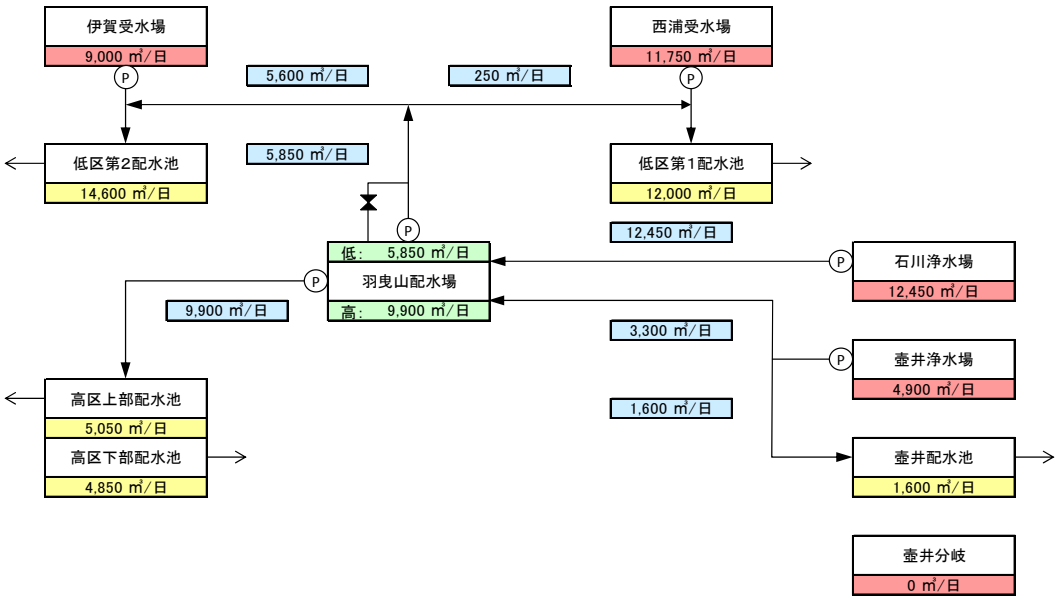


図 5.20　将来の送配水フロー（H35～H39）【壺井浄水場運用】

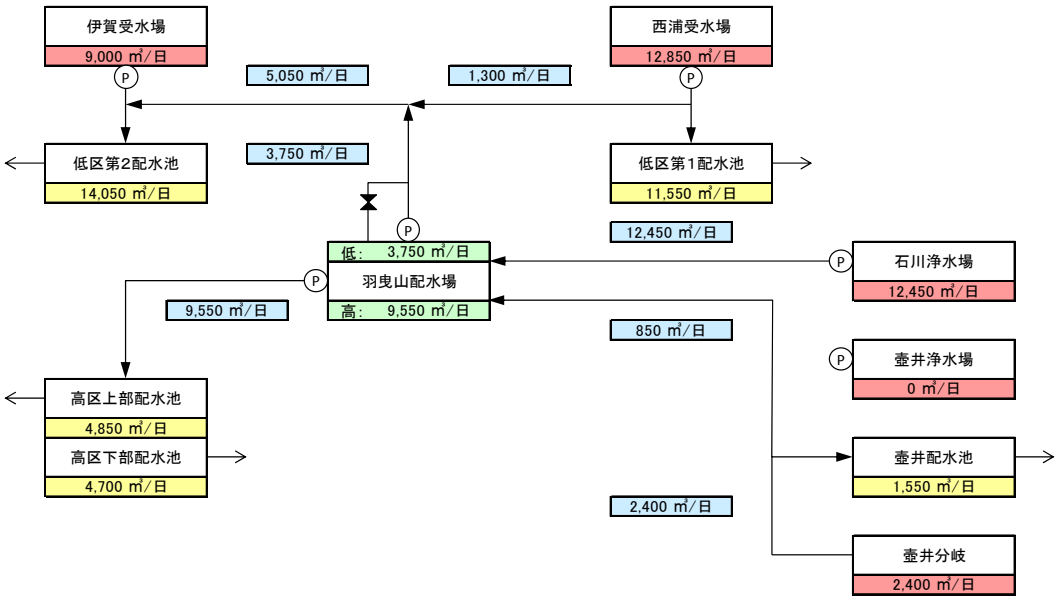


図 5.21　将来の送配水フロー（H40～H44）【壺井浄水場廃止】

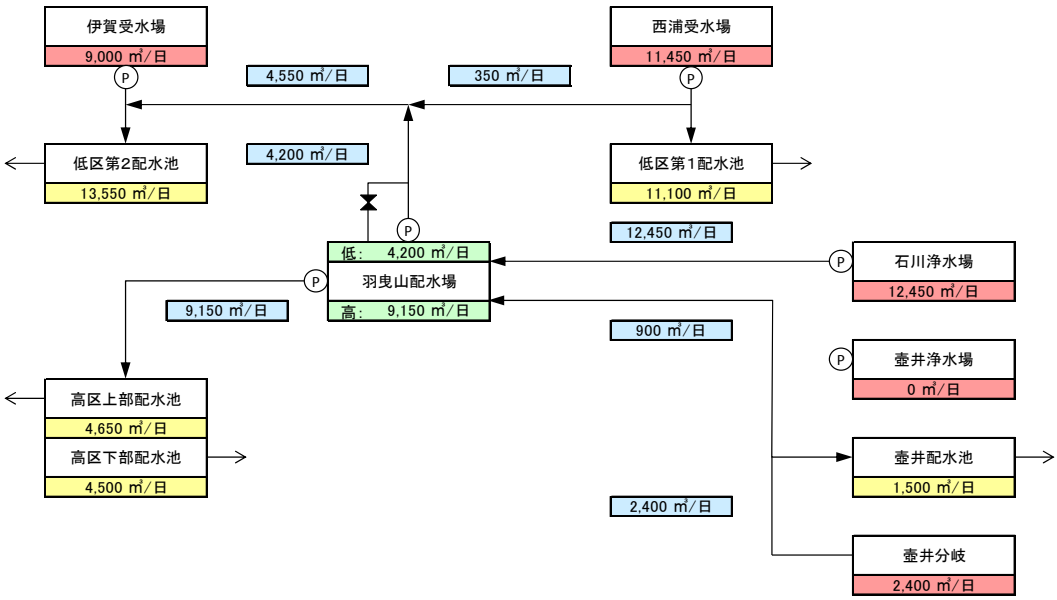


図 5.22　将来の送配水フロー（H45～H49）【壺井浄水場廃止】

(2) 平常時における最大送水量の確認

各送水施設の一日最大送水量を整理する。なお、羽曳山配水場の低区送水は、配水量が最小となる日に送水量が最大となる。

日最小時の配水量は計画配水量の 69%（設定負荷率 84%×最小値と平均値の比率 82%）として、羽曳山配水場の低区送水量を算出した。

表 5.14　平常時における一日最大送水量

■日最大時

単位：m^3/日

施設	時期	H30～H34	H35～H39	H40～H44	H45～H49	ポンプ能力	
						予備含む	予備除く
石川浄水場	一定	12,450	12,450	12,450	12,450	21,600	15,840
壺井浄水場	一定	4,900	4,900	―	―	12,096	8,640
伊賀受水場	一定	9,000	9,000	9,000	9,000	26,208	18,720
西浦受水場	日最大時	12,950	11,750	12,850	11,450	28,800	21,600
河南送水システム	一定	―	―	2,400	2,400	―	―
羽曳山配水場（高区送水）	日最大時	10,300	9,900	9,550	9,150	28,800	14,400
羽曳山配水場（低区送水）	日最大時	5,700	5,850	3,750	4,200	23,040	11,520

■日最小時

単位：m^3/日

施設	時期	H30～H34	H35～H39	H40～H44	H45～H49	ポンプ能力	
						予備含む	予備除く
石川浄水場	一定	12,450	12,450	12,450	12,450	21,600	15,840
壺井浄水場	一定	4,900	4,900	―	―	12,096	8,640
伊賀受水場	一定	9,000	8,950	9,000	9,000	26,208	18,720
西浦受水場	日最小時	800	0	1,450	500	28,800	21,600
河南送水システム	一定	―	―	2,400	2,400	―	―
羽曳山配水場（高区送水）	日最小時	7,100	6,850	6,600	6,300	28,800	14,400
羽曳山配水場（低区送水）	日最小時	9,300	9,400	7,200	7,500	23,040	11,520

■まとめ（各機場における最大送水量）

単位：m^3/日

施設	時期	H30～H34	H35～H39	H40～H44	H45～H49	ポンプ能力	
						予備含む	予備除く
石川浄水場	一定	12,450	12,450	12,450	12,450	21,600	15,840
壺井浄水場	一定	4,900	4,900	―	―	12,096	8,640
伊賀受水場	一定	9,000	8,950	9,000	9,000	26,208	18,720
西浦受水場	日最大時	12,950	11,750	12,850	11,450	28,800	21,600
河南送水システム	一定	―	―	2,400	2,400	―	―
羽曳山配水場（高区送水）	日最大時	10,300	9,900	9,550	9,150	28,800	14,400
羽曳山配水場（低区送水）	日最小時	9,300	9,400	7,200	7,500	23,040	11,520

表 5.15　送配水量の設定（日最小時）

	送水		配水	
	施設	送水量（m^3/日）	施設	配水量（m^3/日）
H30～H34	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	3,500
	壺井浄水場	4,900	高区上部配水池	3,600
	河南送水システム	0	壺井配水池	950
	西浦受水場	800	低区第1配水池	8,600
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	10,500
	（羽曳山→高区送水）	(7,100)		
	（羽曳山→低区送水）	(9,300)		
	計	27,150	計	27,150
H35～H39	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	3,350
	壺井浄水場	4,900	高区上部配水池	3,500
	河南送水システム	0	壺井配水池	1,100
	西浦受水場	0	低区第1配水池	8,300
	伊賀受水場	8,950	低区第2配水池	10,050
	（羽曳山→高区送水）	(6,850)		
	（羽曳山→低区送水）	(9,400)		
	計	26,300	計	26,300
H40～H44	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	3,250
	壺井浄水場	0	高区上部配水池	3,350
	河南送水システム	2,400	壺井配水池	1,050
	西浦受水場	1,450	低区第1配水池	7,950
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	9,700
	（羽曳山→高区送水）	(6,600)		
	（羽曳山→低区送水）	(7,200)		
	計	25,300	計	25,300
H45～H49	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	3,100
	壺井浄水場	0	高区上部配水池	3,200
	河南送水システム	2,400	壺井配水池	1,050
	西浦受水場	500	低区第1配水池	7,650
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	9,350
	（羽曳山→高区送水）	(6,300)		
	（羽曳山→低区送水）	(7,500)		
	計	24,350	計	24,350

表 5.16　送配水量の設定（日平均時）

	送水		配水	
	施設	送水量（m^3/日）	施設	配水量（m^3/日）
H30～H34	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	4,250
	壺井浄水場	4,900	高区上部配水池	4,400
	河南送水システム	0	壺井配水池	1,150
	西浦受水場	6,650	低区第1配水池	10,450
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	12,750
	（羽曳山→高区送水）	(8,650)		
	（羽曳山→低区送水）	(7,550)		
	計	33,000	計	33,000
H35～H39	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	4,050
	壺井浄水場	4,900	高区上部配水池	4,250
	河南送水システム	0	壺井配水池	1,350
	西浦受水場	5,650	低区第1配水池	10,100
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	12,250
	（羽曳山→高区送水）	(8,300)		
	（羽曳山→低区送水）	(7,700)		
	計	32,000	計	32,000
H40～H44	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	3,950
	壺井浄水場	0	高区上部配水池	4,050
	河南送水システム	2,400	壺井配水池	1,300
	西浦受水場	6,950	低区第1配水池	9,700
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	11,800
	（羽曳山→高区送水）	(8,000)		
	（羽曳山→低区送水）	(5,550)		
	計	30,800	計	30,800
H45～H49	石川浄水場	12,450	高区下部配水池	3,800
	壺井浄水場	0	高区上部配水池	3,900
	河南送水システム	2,400	壺井配水池	1,250
	西浦受水場	5,800	低区第1配水池	9,300
	伊賀受水場	9,000	低区第2配水池	11,400
	（羽曳山→高区送水）	(7,700)		
	（羽曳山→低区送水）	(5,900)		
	計	29,650	計	29,650

5.3.3. 非常時の水運用

(1) 非常時の想定

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。

なお、大阪広域水道企業団が全面停止（伊賀受水場、西浦受水場、河南送水システム）することを想定して、計画給水量を確保するには、新たな予備水源や浄水施設の整備が必要となる。そこで、この場合は、自己水系の給水量（石川：12,450m^3/日）をどのようにして市民に配分するか、応急給水対策としての対応が考えられるため、ここでは想定しないこととする。

(2) 石川浄水場停止時

伊賀及び西浦受水場における企業団水の増量で対応する。なお、伊賀受水量は平成 27 年度の石川浄水場停止時における実績より 14,000m^3/日で一定とする。

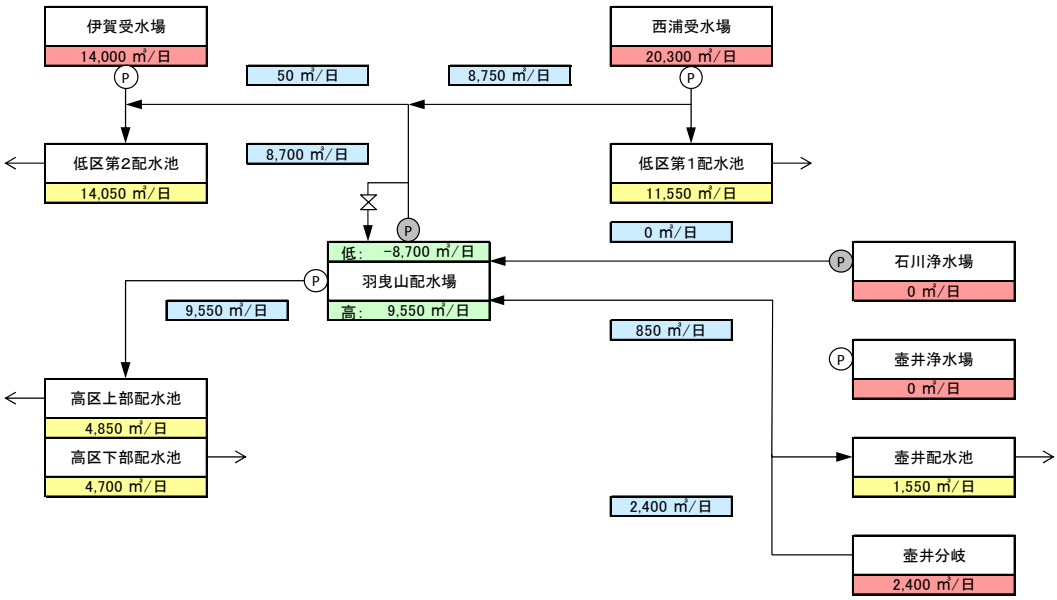


図 5.23　石川浄水場停止時の水運用（H40～H44）

(3) 伊賀受水場停止時

西浦受水量の増量で対応する。

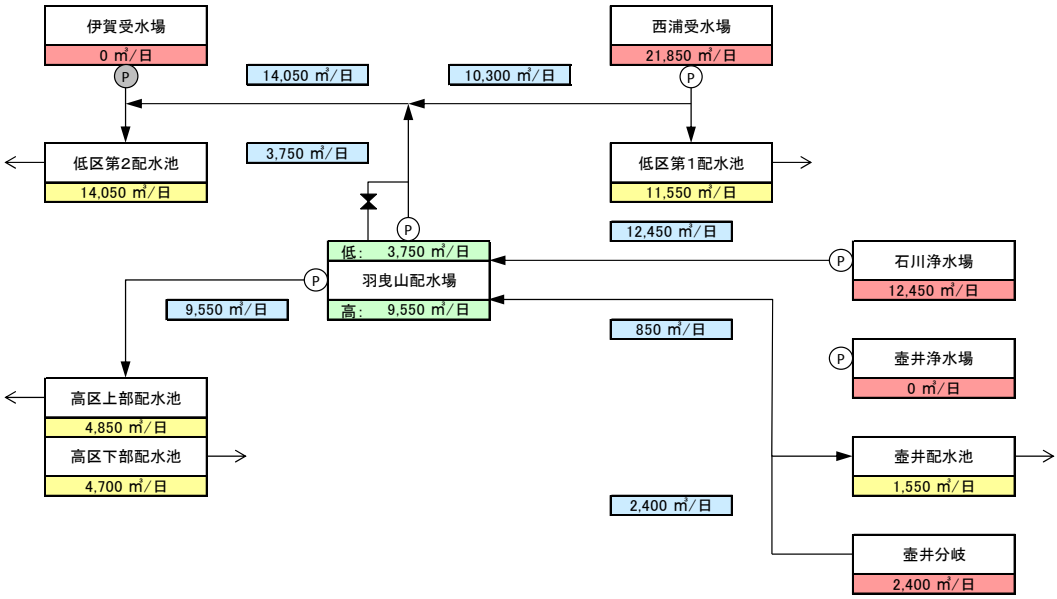


図 5.24　伊賀受水場停止時の水運用（H40～H44）

(4) 西浦受水場停止時

伊賀受水量の増量で対応する。

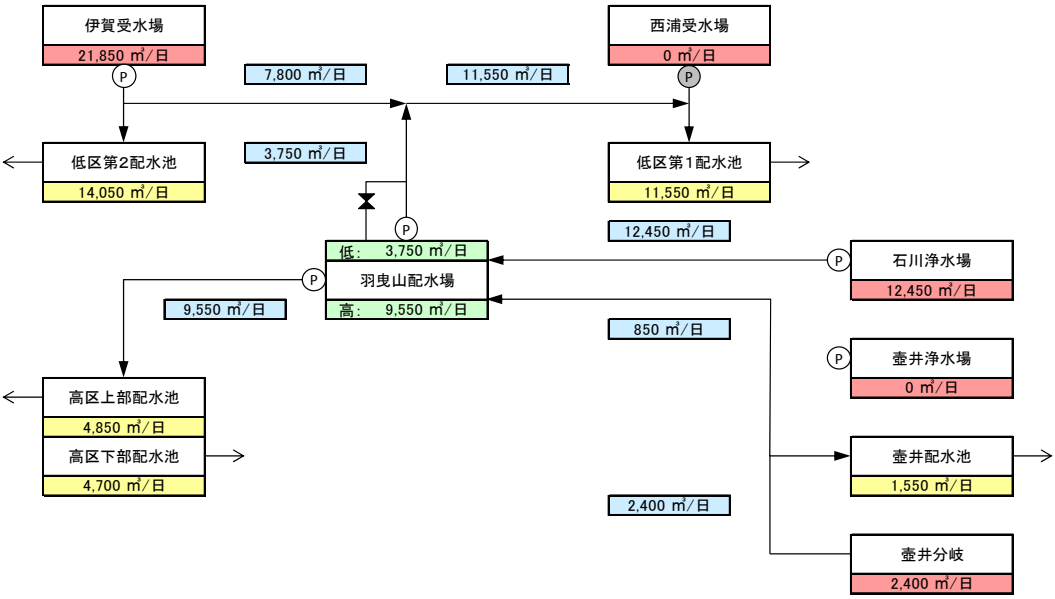


図 5.25　西浦受水場停止時の水運用（H40～H44）

(5) 河南送水システム

西浦受水量の増量で対応し、壺井配水池への送水を高区上部配水池から行う。ただし、高区下部配水池、羽曳山高区送水ポンプ直送とすることも可能かどうか別途検討する。

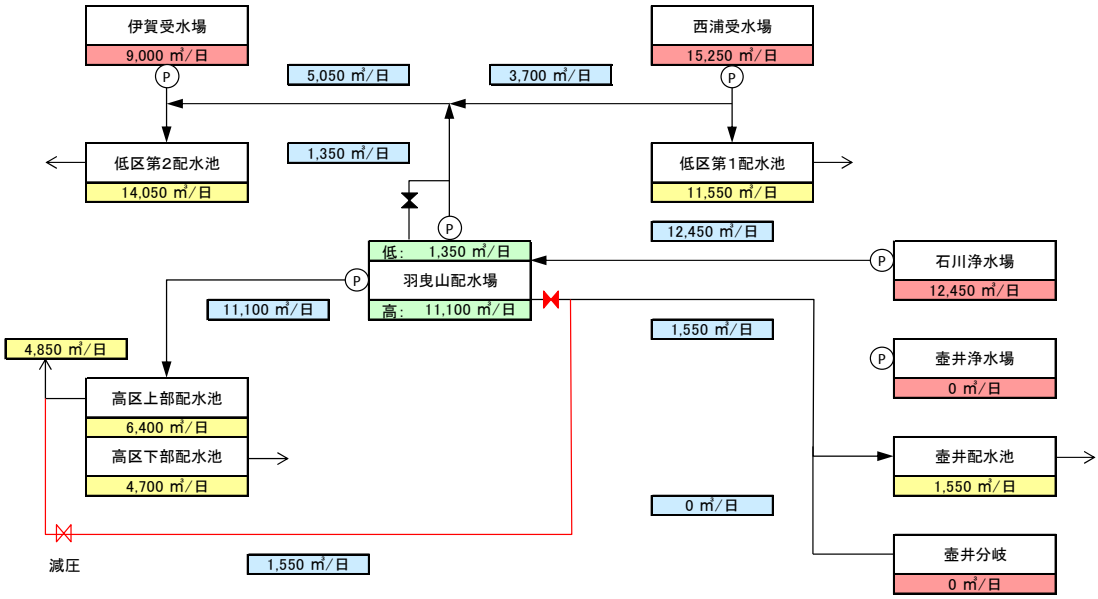


図 5.26　河南送水システム停止時の水運用（H40～H44）

(6) 羽曳山配水場停止時

羽曳山配水場の平常時における主な機能は、自己水を有効に活用するための調整と高区配水池への送水である。また、既計画では、当面のバックアップ対策として配水場の配水池を経由しないバイパスルートの整備を検討したが、石川浄水場と高区・低区送水ポンプとの連絡については、整備が完了している。

なお、低区送水ポンプを廃止することも別途検討する。

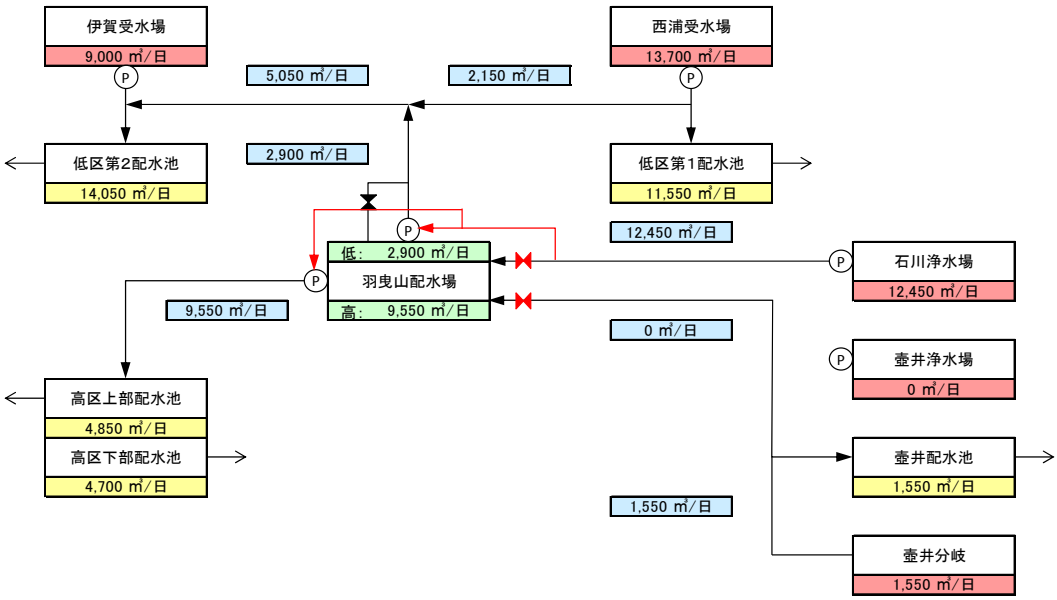


図 5.27　羽曳山配水場停止時の水運用（H40～H44）

(7) 低区第１配水池停止時

低区系を連絡して、低区第２配水池から配水する。低区系を連絡した上で受水場からの直送との併用も考えられる。

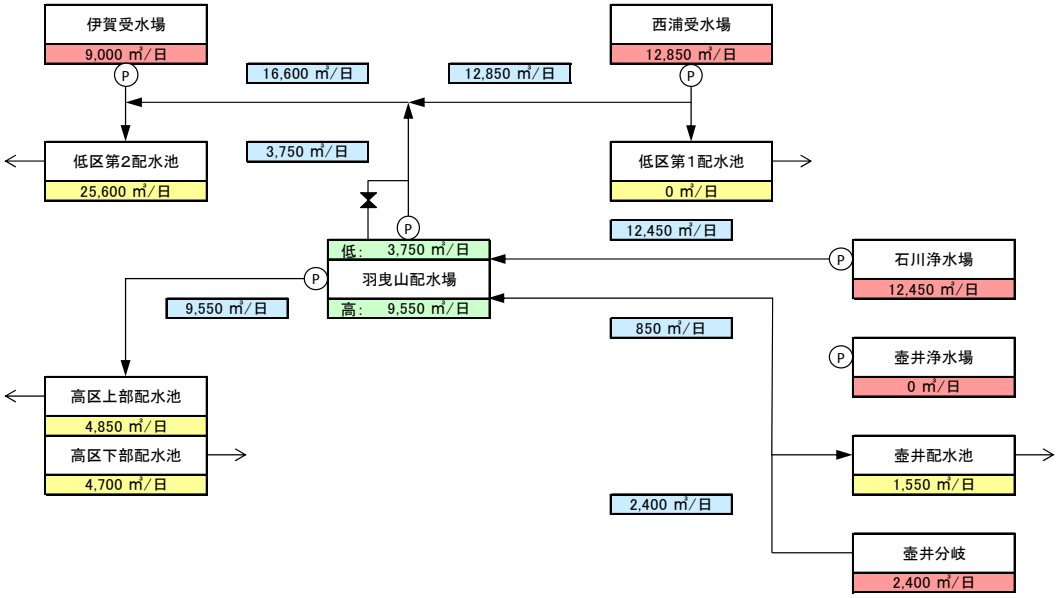


図 5.28　低区第１配水池停止時の水運用（H40～H44）

(8) 低区第２配水池停止時

低区系を連絡して、低区第１配水池から配水する。低区系を連絡した上で受水場からの直送との併用も考えられる。

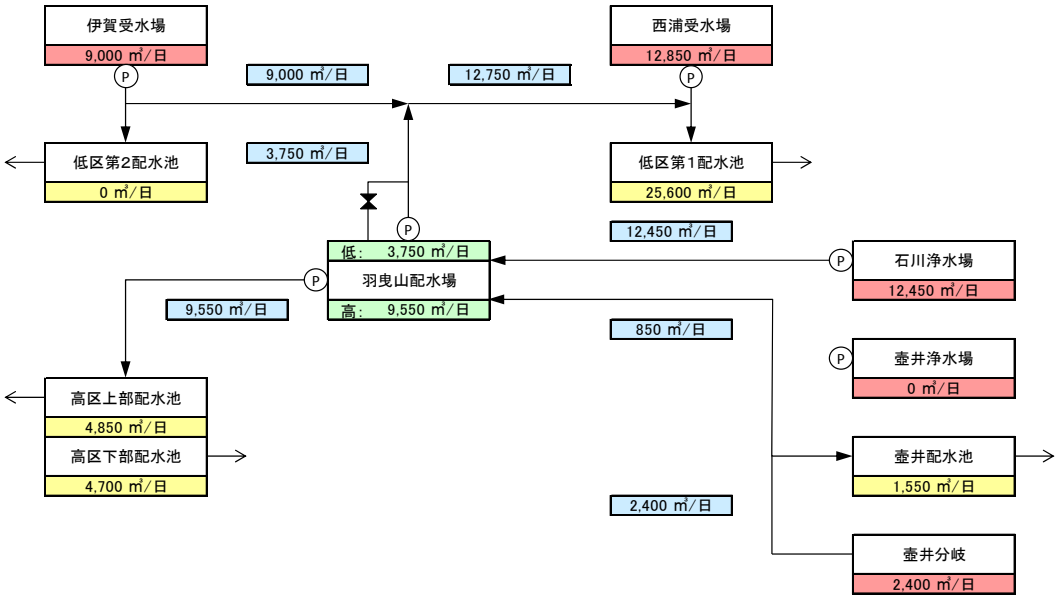


図 5.29　低区第２配水池停止時の水運用（H40～H44）

(9) 高区上部・下部配水池停止時

高区上部配水池と高区下部配水池は、羽曳野市の水道施設の中で一番高所にあるため、他の施設によるバックアップは期待できない状況にある。

(10) 壺井配水池停止時

壺井配水池停止時のバックアップ方法としては、次の２案が考えられる。

１案：高区上部配水池から壺井配水区域に配水する。ただし、高区下部配水池、羽曳山高区送水ポンプ直送とすることも可能かどうか別途検討する。
※河南送水システム壺井分岐からの受水も停止

２案：河南送水システム壺井分岐から直接配水する。
※平常時の運用とほとんど変わらないが、受水量が時間変動するため企業団との調整が必要

なお、壺井配水池については、平常時においても容量、水位等に課題があり、また耐震性についても問題があるため、別途施設整備を行うことする。

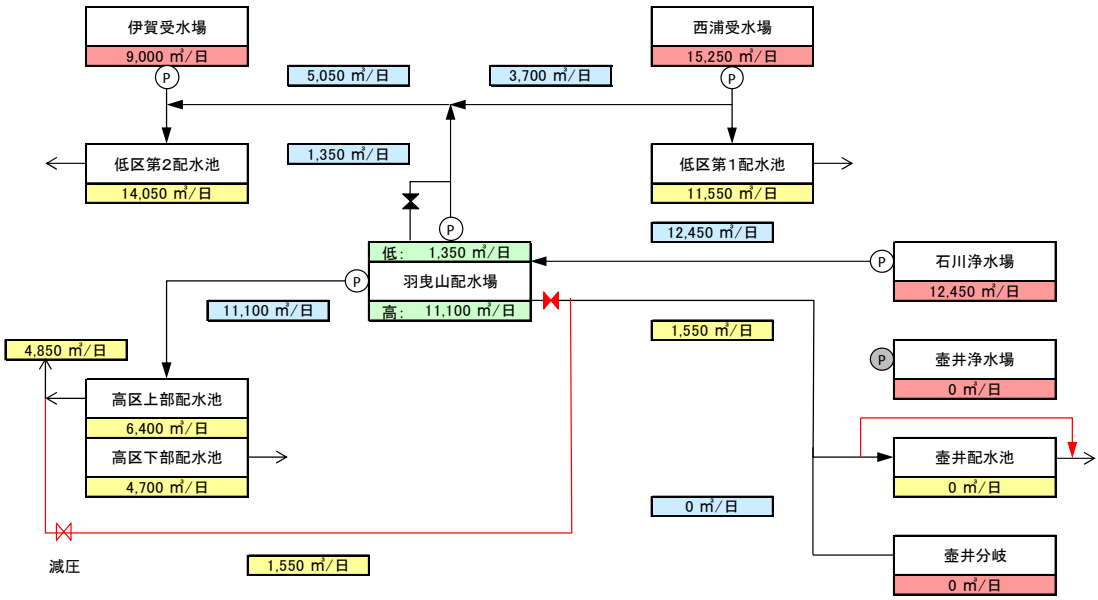


図 5.30　壺井配水池停止時の水運用：高区上部配水池から配水（H40～H44）

（11）非常時における各施設の最大送配水量の確認

以上より、非常時における各施設の最大送配水量を整理する。

表 5.17　非常時における一日最大送水量

単位：m^3/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。

5.4. 施設能力の検討（受水場）

平常時、施設停止時の送配水運用を考慮して、各施設で必要とする能力及び考えられる施設整備案を検討する。

5.4.1. 伊賀受水場

(1) 送水能力

必要とする送水能力は、平常時で 9,000m^3/日としているが、非常時では西浦受水場停止時に必要とする施設能力が大きく 21,850m^3/日となっている。本計画では予備機を含めて 21,850m^3/日の能力を確保することとする。

そこで、将来の施設能力は、現状施設能力（常用：18,720m^3/日、予備機含む：26,208m^3/日）より、若干小さくすることも考えられる。

また、企業団の受水エネルギーの有効利用の観点から、送水ポンプについては、送水管残圧を利用した増圧ポンプによる直接送水（受水池の廃止）を検討する。

ここでは、伊賀受水場の受水圧を 22m、西浦受水場の受水圧を 28mとして増圧ポンプの概略仕様を検討する。

■企業団送水管の受水圧について

平成 18 年 7 月の伊賀受水場、西浦受水場の受水圧は次のとおりであり、伊賀受水場で 20～28m、西浦受水場で 25～32mとなっている。

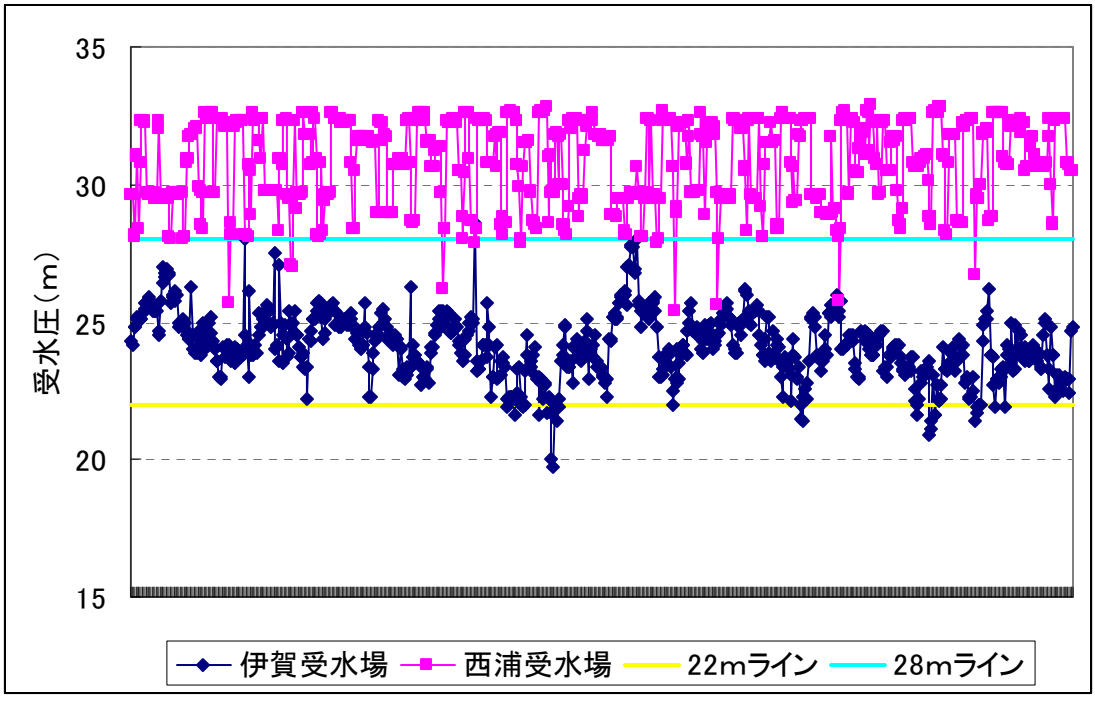


図 5.31　伊賀・西浦受水場における受水圧（平成 19 年 7 月）

また、伊賀受水場は現在企業団の４拡管より分岐しているが、それと並行して府営水道の５拡管が布設されている。伊賀受水場分岐点付近の５拡管の動水頭は 64～77ｍと見込まれており、伊賀受水場の受水圧は 24～37ｍと見込まれる（受水場 HWL：40ｍより）。

(2) ポンプ揚程及び送水管口径の検討

送水管の水理計算を行い、ポンプ揚程と送水管口径を検討する。なお、羽曳山配水場低区送水ポンプ能力（480m^3/ｈ）については現状のままとする。

検討条件については、西浦受水場停止時を想定し、伊賀受水場から 21,850m^3/日を受水し、そのうち低区第２配水池へ 14,050m^3/日送水し、残りの 7,800m^3/日と羽曳山配水場からの 3,750m^3/日の水と合わせて、低区第１配水池へ 11,550m^3/日送水する運用を検討する。

このときの時間最大時の運用としては、次図のように羽曳山配水場稼動時が考えられる。

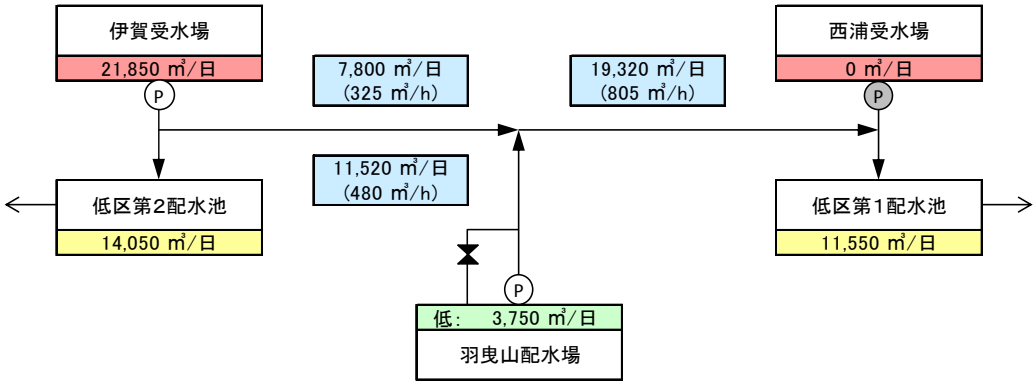


図 5.32　西浦受水場停止時における運用

この条件の基で水理計算を行った結果を次に示す。

表 5.18　西浦受水場停止時における送水管水理計算（送水管口径変更なし）

ルート	口径（mm）	延長（m）	送水量（m3/日）	流速（m/s）	流速係数	動水勾配（‰）	区間損失（m）	動水位（m）	地盤高（m）	有効水頭（m）
西浦受水場								86.65		
西浦受水場 → 低区第１配水池分岐	500	716.0	0	0.0000	110	0.0000	0.00	86.65	69.40	17.25
伊賀受水場								88.91		
伊賀受水場 → 低区第２配水池分岐	600	1,210.0	21,850	0.8949	110	1.6876	2.04	86.87	72.00	14.87
羽曳山配水場								86.80		
羽曳山配水場 → 羽曳山配水場分岐	600	79.0	11,520	0.4718	110	0.5164	0.04	86.76	73.50	13.26
低区第２配水池分岐 → 羽曳山配水場分岐	600	449.0	7,800	0.3195	110	0.2510	0.11	86.76	73.50	13.26
羽曳山配水場分岐 → 低区第１配水池分岐	400	414.0	19,320	1.7803	110	9.6818	4.01	82.75	69.40	13.35
低区第１配水池分岐 → 低区第１配水池	400	53.0	19,320	1.7803	110	9.6818	0.51	82.24	82.05	0.19
低区第２配水池分岐 → 低区第２配水池	600	46.0	14,050	0.5754	110	0.7456	0.03	86.84	81.95	4.89

流入量	時間	日
低区第１配水池	481	11,550
低区第２配水池	585	14,050
合計	1,066	25,600

送水量	時間	日
西浦受水場	0	0
伊賀受水場	910	21,850
羽曳山配水場	480	11,520
合計	1,390	33,370

西浦受水場	
LWL	39.65
送水圧	47.00
流出水位	86.65

伊賀受水場	
LWL	37.91
送水圧	51.00
流出水位	88.91

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	16.96
流出水位	86.80

表 5.19　西浦受水場停止時における送水管水理計算（送水管口径をφ500 に統一）

ルート	口径（mm）	延長（m）	送水量（m3/日）	流速（m/s）	流速係数	動水勾配（‰）	区間損失（m）	動水位（m）	地盤高（m）	有効水頭（m）
西浦受水場								86.65		
西浦受水場 → 低区第１配水池分岐	500	716.0	0	0.0000	110	0.0000	0.00	86.65	69.40	17.25
伊賀受水場								88.91		
伊賀受水場 → 低区第２配水池分岐	500	1,210.0	21,850	1.2886	110	4.1009	4.96	83.95	72.00	11.95
羽曳山配水場								83.78		
羽曳山配水場 → 羽曳山配水場分岐	500	79.0	11,520	0.6794	110	1.2548	0.10	83.68	73.50	10.18
低区第２配水池分岐 → 羽曳山配水場分岐	500	449.0	7,800	0.4600	110	0.6099	0.27	83.68	73.50	10.18
羽曳山配水場分岐 → 低区第１配水池分岐	500	414.0	19,320	1.1394	110	3.2659	1.35	82.33	69.40	12.93
低区第１配水池分岐 → 低区第１配水池	500	53.0	19,320	1.1394	110	3.2659	0.17	82.16	82.05	0.11
低区第２配水池分岐 → 低区第２配水池	500	46.0	14,050	0.8286	110	1.8117	0.08	83.87	81.95	1.92

流入量	時間	日
低区第１配水池	481	11,550
低区第２配水池	585	14,050
合計	1,066	25,600

送水量	時間	日
西浦受水場	0	0
伊賀受水場	910	21,850
羽曳山配水場	480	11,520
合計	1,390	33,370

西浦受水場	
LWL	39.65
送水圧	47.00
流出水位	86.65

伊賀受水場	
LWL	37.91
送水圧	51.00
流出水位	88.91

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	13.94
流出水位	83.78

送水管口径を現状から変更しない条件では、伊賀受水場で必要とする送水圧は 51m となる。送水ポンプに必要な揚程は、ポンプ廻り損失（3m）、企業団の残圧（22m）を考慮して 32m（＝51＋3－22）となる（残圧を考慮しない場合は 54m）。

一方、負荷の大きいφ400 の増径とφ600 のダウンサイジングにより、送水管口径をφ500 に統一する条件においても、送水ポンプに必要な揚程は同じとなる（羽曳山低区送水ポンプの揚程は下がる）。

5.4.2. 西浦受水場

(1) 送水能力

必要とする送水能力は、平常時で 12,850m^3/日、施設停止時では伊賀受水場停止時に必要とする施設能力が大きく 21,850m^3/日となっている。本計画では予備機を含めて 21,850m^3/日の能力を確保することとする。

また、企業団の受水エネルギーの有効利用の観点から、送水ポンプについては、送水管残圧を利用した増圧ポンプによる直接送水（受水池の廃止）を検討する。

(2) ポンプ揚程及び送水管口径の検討

送水管の水理計算を行い、ポンプ揚程を検討する。なお、送水管口径、及び羽曳山配水場低区送水ポンプ能力（480m^3/ｈ）については現状のままとする。

検討条件については、伊賀受水場停止時を想定し、西浦受水場から 21,850m^3/日を受水し、そのうち低区第１配水池へ 11,550m^3/日送水し、残りの 10,300m^3/日と羽曳山配水場からの3,750m^3/日の水と合わせて、低区第２配水池へ14,050m^3/日送水する運用を検討する。

このときの時間最大時の運用としては、次図のように羽曳山配水場稼動時が考えられる。

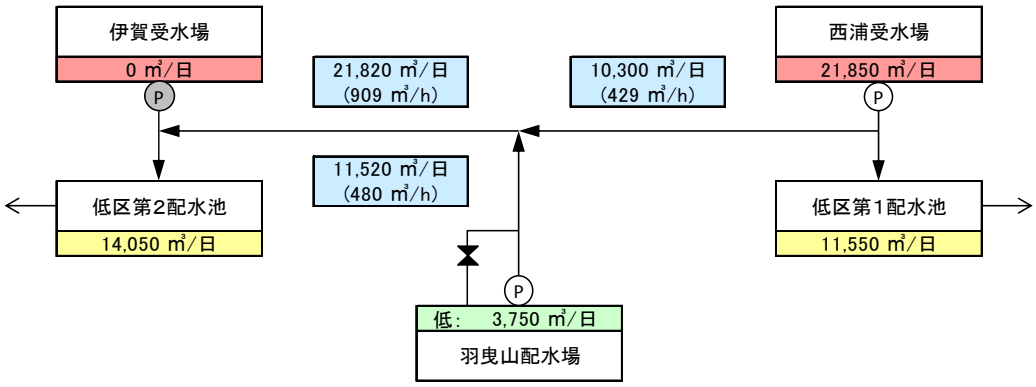


図 5.33　伊賀受水場停止時における運用

この条件の基で水理計算を行った結果を次に示す。

表 5.20　伊賀受水場停止時における送水管水理計算（送水管口径変更なし）

ルート	口径（mm）	延長（m）	送水量（m3/日）	流速（m/s）	流速係数	動水勾配（‰）	区間損失（m）	動水位（m）	地盤高（m）	有効水頭（m）
西浦受水場								87.65		
西浦受水場 → 低区第１配水池分岐	500	716.0	21,850	1.2886	110	4.1009	2.94	84.71	69.40	15.31
伊賀受水場								84.91		
伊賀受水場 → 低区第２配水池分岐	600	1,210.0	0	0.0000	110	0.0000	0.00	84.91	72.00	12.91
羽曳山配水場								83.50		
羽曳山配水場 → 羽曳山配水場分岐	600	79.0	11,520	0.4718	110	0.5164	0.04	83.46	73.50	9.96
低区第１配水池分岐 → 羽曳山配水場分岐	400	414.0	10,300	0.9491	110	3.0241	1.25	83.46	73.50	9.96
羽曳山配水場分岐 → 低区第２配水池分岐	600	449.0	21,820	0.8937	110	1.6833	0.76	82.70	72.00	10.70
低区第１配水池分岐 → 低区第１配水池	400	53.0	11,550	1.0643	110	3.7378	0.20	84.51	82.05	2.46
低区第２配水池分岐 → 低区第２配水池	600	46.0	21,820	0.8937	110	1.6833	0.08	82.62	81.95	0.67

流入量	時間	日
低区第１配水池	481	11,550
低区第２配水池	585	14,050
合計	1,066	25,600

送水量	時間	日
西浦受水場	910	21,850
伊賀受水場	0	0
羽曳山配水場	480	11,520
合計	1,390	33,370

西浦受水場	
LWL	39.65
送水圧	48.00
流出水位	87.65

伊賀受水場	
LWL	37.91
送水圧	47.00
流出水位	84.91

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	13.66
流出水位	83.50

表 5.21　伊賀受水場停止時における送水管水理計算（送水管口径をφ500 に統一）

ルート	口径（mm）	延長（m）	送水量（m3/日）	流速（m/s）	流速係数	動水勾配（‰）	区間損失（m）	動水位（m）	地盤高（m）	有効水頭（m）
西浦受水場								87.65		
西浦受水場 → 低区第１配水池分岐	500	716.0	21,850	1.2886	110	4.1009	2.94	84.71	69.40	15.31
伊賀受水場								84.91		
伊賀受水場 → 低区第２配水池分岐	500	1,210.0	0	0.0000	110	0.0000	0.00	84.91	72.00	12.91
羽曳山配水場								84.39		
羽曳山配水場 → 羽曳山配水場分岐	500	79.0	11,520	0.6794	110	1.2548	0.10	84.29	73.50	10.79
低区第１配水池分岐 → 羽曳山配水場分岐	500	414.0	10,300	0.6075	110	1.0201	0.42	84.29	73.50	10.79
羽曳山配水場分岐 → 低区第２配水池分岐	500	449.0	21,820	1.2869	110	4.0905	1.84	82.45	72.00	10.45
低区第１配水池分岐 → 低区第１配水池	500	53.0	11,550	0.6812	110	1.2609	0.07	84.64	82.05	2.59
低区第２配水池分岐 → 低区第２配水池	500	46.0	21,820	1.2869	110	4.0905	0.19	82.26	81.95	0.31

流入量	時間	日
低区第１配水池	481	11,550
低区第２配水池	585	14,050
合計	1,066	25,600

送水量	時間	日
西浦受水場	910	21,850
伊賀受水場	0	0
羽曳山配水場	480	11,520
合計	1,390	33,370

西浦受水場	
LWL	39.65
送水圧	48.00
流出水位	87.65

伊賀受水場	
LWL	37.91
送水圧	47.00
流出水位	84.91

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	14.55
流出水位	84.39

これより、西浦受水場で必要とする送水圧は 48mとなる。送水ポンプに必要な揚程は、ポンプ廻り損失（3m）、企業団の残圧（28m）を考慮して 23m（＝48＋3－28）となる（残圧を考慮しない場合は 51m）。

一方、負荷の大きいφ400 の増径とφ600 のダウンサイジングにより、送水管口径をφ500 に統一する条件においても、送水ポンプに必要な揚程は同じとなる（羽曳山低区送水ポンプの揚程は上がる）。

5.4.3. まとめ

(1) 日均等受水への対応

現在、自己水（石川浄水場、壺井浄水場）と伊賀受水場では、ほぼ一定送水を行っているが、西浦受水場では、季節変動や時間変動を許容した運用が行われている。

ブースター化を実施するにあたり、日均等受水を遵守することが必要となる可能性があり、その大阪広域水道企業団の定める均等受水の目標値は以下のとおりである。

- ■ 月平均の時間係数管理目標値：1.07 以下
- ■ 最大時間係数管理目標値　　：1.14 以下

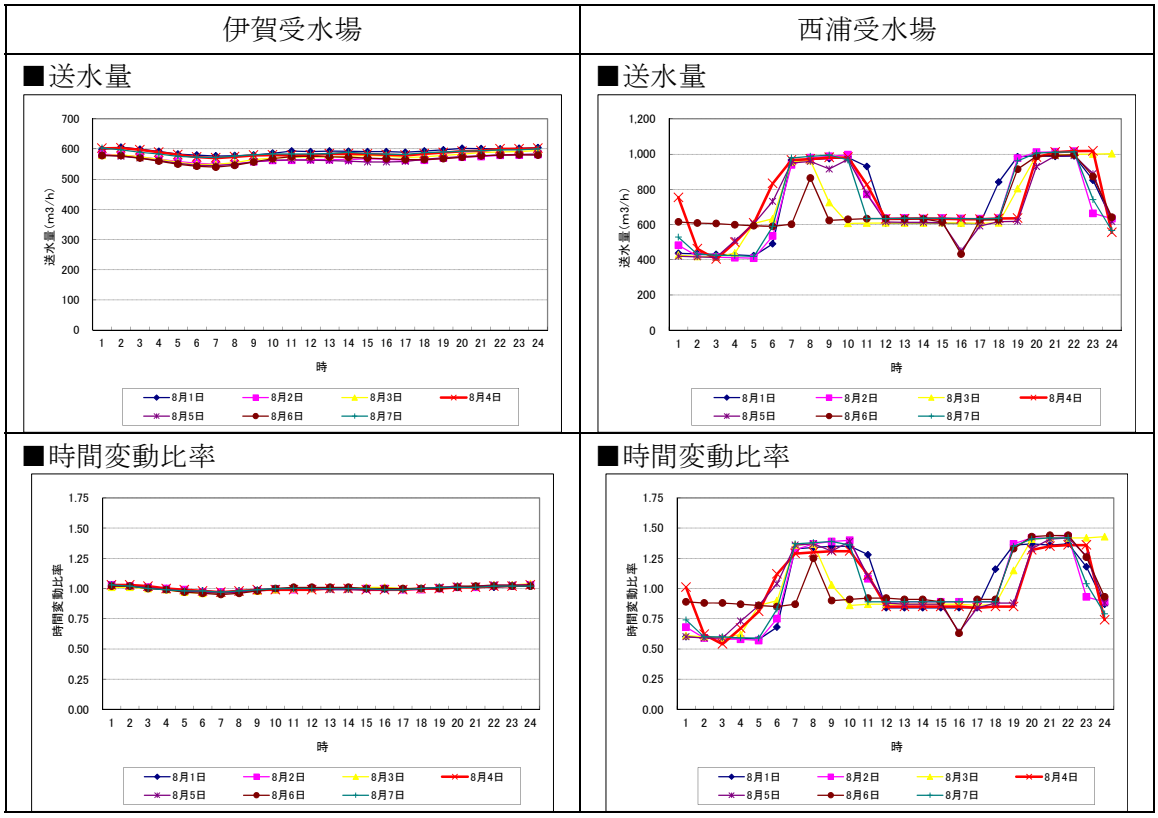


図 5.34　受水場の時間送水量（平成 27 年 8 月 1 日から 8 月 7 日）

ただし、水需要量の減少や低区配水池の運用水位幅の変更により、管理目標値に基づいた運用が容易となる可能性があり、時間係数の管理目標値についても、大阪広域水道企業団と調整することも考えられる（送水量の減少やバイパス管の整備などによって、送水管容量に余裕が生じる可能性がある）。

(2) ブースター化優先順位の設定

西浦受水場と伊賀受水場のどちらを先にブースター化を図るかについては、ポンプの更新時期が早く、より電力費の削減効果が見込まれる西浦受水場を優先することが考えられる。

ただし、伊賀受水場については、企業団との調整によっては、ブースター化を見送ることも考えられる。

表 5.22　ブースター化の優先順位

	伊賀受水場	西浦受水場
ブースター化の効果	電力費の削減が図られるものの、その効果は西浦受水場より小さい。 △	電力費の削減がより図られる。 ○
施設の耐震化	耐震化が急がれる。 ○	耐震性に問題がない。 －
企業団分岐点変更	なし。 （現時点では 4 拡管からの受水を要請されているが、将来的には 5 拡管への変更も考えられる） △	なし。 ○
ポンプ更新時期（耐用年数 40～50 年）	平成 39～48 年度 （設置年月：昭和 62 年 7 月） △	平成 36～45 年度 （設置年月：昭和 59 年 11 月） ○
総合評価	△	○

(3) 施設能力の設定

これまでの検討結果より、伊賀受水場で必要とする施設能力は、平常時で 9,000m^3/日（現在の運用を踏襲）、施設停止時で 21,850m^3/日（西浦受水場停止時）、西浦受水場で必要とする施設能力は、平常時で 12,850m^3/日、施設停止時で 21,850m^3/日（伊賀受水場停止時）としている。

ただし、石川浄水場停止時においても受水量の増量が必要となることや、平常時の運用においても、一方をブースター化した場合はブースター化した受水場を優先、両方を受水した場合は、ポンプ揚程の小さい受水場を優先（現時点では西浦受水場）して運用することが考えられる。

従って、伊賀受水場、西浦受水場ともに予備機を含めて 21,850m^3/日の送水を可能とするポンプを整備し、平常時は、予備機を含めない範囲で、より効率的となる組み合わせで柔軟に対応するものとする。

■概略の運用例（平成 40～44 年度日平均受水量：15,950m^3/日）

○既設（伊賀受水場：9,000m^3/日）

■動力費

	a	b	c	d	e	f	g=a/(b*e*60*24)	h	i=0.163*b*c/d*e*f*g*h
	送水量 (m^3/日)	吐出量 (m^3/分)	揚程 (m)	ポンプ効率 (%)	台数 (台)	時間 (hr)	負荷率	電力単価 (円/kWh)	電力費 (円/日)
伊賀受水場	9,000	5.2	50	77	2	24	0.601	15	23,816
西浦受水場	6,950	5.0	50	76	1	24	0.965	15	18,627
計	15,950								42,443

○伊賀受水場のみをブースター化した場合（伊賀受水場優先）

■動力費

	a	b	c	d	e	f	g=a/(b*e*60*24)	h	i=0.163*b*c/d*e*f*g*h
	送水量 (m^3/日)	吐出量 (m^3/分)	揚程 (m)	ポンプ効率 (%)	台数 (台)	時間 (hr)	負荷率	電力単価 (円/kWh)	電力費 (円/日)
伊賀受水場	10,900	3.8	32	75	2	24	0.996	15	18,952
西浦受水場	5,050	5.0	50	76	1	24	0.701	15	13,531
計	15,950								32,483

○西浦受水場のみをブースター化した場合（西浦受水場優先）

■動力費

	a	b	c	d	e	f	g=a/(b*e*60*24)	h	i=0.163*b*c/d*e*f*g*h
	送水量 (m^3/日)	吐出量 (m^3/分)	揚程 (m)	ポンプ効率 (%)	台数 (台)	時間 (hr)	負荷率	電力単価 (円/kWh)	電力費 (円/日)
伊賀受水場	5,050	5.2	50	77	1	24	0.674	15	13,355
西浦受水場	10,900	3.8	23	75	2	24	0.996	15	13,622
計	15,950								26,977

○伊賀受水場と西浦受水場をブースター化した場合（西浦受水場優先）

■動力費

	a	b	c	d	e	f	g=a/(b*e*60*24)	h	i=0.163*b*c/d*e*f*g*h
	送水量 (m^3/日)	吐出量 (m^3/分)	揚程 (m)	ポンプ効率 (%)	台数 (台)	時間 (hr)	負荷率	電力単価 (円/kWh)	電力費 (円/日)
伊賀受水場	5,050	3.8	32	75	1	24	0.923	15	8,781
西浦受水場	10,900	3.8	23	75	2	24	0.996	15	13,622
計	15,950								22,403

■到達時間

	a	b	c	d=π*b^2/4*c	e=d/a*24
	送水量 (m^3/日)	送水管口径 (mm)	延長 (m)	送水管容量 (m^3)	到達時間 (hr)
伊賀受水場	5,050	500	1,256	246	1.17
西浦受水場	10,900	500	769	151	0.33

5.5. 施設能力の検討（配水池）

5.5.1. 配水池容量の確認

将来需要に対する既設配水池の滞留時間は次のとおりであり、全ての配水池で 12 時間容量を満足している。ただし、壺井配水池の容量が過大といえる。

表 5.23　配水池容量

配水池	既設 配水池容量 （m^3）	将来区域 一日最大給水量 （m^3/日）	滞留時間 （hr）
壺井配水池	3,000	1,550	46.5
低区第１配水池	10,000	11,550	20.8
低区第２配水池	10,000	14,050	17.1
高区下部配水池	3,000	4,700	15.3
高区上部配水池	3,000	4,850	14.8

5.5.2. 低区第１配水池

平常時における配水池容量については 12 時間分を上回っており、施設能力の上では現状通りで問題ないものと考えられる。

施設停止時の最大配水量は低区第２配水池停止時であり、このときの配水について、低区第１配水池のみで運用する案と伊賀送水ポンプからの直送と併用する案が考えられる。

低区第１配水池のみで運用する場合の水位変動を、先の低区第１、第２配水池系における送水方式の検討結果をベースに試算した。

これより、受水量や羽曳山低区送水量を平常時と同じとする条件の基では、現在の運用水位の範囲で運用することは困難となることが予想される。

受水量の変動が容認されない状況では、羽曳山低区送水量を調整することにより運用水位の範囲で運用することが可能となる（場合によっては、羽曳山配水場に流入させる）。

一方、低区配水池の運用低水位を 2.0m 下げる場合は、最小時は平常時と同じ運用が可能となるなど調整箇所を減らすことができる。

5.5.3. 低区第２配水池

平常時における配水池容量については 12 時間分を上回っており、施設能力の上では現状通りで問題ないものと考えられる。

施設停止時の最大配水量は低区第１配水池停止時であり、このときの配水について、低区第２配水池のみで運用する案と西浦送水ポンプからの直送と併用する案が考えられる。

低区第２配水池のみで運用する場合の水位変動を、先の低区第１、第２配水池系における送水方式の検討結果をベースに試算した。

これより、受水量や羽曳山低区送水量を平常時と同じとする条件の基では、現在の運用水位の範囲で運用することは困難となることが予想される（ただし、低区第１配水池のみの運用時よりも水位幅は小さい）。

一方、低区配水池の運用低水位を 2.0m 下げる場合は、ほぼ平常時と同じ運用が可能となる。

以上より、受水量の変動が容認されない状況では、羽曳山低区送水量を調整することにより運用水位の範囲で運用することが可能となる。

表 5.24　低区配水池の水位変動（平常時）［１／２］

【最大時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	535	375	0	405	279	78.7	505	340	78.7
1 ～ 2	535	375	0	404	159	79.0	506	193	79.0
2 ～ 3	535	375	480	610	120	79.7	780	146	79.7
3 ～ 4	535	375	480	612	101	80.5	778	123	80.5
4 ～ 5	535	375	480	611	135	81.1	779	164	81.1
5 ～ 6	535	375	480	618	303	81.6	772	369	81.6
6 ～ 7	535	375	480	627	606	81.6	763	738	81.6
7 ～ 8	535	375	0	425	775	81.1	485	943	81.1
8 ～ 9	535	375	0	421	722	80.7	489	878	80.7
9 ～ 10	535	375	0	416	626	80.4	494	761	80.4
10 ～ 11	535	375	0	412	496	80.3	498	603	80.3
11 ～ 12	535	375	0	415	443	80.2	495	539	80.2
12 ～ 13	535	375	0	411	404	80.2	499	492	80.2
13 ～ 14	535	375	480	623	448	80.5	767	544	80.5
14 ～ 15	536	375	480	623	371	80.9	768	451	80.9
15 ～ 16	536	375	390	581	371	81.2	720	451	81.2
16 ～ 17	536	375	0	413	448	81.1	498	544	81.1
17 ～ 18	536	375	0	420	616	80.8	491	749	80.8
18 ～ 19	536	375	0	421	736	80.4	490	896	80.4
19 ～ 20	536	375	0	425	775	79.9	486	943	79.9
20 ～ 21	536	375	0	424	809	79.3	487	984	79.3
21 ～ 22	536	375	0	424	746	78.9	487	907	78.9
22 ～ 23	536	375	0	419	587	78.6	492	714	78.6
23 ～ 24	536	375	0	417	474	78.5	494	578	78.5
合計	12,850	9,000	3,750	11,577	11,550		14,023	14,050	

【平均時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	290	375	480	507	234	78.9	638	285	78.9
1 ～ 2	290	375	480	504	133	79.4	641	162	79.4
2 ～ 3	290	375	480	507	101	80.0	638	123	80.0
3 ～ 4	290	375	480	505	85	80.6	640	103	80.6
4 ～ 5	290	375	480	505	113	81.2	640	138	81.2
5 ～ 6	290	375	480	507	255	81.5	638	310	81.5
6 ～ 7	290	375	480	516	509	81.5	629	620	81.5
7 ～ 8	290	375	0	308	651	81.0	357	792	81.0
8 ～ 9	290	375	0	312	606	80.6	353	738	80.6
9 ～ 10	290	375	0	308	525	80.3	357	639	80.3
10 ～ 11	290	375	0	304	416	80.2	361	506	80.2
11 ～ 12	290	375	0	302	372	80.1	363	452	80.1
12 ～ 13	290	375	0	305	340	80.0	360	413	80.0
13 ～ 14	290	375	480	516	376	80.2	629	457	80.2
14 ～ 15	289	375	480	507	311	80.5	637	379	80.5
15 ～ 16	289	375	480	507	311	80.8	637	379	80.8
16 ～ 17	289	375	480	509	376	81.0	635	457	81.0
17 ～ 18	289	375	270	426	517	80.8	508	629	80.8
18 ～ 19	289	375	0	310	618	80.4	354	752	80.4
19 ～ 20	289	375	0	308	651	79.9	356	792	79.9
20 ～ 21	289	375	0	308	679	79.4	356	826	79.4
21 ～ 22	289	375	0	311	626	78.9	353	762	78.9
22 ～ 23	289	375	0	304	493	78.6	360	600	78.6
23 ～ 24	289	375	0	301	402	78.5	363	486	78.5
合計	6,950	9,000	5,550	9,697	9,700		11,803	11,800	

表 5.25　低区配水池の水位変動（平常時）［２／２］

【最小時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦 送水量 (m^3/h)	伊賀 送水量 (m^3/h)	羽曳山 送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	60	375	480	409	192	78.8	506	234	78.8
1 ～ 2	60	375	480	403	109	79.2	512	133	79.2
2 ～ 3	60	375	480	405	83	79.7	510	101	79.7
3 ～ 4	60	375	480	406	70	80.2	509	85	80.2
4 ～ 5	60	375	480	401	93	80.6	514	113	80.6
5 ～ 6	60	375	480	405	209	80.9	510	255	80.9
6 ～ 7	60	375	480	410	417	80.9	505	509	80.9
7 ～ 8	60	375	0	204	533	80.4	231	651	80.4
8 ～ 9	60	375	0	203	497	80.0	232	606	80.0
9 ～ 10	60	375	0	200	431	79.7	235	525	79.7
10 ～ 11	60	375	0	201	341	79.5	234	416	79.5
11 ～ 12	60	375	0	200	305	79.3	235	372	79.3
12 ～ 13	60	375	0	201	278	79.2	234	340	79.2
13 ～ 14	60	375	480	406	308	79.3	509	376	79.3
14 ～ 15	61	375	480	409	255	79.6	507	311	79.6
15 ～ 16	61	375	480	409	255	79.8	507	311	79.8
16 ～ 17	61	375	480	413	308	79.9	503	376	79.9
17 ～ 18	61	375	480	410	424	79.9	506	517	79.9
18 ～ 19	61	375	480	416	507	79.8	500	618	79.8
19 ～ 20	61	375	480	414	533	79.6	502	651	79.6
20 ～ 21	61	375	480	417	557	79.4	499	679	79.4
21 ～ 22	61	375	0	205	513	79.0	231	626	79.0
22 ～ 23	61	375	0	201	404	78.7	235	493	78.7
23 ～ 24	61	375	0	202	328	78.5	234	402	78.5
合計	1,450	9,000	7,200	7,950	7,950		9,700	9,700	

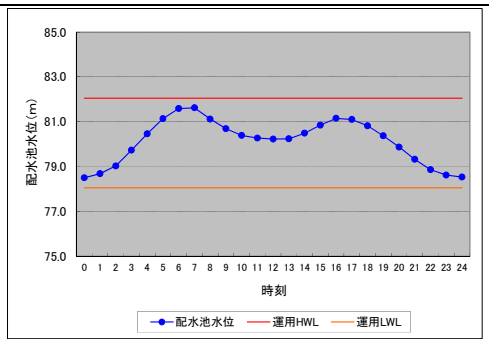
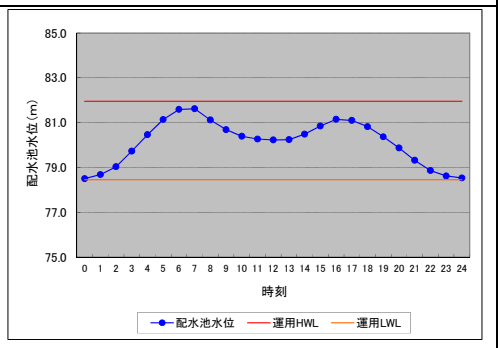
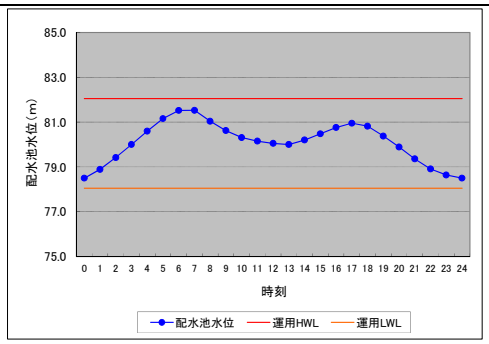
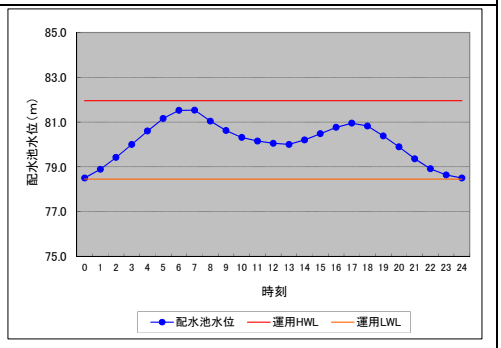
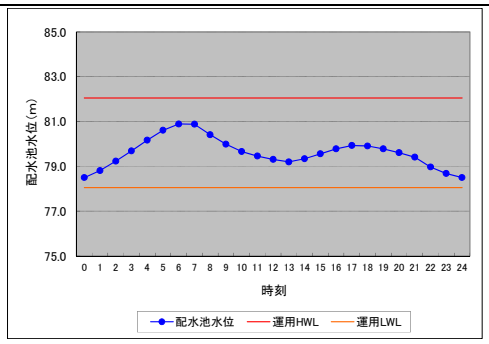
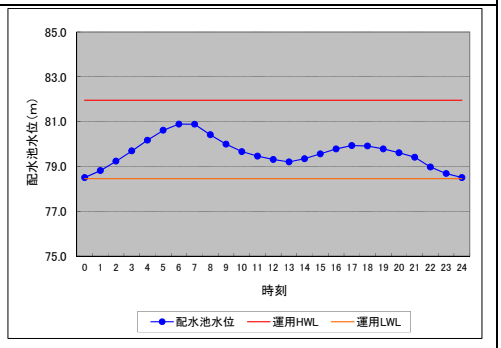
	低区第１配水池	低区第２配水池
最大時	 運用水位幅：3.1m	 運用水位幅：3.1m
平均時	 運用水位幅：3.0m	 運用水位幅：3.0m
最小時	 運用水位幅：2.4m	 運用水位幅：2.4m

図 5.35　低区配水池の水位変動（平常時）

表 5.26　低区配水池の水位変動（低区第２配水池停止時）［１／２］

【最大時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	535	375	0	910	619	78.9	0	0	78.5
1 ～ 2	535	375	0	910	352	79.7	0	0	78.5
2 ～ 3	535	375	480	1,390	267	81.3	0	0	78.5
3 ～ 4	535	375	480	1,390	224	83.0	0	0	78.5
4 ～ 5	535	375	480	1,390	299	84.6	0	0	78.5
5 ～ 6	535	375	480	1,390	672	85.6	0	0	78.5
6 ～ 7	535	375	480	1,390	1,344	85.7	0	0	78.5
7 ～ 8	535	375	0	910	1,717	84.5	0	0	78.5
8 ～ 9	535	375	0	910	1,600	83.5	0	0	78.5
9 ～ 10	535	375	0	910	1,387	82.8	0	0	78.5
10 ～ 11	535	375	0	910	1,099	82.6	0	0	78.5
11 ～ 12	535	375	0	910	981	82.5	0	0	78.5
12 ～ 13	535	375	0	910	896	82.5	0	0	78.5
13 ～ 14	535	375	480	1,390	992	83.1	0	0	78.5
14 ～ 15	536	375	480	1,391	821	83.9	0	0	78.5
15 ～ 16	536	375	390	1,301	821	84.6	0	0	78.5
16 ～ 17	536	375	0	911	992	84.4	0	0	78.5
17 ～ 18	536	375	0	911	1,365	83.8	0	0	78.5
18 ～ 19	536	375	0	911	1,632	82.8	0	0	78.5
19 ～ 20	536	375	0	911	1,717	81.6	0	0	78.5
20 ～ 21	536	375	0	911	1,792	80.3	0	0	78.5
21 ～ 22	536	375	0	911	1,653	79.3	0	0	78.5
22 ～ 23	536	375	0	911	1,301	78.7	0	0	78.5
23 ～ 24	536	375	0	911	1,057	78.5	0	0	78.5
合計	12,850	9,000	3,750	25,600	25,600		0	0	

【平均時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	290	375	480	1,145	520	79.4	0	0	78.5
1 ～ 2	290	375	480	1,145	296	80.6	0	0	78.5
2 ～ 3	290	375	480	1,145	224	81.9	0	0	78.5
3 ～ 4	290	375	480	1,145	188	83.3	0	0	78.5
4 ～ 5	290	375	480	1,145	251	84.6	0	0	78.5
5 ～ 6	290	375	480	1,145	564	85.4	0	0	78.5
6 ～ 7	290	375	480	1,145	1,129	85.4	0	0	78.5
7 ～ 8	290	375	0	665	1,442	84.3	0	0	78.5
8 ～ 9	290	375	0	665	1,344	83.3	0	0	78.5
9 ～ 10	290	375	0	665	1,165	82.6	0	0	78.5
10 ～ 11	290	375	0	665	923	82.3	0	0	78.5
11 ～ 12	290	375	0	665	824	82.0	0	0	78.5
12 ～ 13	290	375	0	665	753	81.9	0	0	78.5
13 ～ 14	290	375	480	1,145	833	82.4	0	0	78.5
14 ～ 15	289	375	480	1,144	690	83.0	0	0	78.5
15 ～ 16	289	375	480	1,144	690	83.7	0	0	78.5
16 ～ 17	289	375	480	1,144	833	84.1	0	0	78.5
17 ～ 18	289	375	270	934	1,147	83.8	0	0	78.5
18 ～ 19	289	375	0	664	1,371	82.8	0	0	78.5
19 ～ 20	289	375	0	664	1,442	81.7	0	0	78.5
20 ～ 21	289	375	0	664	1,505	80.5	0	0	78.5
21 ～ 22	289	375	0	664	1,389	79.4	0	0	78.5
22 ～ 23	289	375	0	664	1,093	78.8	0	0	78.5
23 ～ 24	289	375	0	664	884	78.5	0	0	78.5
合計	6,950	9,000	5,550	21,500	21,500		0	0	

表 5.27　低区配水池の水位変動（低区第２配水池停止時）［２／２］

【最小時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦 送水量 (m^3/h)	伊賀 送水量 (m^3/h)	羽曳山 送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	60	375	480	915	427	79.2	0	0	78.5
1 ～ 2	60	375	480	915	243	80.2	0	0	78.5
2 ～ 3	60	375	480	915	184	81.2	0	0	78.5
3 ～ 4	60	375	480	915	154	82.3	0	0	78.5
4 ～ 5	60	375	480	915	206	83.3	0	0	78.5
5 ～ 6	60	375	480	915	463	84.0	0	0	78.5
6 ～ 7	60	375	480	915	927	83.9	0	0	78.5
7 ～ 8	60	375	0	435	1,184	82.9	0	0	78.5
8 ～ 9	60	375	0	435	1,103	81.9	0	0	78.5
9 ～ 10	60	375	0	435	956	81.2	0	0	78.5
10 ～ 11	60	375	0	435	757	80.7	0	0	78.5
11 ～ 12	60	375	0	435	677	80.4	0	0	78.5
12 ～ 13	60	375	0	435	618	80.1	0	0	78.5
13 ～ 14	60	375	480	915	684	80.4	0	0	78.5
14 ～ 15	61	375	480	916	566	80.9	0	0	78.5
15 ～ 16	61	375	480	916	566	81.4	0	0	78.5
16 ～ 17	61	375	480	916	684	81.8	0	0	78.5
17 ～ 18	61	375	480	916	941	81.7	0	0	78.5
18 ～ 19	61	375	480	916	1,125	81.4	0	0	78.5
19 ～ 20	61	375	480	916	1,184	81.0	0	0	78.5
20 ～ 21	61	375	480	916	1,236	80.6	0	0	78.5
21 ～ 22	61	375	0	436	1,140	79.6	0	0	78.5
22 ～ 23	61	375	0	436	897	78.9	0	0	78.5
23 ～ 24	61	375	0	436	728	78.5	0	0	78.5
合計	1,450	9,000	7,200	17,650	17,650		0	0	

表 5.28　低区配水池の水位変動（低区第１配水池停止時）［１／２］

【最大時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	535	375	0	0	0	78.5	910	619	78.8
1 ～ 2	535	375	0	0	0	78.5	910	352	79.4
2 ～ 3	535	375	480	0	0	78.5	1,390	267	80.7
3 ～ 4	535	375	480	0	0	78.5	1,390	224	82.0
4 ～ 5	535	375	480	0	0	78.5	1,390	299	83.2
5 ～ 6	535	375	480	0	0	78.5	1,390	672	84.0
6 ～ 7	535	375	480	0	0	78.5	1,390	1,344	84.1
7 ～ 8	535	375	0	0	0	78.5	910	1,717	83.2
8 ～ 9	535	375	0	0	0	78.5	910	1,600	82.4
9 ～ 10	535	375	0	0	0	78.5	910	1,387	81.9
10 ～ 11	535	375	0	0	0	78.5	910	1,099	81.6
11 ～ 12	535	375	0	0	0	78.5	910	981	81.6
12 ～ 13	535	375	0	0	0	78.5	910	896	81.6
13 ～ 14	535	375	480	0	0	78.5	1,390	992	82.0
14 ～ 15	536	375	480	0	0	78.5	1,391	821	82.7
15 ～ 16	536	375	390	0	0	78.5	1,301	821	83.2
16 ～ 17	536	375	0	0	0	78.5	911	992	83.1
17 ～ 18	536	375	0	0	0	78.5	911	1,365	82.6
18 ～ 19	536	375	0	0	0	78.5	911	1,632	81.8
19 ～ 20	536	375	0	0	0	78.5	911	1,717	80.9
20 ～ 21	536	375	0	0	0	78.5	911	1,792	79.9
21 ～ 22	536	375	0	0	0	78.5	911	1,653	79.1
22 ～ 23	536	375	0	0	0	78.5	911	1,301	78.7
23 ～ 24	536	375	0	0	0	78.5	911	1,057	78.5
合計	12,850	9,000	3,750	0	0		25,600	25,600	

【平均時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	290	375	480	0	0	78.5	1,145	520	79.2
1 ～ 2	290	375	480	0	0	78.5	1,145	296	80.1
2 ～ 3	290	375	480	0	0	78.5	1,145	224	81.2
3 ～ 4	290	375	480	0	0	78.5	1,145	188	82.2
4 ～ 5	290	375	480	0	0	78.5	1,145	251	83.2
5 ～ 6	290	375	480	0	0	78.5	1,145	564	83.9
6 ～ 7	290	375	480	0	0	78.5	1,145	1,129	83.9
7 ～ 8	290	375	0	0	0	78.5	665	1,442	83.0
8 ～ 9	290	375	0	0	0	78.5	665	1,344	82.3
9 ～ 10	290	375	0	0	0	78.5	665	1,165	81.7
10 ～ 11	290	375	0	0	0	78.5	665	923	81.4
11 ～ 12	290	375	0	0	0	78.5	665	824	81.2
12 ～ 13	290	375	0	0	0	78.5	665	753	81.1
13 ～ 14	290	375	480	0	0	78.5	1,145	833	81.5
14 ～ 15	289	375	480	0	0	78.5	1,144	690	82.0
15 ～ 16	289	375	480	0	0	78.5	1,144	690	82.5
16 ～ 17	289	375	480	0	0	78.5	1,144	833	82.8
17 ～ 18	289	375	270	0	0	78.5	934	1,147	82.6
18 ～ 19	289	375	0	0	0	78.5	664	1,371	81.8
19 ～ 20	289	375	0	0	0	78.5	664	1,442	80.9
20 ～ 21	289	375	0	0	0	78.5	664	1,505	80.0
21 ～ 22	289	375	0	0	0	78.5	664	1,389	79.2
22 ～ 23	289	375	0	0	0	78.5	664	1,093	78.7
23 ～ 24	289	375	0	0	0	78.5	664	884	78.5
合計	6,950	9,000	5,550	0	0		21,500	21,500	

表 5.29　低区配水池の水位変動（低区第１配水池停止時）［２／２］

【最小時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦 送水量 (m^3/h)	伊賀 送水量 (m^3/h)	羽曳山 送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	60	375	480	0	0	78.5	915	427	79.0
1 ～ 2	60	375	480	0	0	78.5	915	243	79.8
2 ～ 3	60	375	480	0	0	78.5	915	184	80.6
3 ～ 4	60	375	480	0	0	78.5	915	154	81.5
4 ～ 5	60	375	480	0	0	78.5	915	206	82.2
5 ～ 6	60	375	480	0	0	78.5	915	463	82.7
6 ～ 7	60	375	480	0	0	78.5	915	927	82.7
7 ～ 8	60	375	0	0	0	78.5	435	1,184	81.9
8 ～ 9	60	375	0	0	0	78.5	435	1,103	81.2
9 ～ 10	60	375	0	0	0	78.5	435	956	80.6
10 ～ 11	60	375	0	0	0	78.5	435	757	80.2
11 ～ 12	60	375	0	0	0	78.5	435	677	80.0
12 ～ 13	60	375	0	0	0	78.5	435	618	79.8
13 ～ 14	60	375	480	0	0	78.5	915	684	80.0
14 ～ 15	61	375	480	0	0	78.5	916	566	80.4
15 ～ 16	61	375	480	0	0	78.5	916	566	80.8
16 ～ 17	61	375	480	0	0	78.5	916	684	81.1
17 ～ 18	61	375	480	0	0	78.5	916	941	81.0
18 ～ 19	61	375	480	0	0	78.5	916	1,125	80.8
19 ～ 20	61	375	480	0	0	78.5	916	1,184	80.5
20 ～ 21	61	375	480	0	0	78.5	916	1,236	80.1
21 ～ 22	61	375	0	0	0	78.5	436	1,140	79.4
22 ～ 23	61	375	0	0	0	78.5	436	897	78.8
23 ～ 24	61	375	0	0	0	78.5	436	728	78.5
合計	1,450	9,000	7,200	0	0		17,650	17,650	

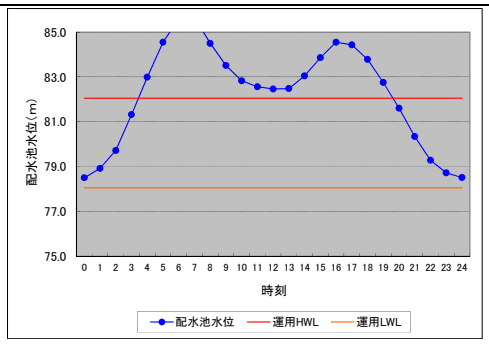
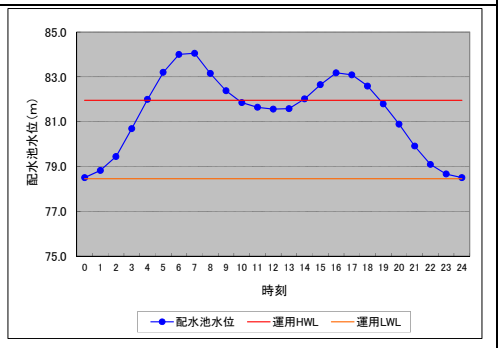
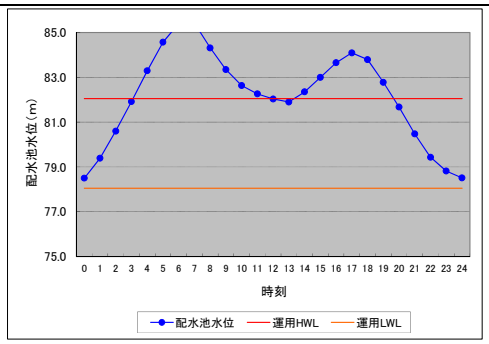
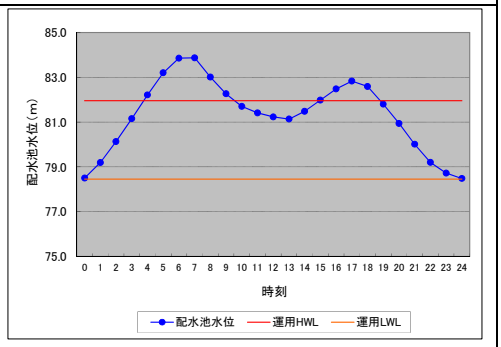
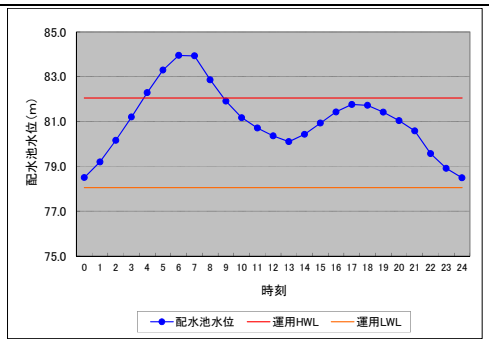
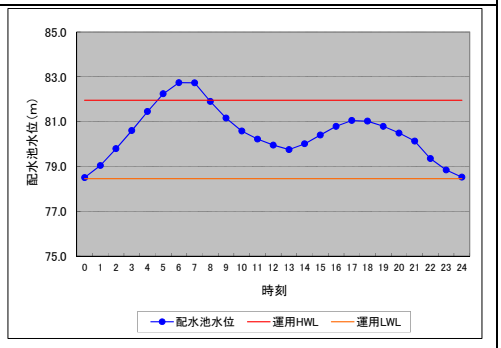
	低区第１配水池 （低区第２配水池停止時）	低区第２配水池 （低区第１配水池停止時）
最大時	 運用水位幅：7.2m	 運用水位幅：5.6m
平均時	 運用水位幅：6.9m	 運用水位幅：5.4m
最小時	 運用水位幅 5.5m	 運用水位幅：4.2m

図 5.36　低区配水池の水位変動（非常時）

表 5.30　低区配水池の水位変動

（低区第２配水池停止：羽曳山低区送水ポンプ運用見直し）［１／２］

【最大時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	535	375	0	910	619	78.9	0	0	78.5
1 ～ 2	535	375	0	910	352	79.7	0	0	78.5
2 ～ 3	535	375	0	910	267	80.6	0	0	78.5
3 ～ 4	535	375	0	910	224	81.6	0	0	78.5
4 ～ 5	535	375	−480	430	299	81.8	0	0	78.5
5 ～ 6	535	375	−480	430	672	81.5	0	0	78.5
6 ～ 7	535	375	0	910	1,344	80.8	0	0	78.5
7 ～ 8	535	375	0	910	1,717	79.7	0	0	78.5
8 ～ 9	535	375	0	910	1,600	78.7	0	0	78.5
9 ～ 10	535	375	480	1,390	1,387	78.7	0	0	78.5
10 ～ 11	535	375	480	1,390	1,099	79.1	0	0	78.5
11 ～ 12	535	375	480	1,390	981	79.7	0	0	78.5
12 ～ 13	535	375	480	1,390	896	80.4	0	0	78.5
13 ～ 14	535	375	480	1,390	992	81.0	0	0	78.5
14 ～ 15	536	375	480	1,391	821	81.8	0	0	78.5
15 ～ 16	536	375	0	911	821	81.9	0	0	78.5
16 ～ 17	536	375	0	911	992	81.8	0	0	78.5
17 ～ 18	536	375	0	911	1,365	81.2	0	0	78.5
18 ～ 19	536	375	480	1,391	1,632	80.8	0	0	78.5
19 ～ 20	536	375	480	1,391	1,717	80.3	0	0	78.5
20 ～ 21	536	375	480	1,391	1,792	79.8	0	0	78.5
21 ～ 22	536	375	390	1,301	1,653	79.3	0	0	78.5
22 ～ 23	536	375	0	911	1,301	78.7	0	0	78.5
23 ～ 24	536	375	0	911	1,057	78.5	0	0	78.5
合計	12,850	9,000	3,750	25,600	25,600		0	0	

【平均時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	290	375	0	665	520	78.7	0	0	78.5
1 ～ 2	290	375	0	665	296	79.2	0	0	78.5
2 ～ 3	290	375	0	665	224	79.9	0	0	78.5
3 ～ 4	290	375	0	665	188	80.6	0	0	78.5
4 ～ 5	290	375	480	1,145	251	81.8	0	0	78.5
5 ～ 6	290	375	0	665	564	82.0	0	0	78.5
6 ～ 7	290	375	0	665	1,129	81.3	0	0	78.5
7 ～ 8	290	375	0	665	1,442	80.2	0	0	78.5
8 ～ 9	290	375	0	665	1,344	79.2	0	0	78.5
9 ～ 10	290	375	0	665	1,165	78.5	0	0	78.5
10 ～ 11	290	375	480	1,145	923	78.8	0	0	78.5
11 ～ 12	290	375	480	1,145	824	79.3	0	0	78.5
12 ～ 13	290	375	480	1,145	753	79.9	0	0	78.5
13 ～ 14	290	375	480	1,145	833	80.3	0	0	78.5
14 ～ 15	289	375	480	1,144	690	81.0	0	0	78.5
15 ～ 16	289	375	480	1,144	690	81.6	0	0	78.5
16 ～ 17	289	375	480	1,144	833	82.1	0	0	78.5
17 ～ 18	289	375	480	1,144	1,147	82.1	0	0	78.5
18 ～ 19	289	375	480	1,144	1,371	81.7	0	0	78.5
19 ～ 20	289	375	480	1,144	1,442	81.3	0	0	78.5
20 ～ 21	289	375	270	934	1,505	80.5	0	0	78.5
21 ～ 22	289	375	0	664	1,389	79.4	0	0	78.5
22 ～ 23	289	375	0	664	1,093	78.8	0	0	78.5
23 ～ 24	289	375	0	664	884	78.5	0	0	78.5
合計	6,950	9,000	5,550	21,500	21,500		0	0	

表 5.31　低区配水池の水位変動

（低区第２配水池停止：羽曳山低区送水ポンプ運用見直し）［２／２］

【最小時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	60	375	0	435	427	78.5	0	0	78.5
1 ～ 2	60	375	0	435	243	78.8	0	0	78.5
2 ～ 3	60	375	480	915	184	79.8	0	0	78.5
3 ～ 4	60	375	480	915	154	80.9	0	0	78.5
4 ～ 5	60	375	480	915	206	81.9	0	0	78.5
5 ～ 6	60	375	0	435	463	81.9	0	0	78.5
6 ～ 7	60	375	0	435	927	81.2	0	0	78.5
7 ～ 8	60	375	0	435	1,184	80.1	0	0	78.5
8 ～ 9	60	375	0	435	1,103	79.2	0	0	78.5
9 ～ 10	60	375	0	435	956	78.4	0	0	78.5
10 ～ 11	60	375	480	915	757	78.7	0	0	78.5
11 ～ 12	60	375	480	915	677	79.0	0	0	78.5
12 ～ 13	60	375	480	915	618	79.4	0	0	78.5
13 ～ 14	60	375	480	915	684	79.7	0	0	78.5
14 ～ 15	61	375	480	916	566	80.2	0	0	78.5
15 ～ 16	61	375	480	916	566	80.7	0	0	78.5
16 ～ 17	61	375	480	916	684	81.1	0	0	78.5
17 ～ 18	61	375	480	916	941	81.0	0	0	78.5
18 ～ 19	61	375	480	916	1,125	80.7	0	0	78.5
19 ～ 20	61	375	480	916	1,184	80.4	0	0	78.5
20 ～ 21	61	375	480	916	1,236	79.9	0	0	78.5
21 ～ 22	61	375	480	916	1,140	79.6	0	0	78.5
22 ～ 23	61	375	0	436	897	78.9	0	0	78.5
23 ～ 24	61	375	0	436	728	78.5	0	0	78.5
合計	1,450	9,000	7,200	17,650	17,650		0	0	

表 5.32　低区配水池の水位変動

（低区第１配水池停止：羽曳山低区送水ポンプ運用見直し）［１／２］

【最大時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	535	375	0	0	0	78.5	910	619	78.8
1 ～ 2	535	375	0	0	0	78.5	910	352	79.4
2 ～ 3	535	375	0	0	0	78.5	910	267	80.2
3 ～ 4	535	375	0	0	0	78.5	910	224	80.9
4 ～ 5	535	375	0	0	0	78.5	910	299	81.6
5 ～ 6	535	375	−480	0	0	78.5	430	672	81.3
6 ～ 7	535	375	0	0	0	78.5	910	1,344	80.8
7 ～ 8	535	375	0	0	0	78.5	910	1,717	79.9
8 ～ 9	535	375	0	0	0	78.5	910	1,600	79.2
9 ～ 10	535	375	0	0	0	78.5	910	1,387	78.6
10 ～ 11	535	375	480	0	0	78.5	1,390	1,099	79.0
11 ～ 12	535	375	480	0	0	78.5	1,390	981	79.4
12 ～ 13	535	375	480	0	0	78.5	1,390	896	80.0
13 ～ 14	535	375	480	0	0	78.5	1,390	992	80.4
14 ～ 15	536	375	480	0	0	78.5	1,391	821	81.0
15 ～ 16	536	375	480	0	0	78.5	1,391	821	81.7
16 ～ 17	536	375	400	0	0	78.5	1,311	992	82.0
17 ～ 18	536	375	0	0	0	78.5	911	1,365	81.5
18 ～ 19	536	375	0	0	0	78.5	911	1,632	80.7
19 ～ 20	536	375	0	0	0	78.5	911	1,717	79.8
20 ～ 21	536	375	480	0	0	78.5	1,391	1,792	79.4
21 ～ 22	536	375	470	0	0	78.5	1,381	1,653	79.1
22 ～ 23	536	375	0	0	0	78.5	911	1,301	78.6
23 ～ 24	536	375	0	0	0	78.5	911	1,057	78.5
合計	12,850	9,000	3,750	0	0		25,600	25,600	

【平均時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	290	375	0	0	0	78.5	665	520	78.7
1 ～ 2	290	375	0	0	0	78.5	665	296	79.1
2 ～ 3	290	375	0	0	0	78.5	665	224	79.6
3 ～ 4	290	375	0	0	0	78.5	665	188	80.1
4 ～ 5	290	375	480	0	0	78.5	1,145	251	81.1
5 ～ 6	290	375	480	0	0	78.5	1,145	564	81.7
6 ～ 7	290	375	480	0	0	78.5	1,145	1,129	81.8
7 ～ 8	290	375	480	0	0	78.5	1,145	1,442	81.4
8 ～ 9	290	375	480	0	0	78.5	1,145	1,344	81.2
9 ～ 10	290	375	480	0	0	78.5	1,145	1,165	81.2
10 ～ 11	290	375	0	0	0	78.5	665	923	80.9
11 ～ 12	290	375	0	0	0	78.5	665	824	80.7
12 ～ 13	290	375	0	0	0	78.5	665	753	80.6
13 ～ 14	290	375	0	0	0	78.5	665	833	80.4
14 ～ 15	289	375	0	0	0	78.5	664	690	80.4
15 ～ 16	289	375	0	0	0	78.5	664	690	80.4
16 ～ 17	289	375	480	0	0	78.5	1,144	833	80.7
17 ～ 18	289	375	480	0	0	78.5	1,144	1,147	80.7
18 ～ 19	289	375	480	0	0	78.5	1,144	1,371	80.5
19 ～ 20	289	375	480	0	0	78.5	1,144	1,442	80.1
20 ～ 21	289	375	480	0	0	78.5	1,144	1,505	79.7
21 ～ 22	289	375	270	0	0	78.5	934	1,389	79.2
22 ～ 23	289	375	0	0	0	78.5	664	1,093	78.7
23 ～ 24	289	375	0	0	0	78.5	664	884	78.5
合計	6,950	9,000	5,550	0	0		21,500	21,500	

表 5.33　低区配水池の水位変動

（低区第１配水池停止：羽曳山低区送水ポンプ運用見直し）［２／２］

【最小時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						78.5			78.5
0 ～ 1	60	375	480	0	0	78.5	915	427	79.0
1 ～ 2	60	375	480	0	0	78.5	915	243	79.8
2 ～ 3	60	375	480	0	0	78.5	915	184	80.6
3 ～ 4	60	375	480	0	0	78.5	915	154	81.5
4 ～ 5	60	375	0	0	0	78.5	435	206	81.7
5 ～ 6	60	375	0	0	0	78.5	435	463	81.7
6 ～ 7	60	375	0	0	0	78.5	435	927	81.1
7 ～ 8	60	375	0	0	0	78.5	435	1,184	80.3
8 ～ 9	60	375	0	0	0	78.5	435	1,103	79.6
9 ～ 10	60	375	0	0	0	78.5	435	956	79.0
10 ～ 11	60	375	0	0	0	78.5	435	757	78.6
11 ～ 12	60	375	480	0	0	78.5	915	677	78.9
12 ～ 13	60	375	480	0	0	78.5	915	618	79.2
13 ～ 14	60	375	480	0	0	78.5	915	684	79.5
14 ～ 15	61	375	480	0	0	78.5	916	566	79.9
15 ～ 16	61	375	480	0	0	78.5	916	566	80.2
16 ～ 17	61	375	480	0	0	78.5	916	684	80.5
17 ～ 18	61	375	480	0	0	78.5	916	941	80.5
18 ～ 19	61	375	480	0	0	78.5	916	1,125	80.2
19 ～ 20	61	375	480	0	0	78.5	916	1,184	79.9
20 ～ 21	61	375	480	0	0	78.5	916	1,236	79.6
21 ～ 22	61	375	480	0	0	78.5	916	1,140	79.3
22 ～ 23	61	375	0	0	0	78.5	436	897	78.8
23 ～ 24	61	375	0	0	0	78.5	436	728	78.5
合計	1,450	9,000	7,200	0	0		17,650	17,650	

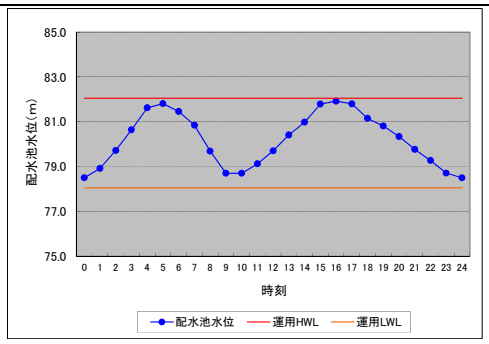
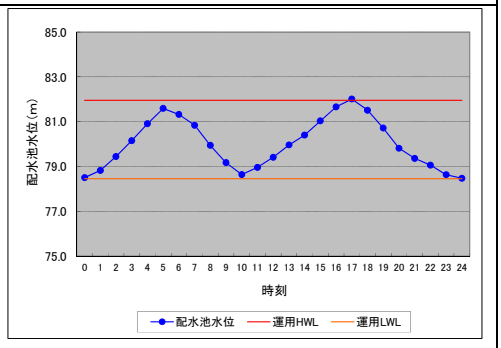
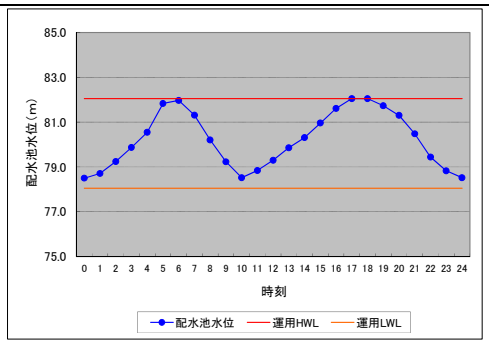
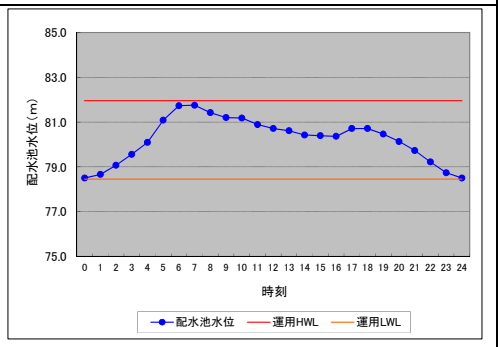
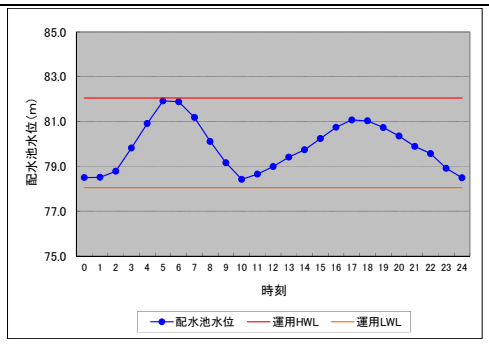
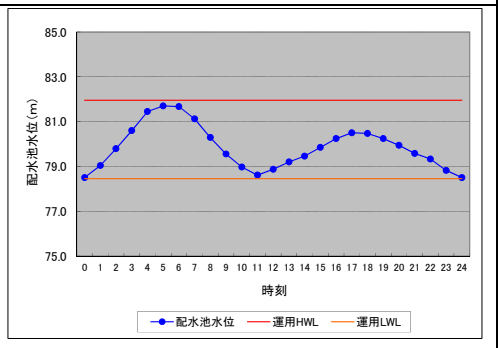
	低区第１配水池 （低区第２配水池停止時）	低区第２配水池 （低区第１配水池停止時）
最大時	 運用水位幅：3.4m	 運用水位幅：3.5m
平均時	 運用水位幅：3.6m	 運用水位幅：3.3m
最小時	 運用水位幅：3.5m	 運用水位幅：3.2m

図 5.37　低区配水池の水位変動（非常時）－羽曳山低区送水ポンプ運用見直し

表 5.34　低区配水池の水位変動

（低区第２配水池停止：運用低水位見直し）［１／２］

【最大時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						76.5			76.5
0 ～ 1	535	375	0	910	619	76.9	0	0	76.5
1 ～ 2	535	375	0	910	352	77.7	0	0	76.5
2 ～ 3	535	375	0	910	267	78.6	0	0	76.5
3 ～ 4	535	375	0	910	224	79.6	0	0	76.5
4 ～ 5	535	375	0	910	299	80.5	0	0	76.5
5 ～ 6	535	375	480	1,390	672	81.5	0	0	76.5
6 ～ 7	535	375	480	1,390	1,344	81.6	0	0	76.5
7 ～ 8	535	375	480	1,390	1,717	81.1	0	0	76.5
8 ～ 9	535	375	480	1,390	1,600	80.8	0	0	76.5
9 ～ 10	535	375	480	1,390	1,387	80.8	0	0	76.5
10 ～ 11	535	375	0	910	1,099	80.6	0	0	76.5
11 ～ 12	535	375	0	910	981	80.5	0	0	76.5
12 ～ 13	535	375	0	910	896	80.5	0	0	76.5
13 ～ 14	535	375	0	910	992	80.4	0	0	76.5
14 ～ 15	536	375	480	1,391	821	81.2	0	0	76.5
15 ～ 16	536	375	480	1,391	821	82.0	0	0	76.5
16 ～ 17	536	375	0	911	992	81.9	0	0	76.5
17 ～ 18	536	375	390	1,301	1,365	81.8	0	0	76.5
18 ～ 19	536	375	0	911	1,632	80.7	0	0	76.5
19 ～ 20	536	375	0	911	1,717	79.6	0	0	76.5
20 ～ 21	536	375	0	911	1,792	78.3	0	0	76.5
21 ～ 22	536	375	0	911	1,653	77.3	0	0	76.5
22 ～ 23	536	375	0	911	1,301	76.7	0	0	76.5
23 ～ 24	536	375	0	911	1,057	76.5	0	0	76.5
合計	12,850	9,000	3,750	25,600	25,600		0	0	

【平均時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						76.5			76.5
0 ～ 1	290	375	480	1,145	520	77.4	0	0	76.5
1 ～ 2	290	375	480	1,145	296	78.6	0	0	76.5
2 ～ 3	290	375	480	1,145	224	79.9	0	0	76.5
3 ～ 4	290	375	0	665	188	80.6	0	0	76.5
4 ～ 5	290	375	0	665	251	81.2	0	0	76.5
5 ～ 6	290	375	0	665	564	81.3	0	0	76.5
6 ～ 7	290	375	480	1,145	1,129	81.4	0	0	76.5
7 ～ 8	290	375	480	1,145	1,442	80.9	0	0	76.5
8 ～ 9	290	375	480	1,145	1,344	80.7	0	0	76.5
9 ～ 10	290	375	480	1,145	1,165	80.6	0	0	76.5
10 ～ 11	290	375	0	665	923	80.3	0	0	76.5
11 ～ 12	290	375	0	665	824	80.0	0	0	76.5
12 ～ 13	290	375	0	665	753	79.9	0	0	76.5
13 ～ 14	290	375	480	1,145	833	80.3	0	0	76.5
14 ～ 15	289	375	480	1,144	690	81.0	0	0	76.5
15 ～ 16	289	375	480	1,144	690	81.6	0	0	76.5
16 ～ 17	289	375	480	1,144	833	82.1	0	0	76.5
17 ～ 18	289	375	270	934	1,147	81.8	0	0	76.5
18 ～ 19	289	375	0	664	1,371	80.8	0	0	76.5
19 ～ 20	289	375	0	664	1,442	79.7	0	0	76.5
20 ～ 21	289	375	0	664	1,505	78.5	0	0	76.5
21 ～ 22	289	375	0	664	1,389	77.4	0	0	76.5
22 ～ 23	289	375	0	664	1,093	76.8	0	0	76.5
23 ～ 24	289	375	0	664	884	76.5	0	0	76.5
合計	6,950	9,000	5,550	21,500	21,500		0	0	

表 5.35　低区配水池の水位変動

（低区第２配水池停止：運用低水位見直し）［２／２］

【最小時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						76.5			76.5
0 ～ 1	60	375	480	915	427	77.2	0	0	76.5
1 ～ 2	60	375	480	915	243	78.2	0	0	76.5
2 ～ 3	60	375	480	915	184	79.2	0	0	76.5
3 ～ 4	60	375	480	915	154	80.3	0	0	76.5
4 ～ 5	60	375	480	915	206	81.3	0	0	76.5
5 ～ 6	60	375	480	915	463	82.0	0	0	76.5
6 ～ 7	60	375	480	915	927	81.9	0	0	76.5
7 ～ 8	60	375	0	435	1,184	80.9	0	0	76.5
8 ～ 9	60	375	0	435	1,103	79.9	0	0	76.5
9 ～ 10	60	375	0	435	956	79.2	0	0	76.5
10 ～ 11	60	375	0	435	757	78.7	0	0	76.5
11 ～ 12	60	375	0	435	677	78.4	0	0	76.5
12 ～ 13	60	375	0	435	618	78.1	0	0	76.5
13 ～ 14	60	375	480	915	684	78.4	0	0	76.5
14 ～ 15	61	375	480	916	566	78.9	0	0	76.5
15 ～ 16	61	375	480	916	566	79.4	0	0	76.5
16 ～ 17	61	375	480	916	684	79.8	0	0	76.5
17 ～ 18	61	375	480	916	941	79.7	0	0	76.5
18 ～ 19	61	375	480	916	1,125	79.4	0	0	76.5
19 ～ 20	61	375	480	916	1,184	79.0	0	0	76.5
20 ～ 21	61	375	480	916	1,236	78.6	0	0	76.5
21 ～ 22	61	375	0	436	1,140	77.6	0	0	76.5
22 ～ 23	61	375	0	436	897	76.9	0	0	76.5
23 ～ 24	61	375	0	436	728	76.5	0	0	76.5
合計	1,450	9,000	7,200	17,650	17,650		0	0	

表 5.36　低区配水池の水位変動

（低区第１配水池停止：運用低水位見直し）［１／２］

【最大時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						76.5			76.5
0 ～ 1	535	375	0	0	0	76.5	910	619	76.8
1 ～ 2	535	375	0	0	0	76.5	910	352	77.4
2 ～ 3	535	375	480	0	0	76.5	1,390	267	78.7
3 ～ 4	535	375	480	0	0	76.5	1,390	224	80.0
4 ～ 5	535	375	480	0	0	76.5	1,390	299	81.2
5 ～ 6	535	375	480	0	0	76.5	1,390	672	82.0
6 ～ 7	535	375	480	0	0	76.5	1,390	1,344	82.1
7 ～ 8	535	375	0	0	0	76.5	910	1,717	81.2
8 ～ 9	535	375	0	0	0	76.5	910	1,600	80.4
9 ～ 10	535	375	0	0	0	76.5	910	1,387	79.9
10 ～ 11	535	375	0	0	0	76.5	910	1,099	79.6
11 ～ 12	535	375	0	0	0	76.5	910	981	79.6
12 ～ 13	535	375	0	0	0	76.5	910	896	79.6
13 ～ 14	535	375	480	0	0	76.5	1,390	992	80.0
14 ～ 15	536	375	480	0	0	76.5	1,391	821	80.7
15 ～ 16	536	375	390	0	0	76.5	1,301	821	81.2
16 ～ 17	536	375	0	0	0	76.5	911	992	81.1
17 ～ 18	536	375	0	0	0	76.5	911	1,365	80.6
18 ～ 19	536	375	0	0	0	76.5	911	1,632	79.8
19 ～ 20	536	375	0	0	0	76.5	911	1,717	78.9
20 ～ 21	536	375	0	0	0	76.5	911	1,792	77.9
21 ～ 22	536	375	0	0	0	76.5	911	1,653	77.1
22 ～ 23	536	375	0	0	0	76.5	911	1,301	76.7
23 ～ 24	536	375	0	0	0	76.5	911	1,057	76.5
合計	12,850	9,000	3,750	0	0		25,600	25,600	

【平均時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦送水量 (m^3/h)	伊賀送水量 (m^3/h)	羽曳山送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						76.5			76.5
0 ～ 1	290	375	480	0	0	76.5	1,145	520	77.2
1 ～ 2	290	375	480	0	0	76.5	1,145	296	78.1
2 ～ 3	290	375	480	0	0	76.5	1,145	224	79.2
3 ～ 4	290	375	480	0	0	76.5	1,145	188	80.2
4 ～ 5	290	375	480	0	0	76.5	1,145	251	81.2
5 ～ 6	290	375	480	0	0	76.5	1,145	564	81.9
6 ～ 7	290	375	480	0	0	76.5	1,145	1,129	81.9
7 ～ 8	290	375	0	0	0	76.5	665	1,442	81.0
8 ～ 9	290	375	0	0	0	76.5	665	1,344	80.3
9 ～ 10	290	375	0	0	0	76.5	665	1,165	79.7
10 ～ 11	290	375	0	0	0	76.5	665	923	79.4
11 ～ 12	290	375	0	0	0	76.5	665	824	79.2
12 ～ 13	290	375	0	0	0	76.5	665	753	79.1
13 ～ 14	290	375	480	0	0	76.5	1,145	833	79.5
14 ～ 15	289	375	480	0	0	76.5	1,144	690	80.0
15 ～ 16	289	375	480	0	0	76.5	1,144	690	80.5
16 ～ 17	289	375	480	0	0	76.5	1,144	833	80.8
17 ～ 18	289	375	270	0	0	76.5	934	1,147	80.6
18 ～ 19	289	375	0	0	0	76.5	664	1,371	79.8
19 ～ 20	289	375	0	0	0	76.5	664	1,442	78.9
20 ～ 21	289	375	0	0	0	76.5	664	1,505	78.0
21 ～ 22	289	375	0	0	0	76.5	664	1,389	77.2
22 ～ 23	289	375	0	0	0	76.5	664	1,093	76.7
23 ～ 24	289	375	0	0	0	76.5	664	884	76.5
合計	6,950	9,000	5,550	0	0		21,500	21,500	

表 5.37　低区配水池の水位変動

（低区第１配水池停止：運用低水位見直し）［２／２］

【最小時】

時刻	送水施設			配水池					
				低区第1配水池			低区第2配水池		
	西浦 送水量 (m^3/h)	伊賀 送水量 (m^3/h)	羽曳山 送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0						76.5			76.5
0 ～ 1	60	375	480	0	0	76.5	915	427	77.0
1 ～ 2	60	375	480	0	0	76.5	915	243	77.8
2 ～ 3	60	375	480	0	0	76.5	915	184	78.6
3 ～ 4	60	375	480	0	0	76.5	915	154	79.5
4 ～ 5	60	375	480	0	0	76.5	915	206	80.2
5 ～ 6	60	375	480	0	0	76.5	915	463	80.7
6 ～ 7	60	375	480	0	0	76.5	915	927	80.7
7 ～ 8	60	375	0	0	0	76.5	435	1,184	79.9
8 ～ 9	60	375	0	0	0	76.5	435	1,103	79.2
9 ～ 10	60	375	0	0	0	76.5	435	956	78.6
10 ～ 11	60	375	0	0	0	76.5	435	757	78.2
11 ～ 12	60	375	0	0	0	76.5	435	677	78.0
12 ～ 13	60	375	0	0	0	76.5	435	618	77.8
13 ～ 14	60	375	480	0	0	76.5	915	684	78.0
14 ～ 15	61	375	480	0	0	76.5	916	566	78.4
15 ～ 16	61	375	480	0	0	76.5	916	566	78.8
16 ～ 17	61	375	480	0	0	76.5	916	684	79.1
17 ～ 18	61	375	480	0	0	76.5	916	941	79.0
18 ～ 19	61	375	480	0	0	76.5	916	1,125	78.8
19 ～ 20	61	375	480	0	0	76.5	916	1,184	78.5
20 ～ 21	61	375	480	0	0	76.5	916	1,236	78.1
21 ～ 22	61	375	0	0	0	76.5	436	1,140	77.4
22 ～ 23	61	375	0	0	0	76.5	436	897	76.8
23 ～ 24	61	375	0	0	0	76.5	436	728	76.5
合計	1,450	9,000	7,200	0	0		17,650	17,650	

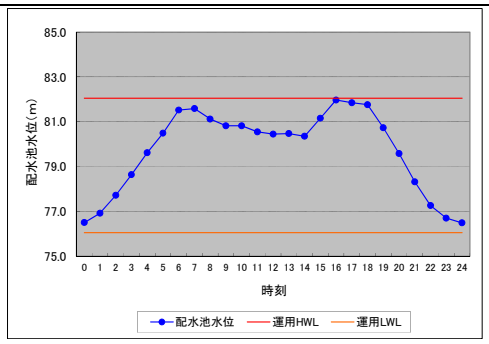
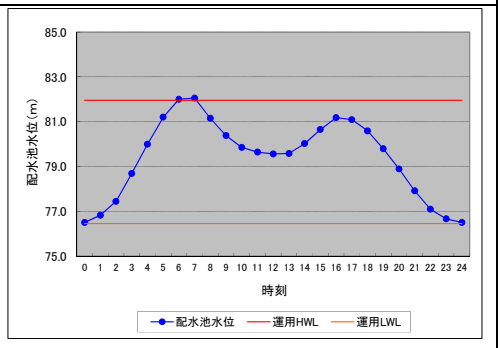
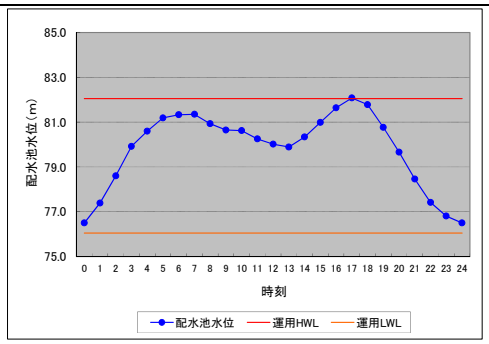
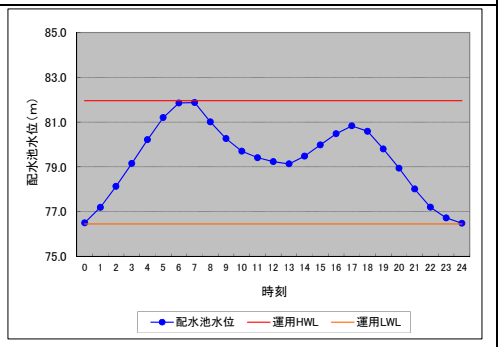
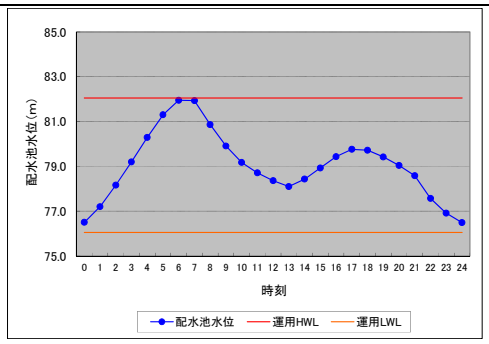
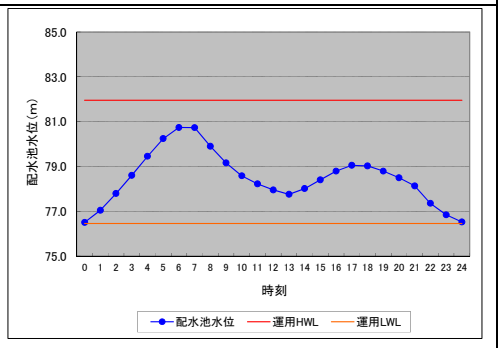
	低区第１配水池 （低区第２配水池停止時）	低区第２配水池 （低区第１配水池停止時）
最大時	 運用水位幅：5.5m	 運用水位幅：5.6m
平均時	 運用水位幅：5.6m	 運用水位幅：5.4m
最小時	 運用水位幅：5.5m	 運用水位幅：4.2m

図 5.38　低区配水池の水位変動（非常時）－配水池運用低水位見直し

5.5.4. 高区上部・下部配水池

高区上部・下部配水池は、これまで同規模の配水池を増設することを計画していたが、水需要の伸び悩みにより、現状の配水池容量でも 12 時間分を満足する。

一方、高区上部配水池と高区下部配水池はそれぞれが 1 池構成となっているため、現在は、施設を長期間停止しての点検・補修も困難な状況にある。

そこで、点検、清掃対応及びバックアップ機能の確保のため、高区下部配水池停止時には、高区上部配水池から高区下部配水区域に配水できるよう、高区上部配水池停止時には、高区下部配水池から高区上部配水区域に配水できるよう、それぞれバックアップ用の減圧施設と加圧施設を整備するものとする。

なお、高区下部配水池から高区上部配水区域に配水するための加圧施設については、バックアップ時にのみ使用する設備であるため、なるべくコンパクトなものが望ましい。そこで、加圧施設による配水する区域を出来るだけ絞り込むことを考慮して、一時的な配水区域の見直しについて検討する。

具体的には、高区下部配水池の運用低水位を 97.0m と設定した上で、高区下部配水池から配水した場合に有効水頭が 15m を満たない地区を抽出し、その地区を加圧施設による配水区域として区域割を検討する。

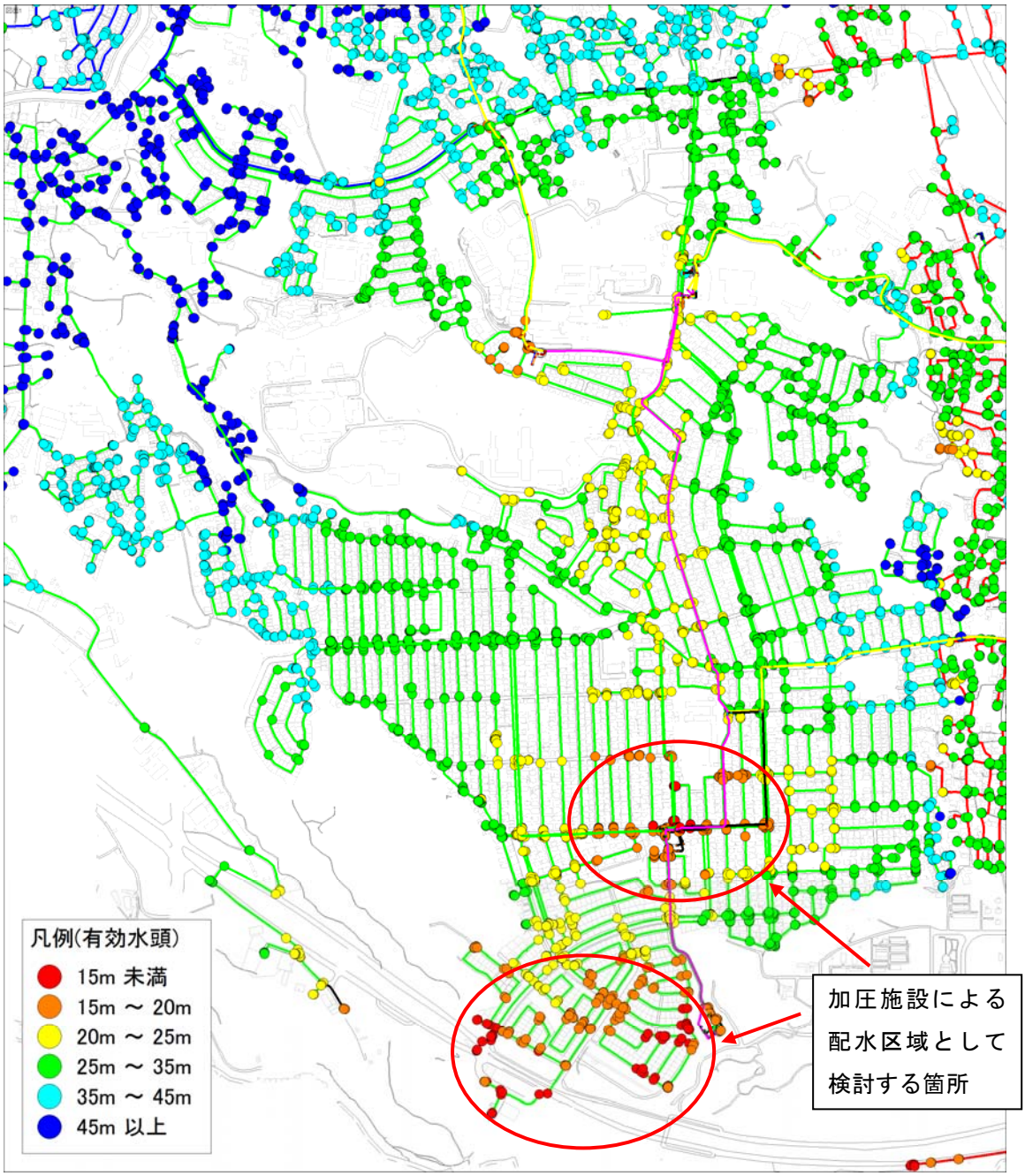


図 5.39　有効水頭の分布：高区下部配水池（水位 96m）

最初に南側地区のみの加圧施設による配水区域として分割することを検討した。

水理計算結果より、現在の管網において南側地区のみ分割することは可能であるが（ただし 4 箇所で切替作業が必要となる）、高区下部配水管の負荷が大きくなる（上部配水管と下部配水管が連絡している箇所が少ない）ことにより、広い範囲で給水圧が低下することとなる。

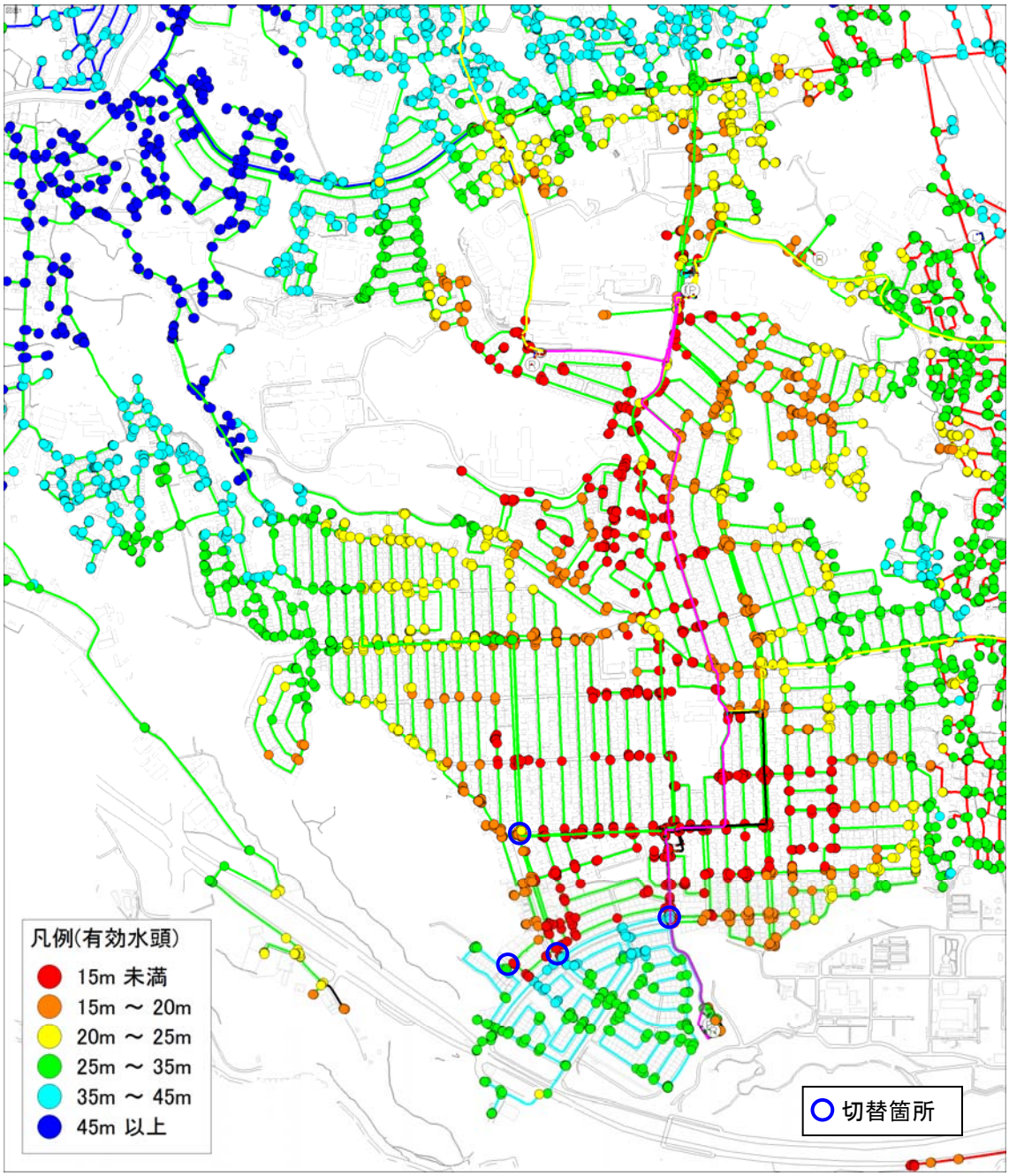


図 5.40　有効水頭の分布：加圧施設による配水区域の設定（南側のみ）

また、北側地区のみを分割するには、上部配水管と下部配水管が連絡している箇所がなく現在の管網では煩雑となる。

したがって、北側地区と南側地区を含む広い区域で配水区域を分割する必要があり、例えば、高区上部配水区域を現状の配水区域に戻すことが考えられる。

この場合、多くの切替が必要となり、それを避けるため、平常時からこの配水区域とすることが考えられる。ただし、高区下部配水管の負荷が大きくなり、低区第２配水池周辺

の有効水頭が 20m を下回ることとなる。

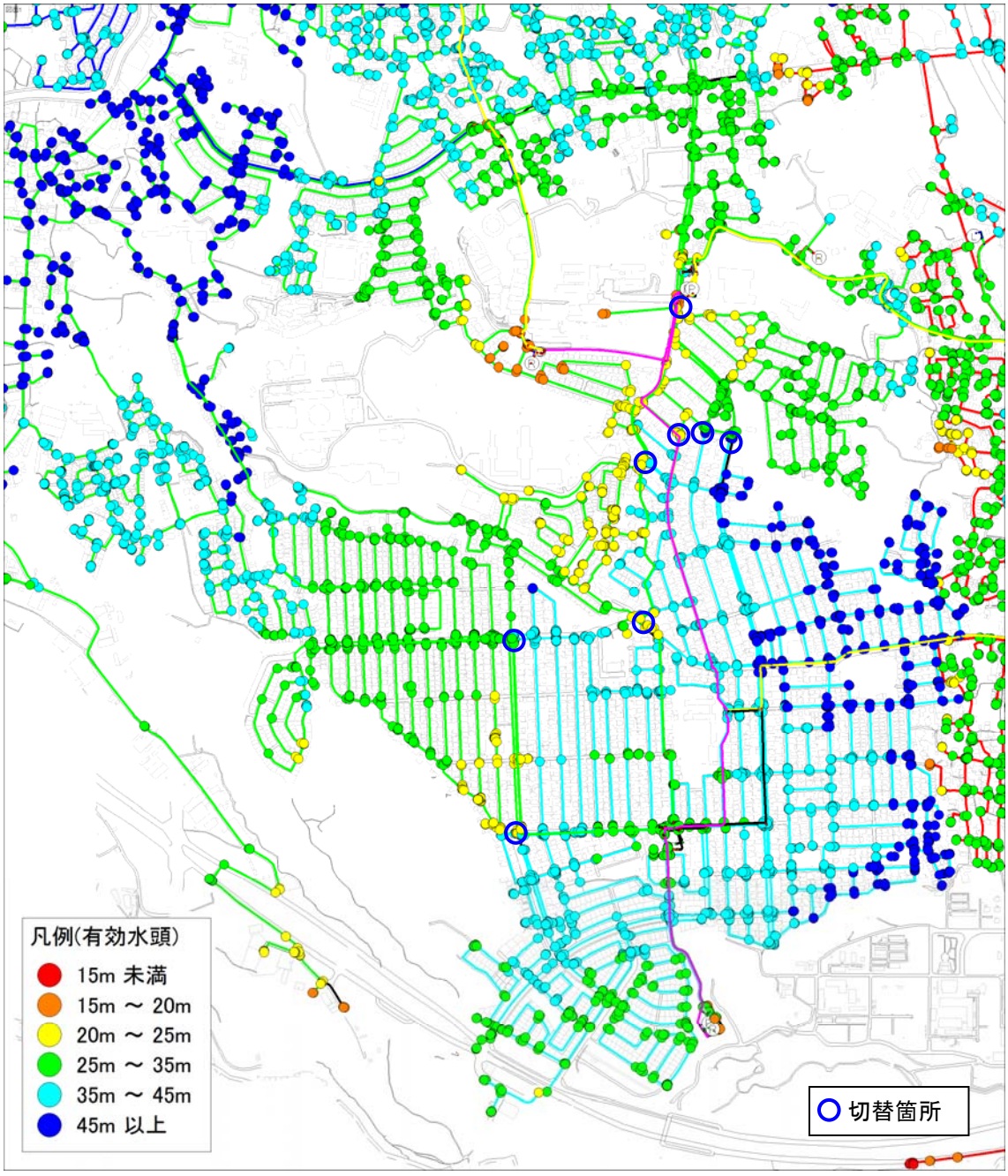


図 5.41　有効水頭の分布：加圧施設による配水区域の設定

【案１】

以上より、高区上部配水池停止時において、一時的に配水区域を見直すことは困難なことから、拡張後の高区上部配水区域の計画配水量（4,850m^3/日）を配水できる加圧施設を整備する。

【案２】

低区第２配水池周辺の有効水頭は 18～19mであるため、これを許容し、高区上部配水区域は現状のまま（拡張しないもの）として、その配水量（2,300m^3/日程度）に対応した加圧施設を整備する。

5.5.5. 壺井配水池

現在の配水池容量は過大と考えられるため、更新時において、将来需要（1,550m^3/日）に見合う容量に見直すこととし、具体的には、将来需要（1,550m^3/日）の約 12 時間に相当する 800m^3 の配水池に更新する。

その他、高所への給水対策として、配水池水位の見直しを検討する。

5.6. 施設能力の検討（羽曳山配水場）

羽曳山配水場は、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。

既設配水池は現在１池構成となっており、他にバックアップする施設がないことから、施設が停止した場合、高区配水池に送水できない、自己水の送水先がなくなるなどの影響が大きく、また、配水池を停止しての点検・補修ができない状況にある。

その他、既設配水池については所要の耐震性が不足している可能性があり、その他以下の課題が指摘されている。

- 配水池本体にひびわれが発生しており、漏水が見られる。
- 池内防水塗装の劣化も進んでいる。
- 隣接する擁壁の不同沈下により配水池の一部が欠損している。

このように、羽曳山配水場は重要度が高い施設であるが、一方では施設の耐震性や老朽化が懸念されている。恒久的な対策として、施設の更新が望まれるものの、時期や費用の問題があるため、既計画では、当面の対策としての連絡配管によるバックアップ対策と、配水池の更新を含む施設整備の２段階の整備計画について検討した。

一方、配水池の増設を計画しない場合は、耐震診断を行い所要の耐震性が確保できるように耐震補強工事が必要である。

5.6.1. 連絡配管によるバックアップ対策

既計画では、以下の３つの連絡配管について検討している。

① 自己水を直接低区配水池に送水する配管の整備
② 低区配水池から高区配水池に送水する配管の整備
③ 高区上部配水池を経由せずに高区下部配水池へ送水する配管の整備

①の一部（壺井浄水場→低区配水池）を除いて整備が完了しており、壺井浄水場は廃止する方針であることを考慮すると、すべてについて整備が完了している。

① 自己水を直接低区配水池に送水する配管の整備

これは、羽曳山配水場の場内配管のうち、石川浄水場流入管、壺井浄水場流入管、低区配水池送水管を連絡し、自己水を直接低区配水池に送水することを図るものである。

本案では、自己水を低区配水池にも送水できる能力を確保しておく必要があることから、石川浄水場送水ポンプの仕様について、確認しておく必要がある。

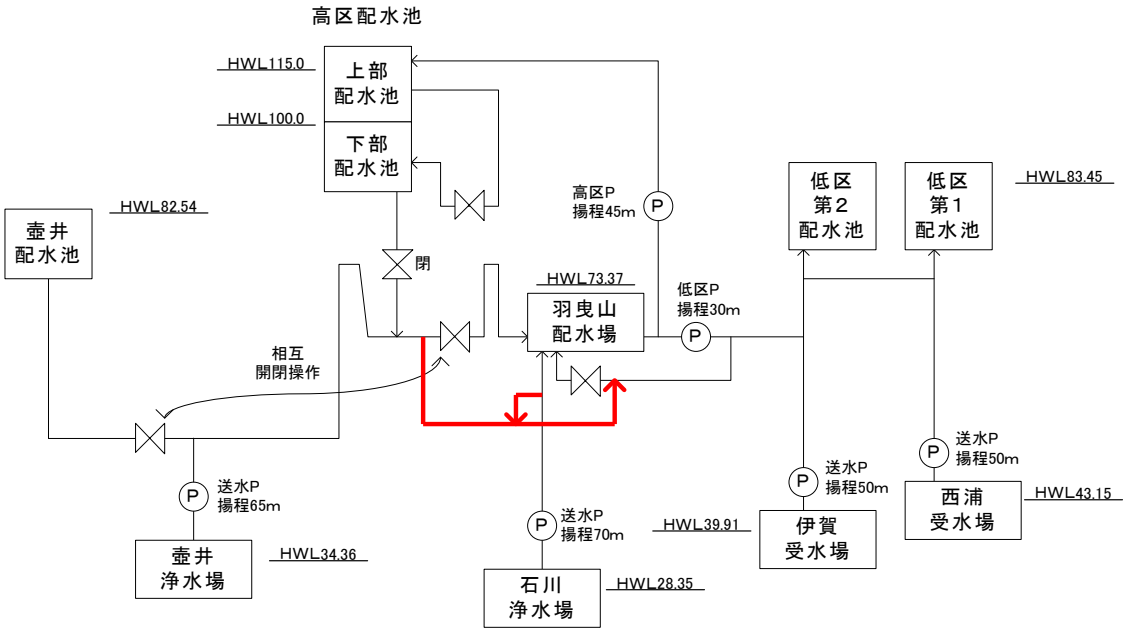


図 5.42　自己水系→低区配水池送水ルートの整備

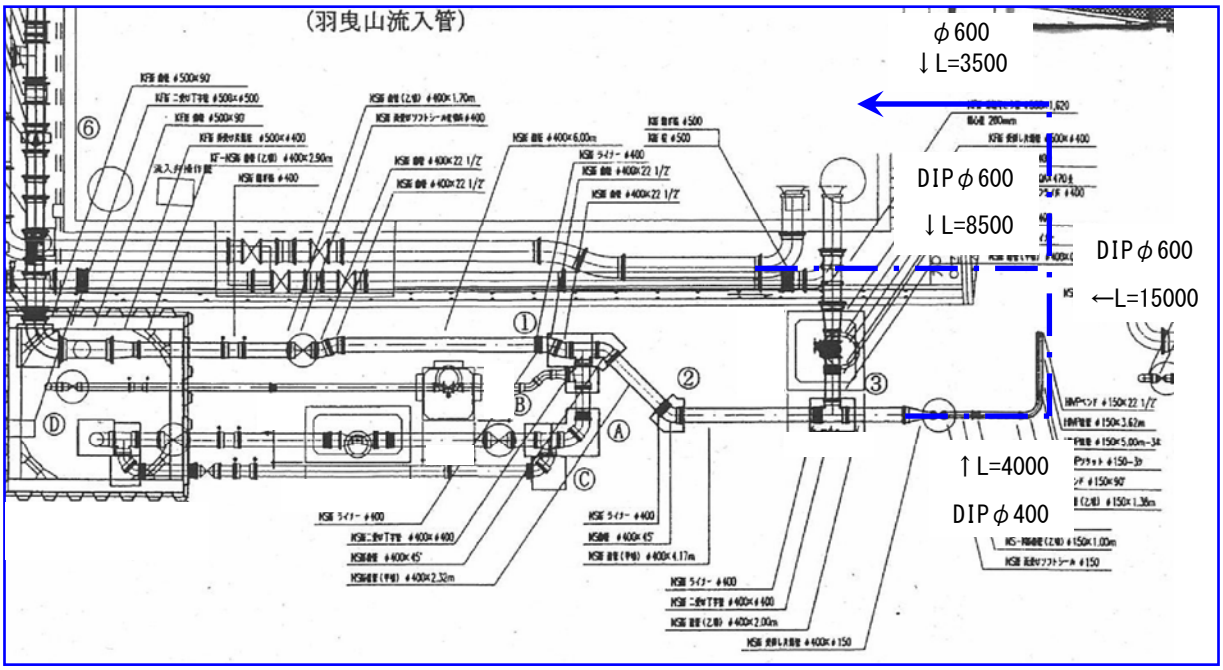


図 5.43　自己水系→低区配水池連絡管の整備

② 低区配水池から高区配水池に送水する配管の整備

これは、低区配水池から（①の整備により石川浄水場からも）高区配水池への送水を可能とするため、羽曳山配水場ポンプ室内に新たに連絡管を整備するものである。

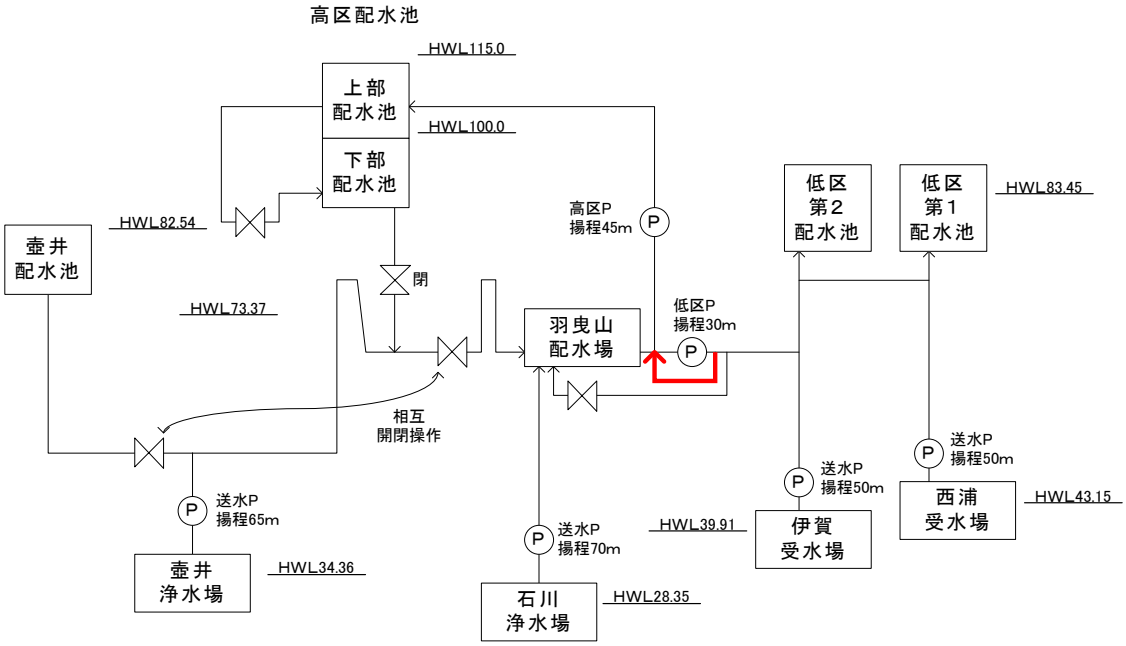


図 5.44　低区配水池→高区配水池送水ルートの整備

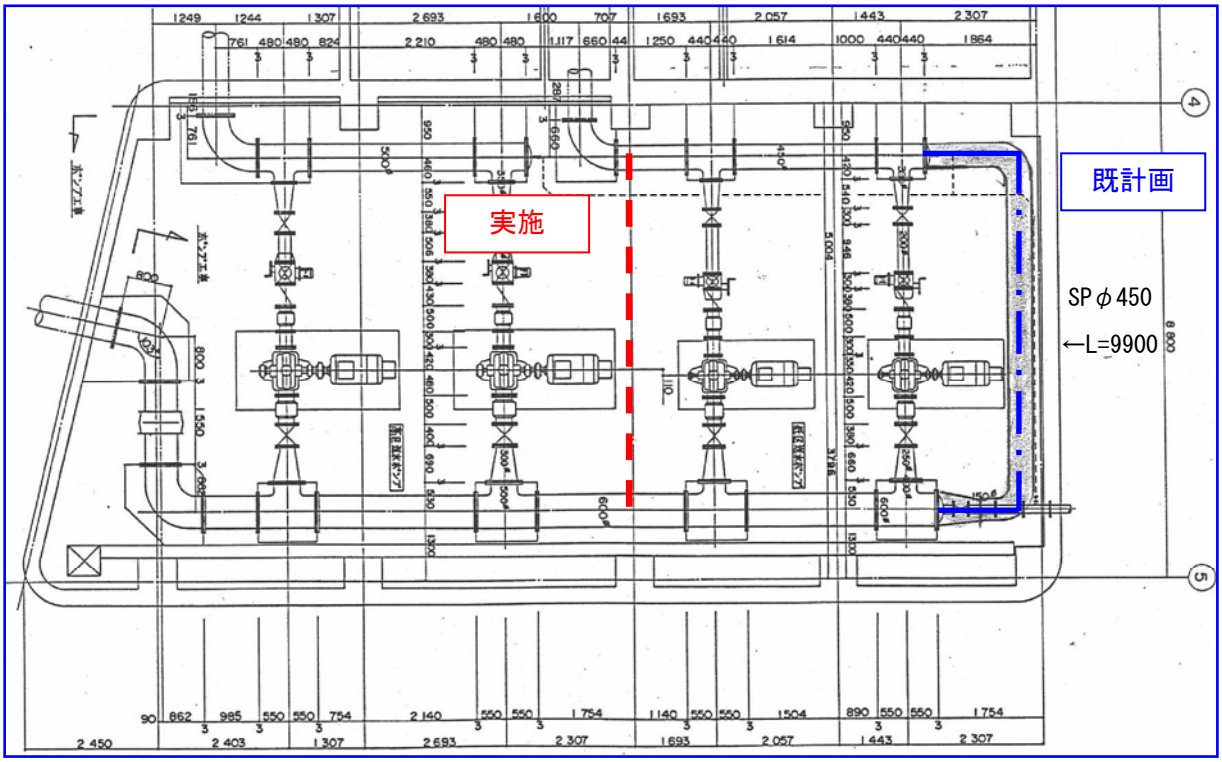


図 5.45　低区配水池→高区配水池連絡管の整備

③ 高区上部配水池を経由せずに高区下部配水池へ送水する配管の整備

これは、高区送水ポンプが停止した場合においても、高区下部配水池には受水場からある程度の水を送水できるようにするものである。具体的には、高区上部配水池を経由しなくても直接高区下部配水池への流入が可能となるよう、高区配水池場内において連絡管を整備するものである。

ただし、この運用を行うに当たって、低区配水池の流入を停止しておく、自己水系との連絡を切断しておくなどの制約があるが、高区送水ポンプ稼働時には高区上部配水池が停止した場合のバックアップとしても活用できる可能性がある。

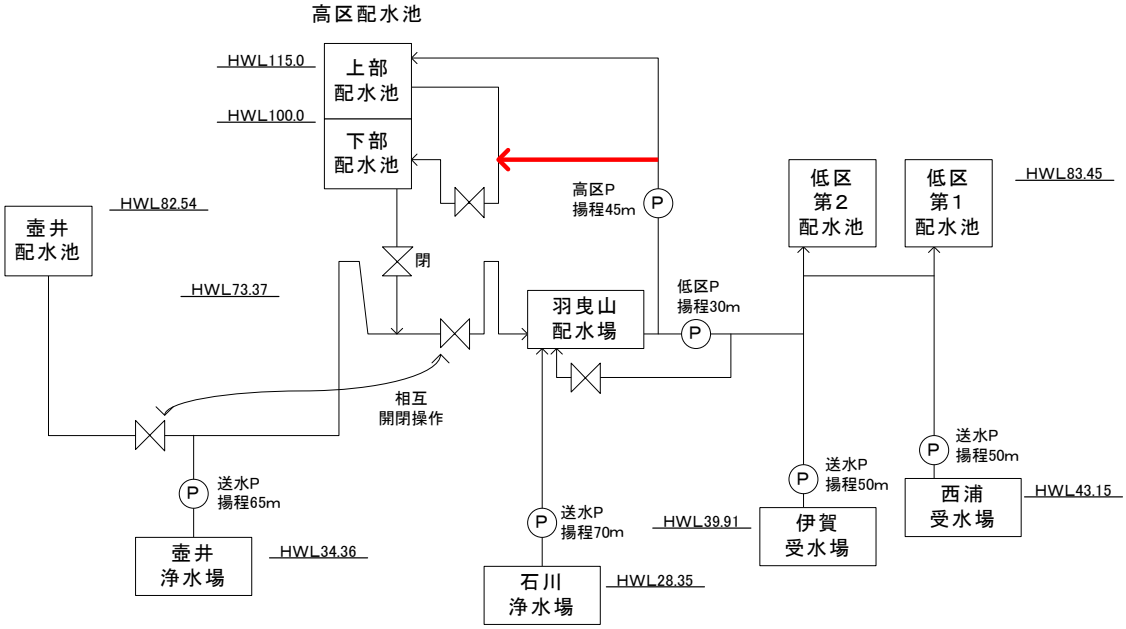


図 5.46　羽曳山配水場→高区下部配水池送水ルートの整備

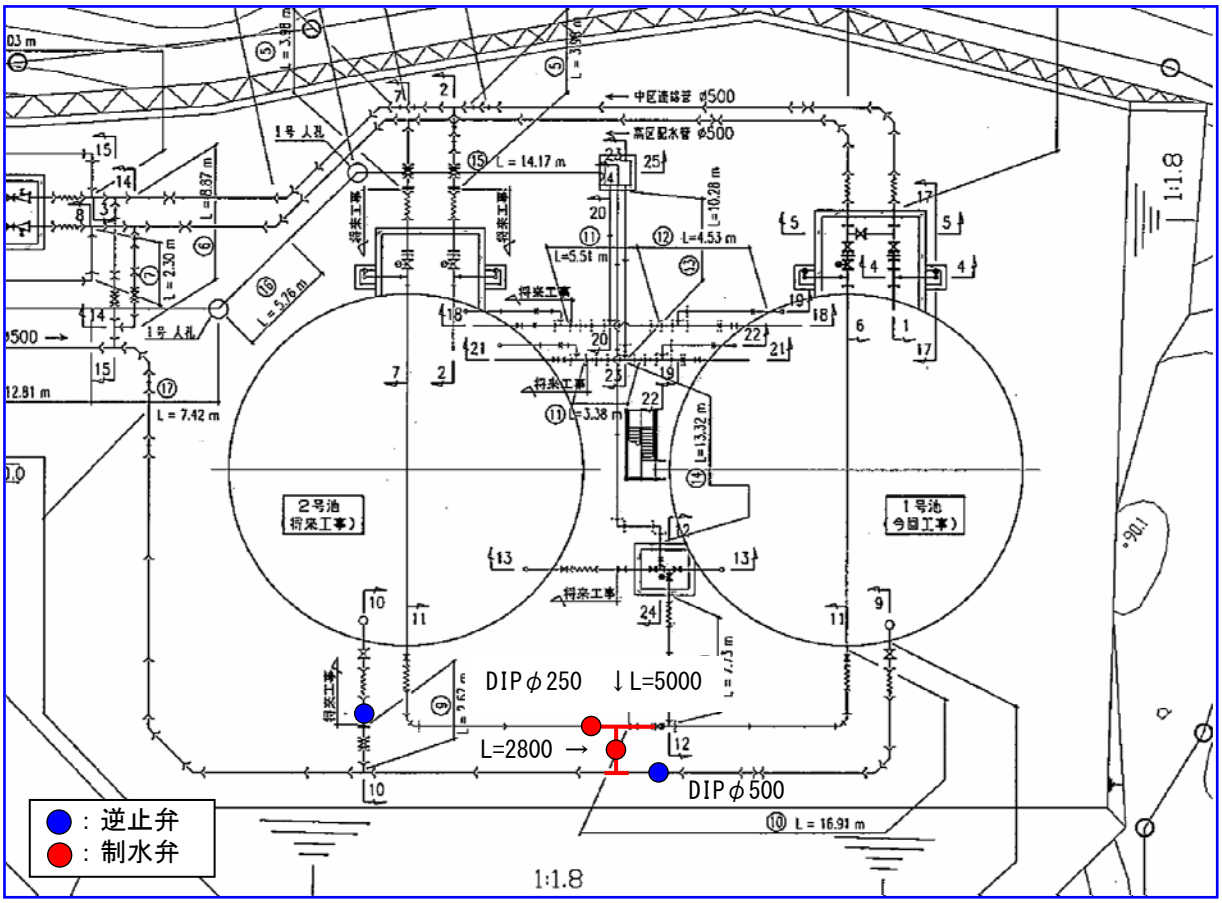


図 5.47　羽曳山配水場→高区下部配水池連絡管の整備

5.6.2. 配水池容量

(1) 現状の運用を継続する場合

低区配水池では、平常時において受水量を一定としても、運用が可能であることがわかった。

しかしながら、低区第１または低区第２配水池の停止時などにおいても、受水量の変動を小さくして運用するためには、低区配水池の運用水位幅を大きくするか、羽曳山配水場の低区送水ポンプの運用を工夫する必要がある。後者の場合は、羽曳山配水場の池容量が充分なものとなっていることが必要である。

先に、低区第２配水池停止時の運用について、低区第１配水池の水位が運用幅内に収まるように（ただし上下限の水位幅を有効に利用する)、低区送水ポンプ運用を設定したが、ここでは、この運用を行ったときの羽曳山配水場の水位変動を計算する。

羽曳山配水場水位変動の計算を行うに当たっての基本条件は次のとおりとする。

- 高区送水量は実績値より１時間当たり最大で 560m^3/時間とし、高区配水池の水位が運用水位の範囲内に収まるように切替運転を行う。
- 簡略化のため高区上部配水池と高区下部配水池は、連動して水位変動するものと想定し、一体のものとして扱う（面積を 600m^2 とする)。
- 石川浄水場からの流入量は一定とする。
- 河南送水システムから送水量は 100m^3/時間で一定とし、壺井配水池への送水との切替運転とする。

具体的には、以下の手順で計算する。

- 壺井配水池の水位の初期値を 87.0m と設定し、運用 HWL（89.0m）に達するまで河南送水システムから 100m^3/時間を流入する。
- 運用 HWL（89.0m）に達した時点で、河南送水システムからの流入を停止し、河南送水ステムから羽曳山配水場に送水する。
- 壺井配水池の水位が 87.0m となった時点で再度河南送水システムから 100m^3/時間を流入する（本検討では「一日の流入量＝一日の流出量」とするため後の時間帯で調整)。
- 高区配水池の水位の初期値を 112.0m と設定し、運用 HWL（114.5m）に達するまで羽曳山配水場から 560m^3/時間を送水する。
- 運用 HWL（114.5m）に達した時点で、羽曳山配水場からの流入を停止し、水位が 112.0m となった時点で再度流入を開始する（本検討では「一日の流入量＝一日の流出量」とするため後の時間帯で調整)。

計算結果を次に示す。

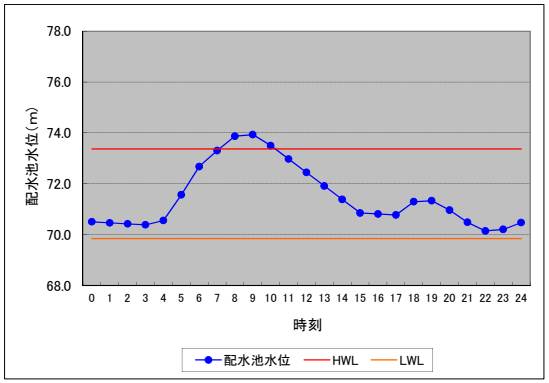
この結果より、上記条件の運用の基では、現状の羽曳山配水場の活用により、低区第２配水池停止時においても受水量の時間一定受水が可能であると言え、最大時を除いて、現状の配水池容量で対応可能と考えられる。

表 5.38　羽曳山配水場等の水位変動（低区第２配水池停止：羽曳山低区送水ポンプ運用見直し）［最大時］

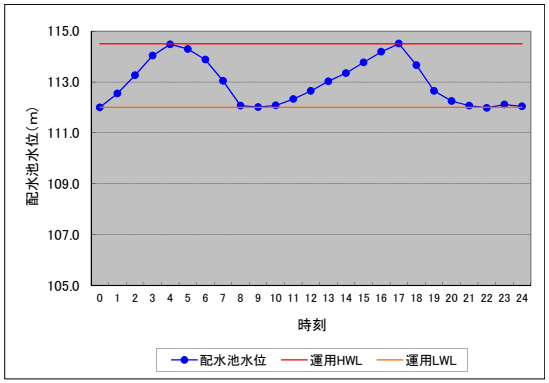
【最大時】

時刻	流入量			流出量		配水池水位								
						羽曳山配水場			高区配水池			壺井配水池		
	低区系より (m^3/h)	石川浄水量 (m^3/h)	河南送水量 (m^3/h)	低区送水量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0								70.5			112.0			87.0
0 ～ 1	0	519	0	0	560	519	560	70.5	560	231	112.6	100	37	87.3
1 ～ 2	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	131	113.3	100	21	87.7
2 ～ 3	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	99	114.0	100	16	88.1
3 ～ 4	0	519	0	0	350	519	350	70.6	350	84	114.5	100	14	88.6
4 ～ 5	480	519	0	0	0	999	0	71.6	0	111	114.3	100	18	89.0
5 ～ 6	480	519	100	0	0	1,099	0	72.7	0	251	113.9	0	41	88.8
6 ～ 7	0	519	100	0	0	619	0	73.3	0	501	113.1	0	81	88.4
7 ～ 8	0	519	100	0	50	619	50	73.9	50	641	112.1	0	104	87.9
8 ～ 9	0	519	100	0	560	619	560	73.9	560	597	112.0	0	97	87.4
9 ～ 10	0	519	100	480	560	619	1,040	73.5	560	517	112.1	0	84	87.0
10 ～ 11	0	519	0	480	560	519	1,040	73.0	560	410	112.3	100	67	87.1
11 ～ 12	0	519	0	480	560	519	1,040	72.4	560	366	112.7	100	59	87.3
12 ～ 13	0	519	0	480	560	519	1,040	71.9	560	334	113.0	100	54	87.6
13 ～ 14	0	519	0	480	560	519	1,040	71.4	560	370	113.4	100	60	87.8
14 ～ 15	0	519	0	480	560	519	1,040	70.9	560	306	113.8	100	50	88.0
15 ～ 16	0	519	0	0	560	519	560	70.8	560	306	114.2	100	50	88.3
16 ～ 17	0	519	0	0	560	519	560	70.8	560	370	114.5	100	60	88.5
17 ～ 18	0	519	0	0	0	519	0	71.3	0	509	113.7	100	83	88.6
18 ～ 19	0	518	0	480	0	518	480	71.3	0	609	112.7	100	99	88.6
19 ～ 20	0	518	0	480	400	518	880	71.0	400	641	112.3	100	104	88.6
20 ～ 21	0	518	50	480	560	568	1,040	70.5	560	669	112.1	50	109	88.3
21 ～ 22	0	518	100	390	560	618	950	70.1	560	617	112.0	0	100	87.8
22 ～ 23	0	518	100	0	560	618	560	70.2	560	485	112.1	0	79	87.4
23 ～ 24	0	518	100	0	350	618	350	70.5	350	395	112.0	0	63	87.1
合計	960	12,450	850	4,710	9,550	14,260	14,260		9,550	9,550		1,550	1,550	

羽曳山配水場（運用水位幅：3.8m）



高区配水池（運用水位幅：2.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

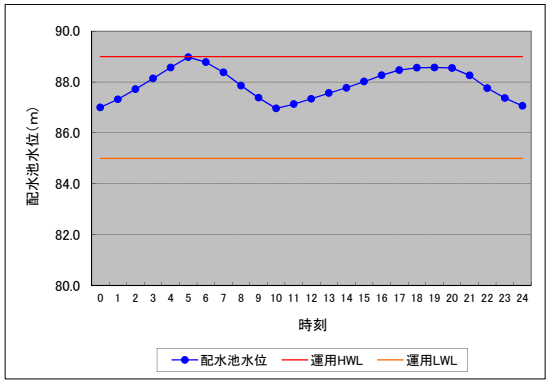
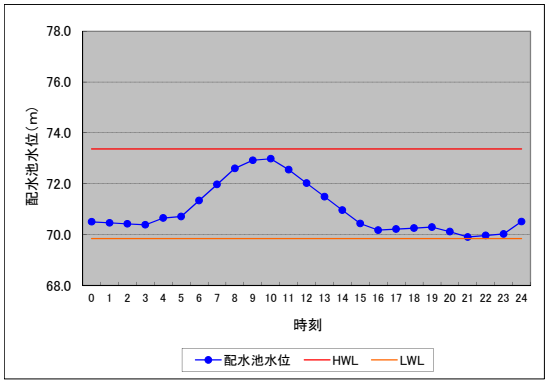


表 5.39　羽曳山配水場等の水位変動（低区第２配水池停止：羽曳山低区送水ポンプ運用見直し）［平均時］

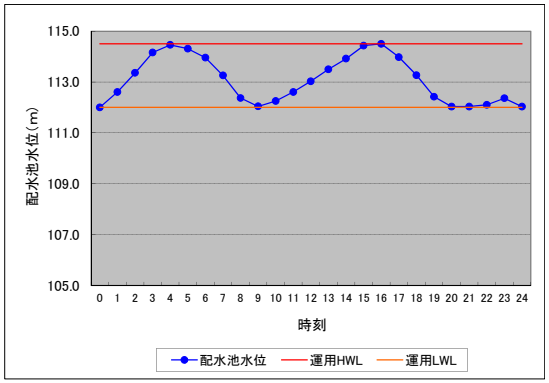
【平均時】

時刻	流入量			流出量		配水池水位								
						羽曳山配水場			高区配水池			壺井配水池		
	低区系より (m^3/h)	石川浄水量 (m^3/h)	河南送水量 (m^3/h)	低区送水量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0								70.5			112.0			87.0
0 ～ 1	0	519	0	0	560	519	560	70.5	560	193	112.6	100	31	87.4
1 ～ 2	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	110	113.4	100	18	87.8
2 ～ 3	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	83	114.2	100	14	88.2
3 ～ 4	0	519	0	0	250	519	250	70.7	250	70	114.5	100	11	88.6
4 ～ 5	0	519	20	480	0	539	480	70.7	0	93	114.3	80	15	89.0
5 ～ 6	0	519	100	0	0	619	0	71.3	0	210	114.0	0	34	88.8
6 ～ 7	0	519	100	0	0	619	0	72.0	0	420	113.3	0	68	88.5
7 ～ 8	0	519	100	0	0	619	0	72.6	0	537	112.4	0	87	88.0
8 ～ 9	0	519	100	0	300	619	300	72.9	300	500	112.0	0	81	87.6
9 ～ 10	0	519	100	0	560	619	560	73.0	560	433	112.3	0	70	87.3
10 ～ 11	0	519	100	480	560	619	1,040	72.6	560	343	112.6	0	56	87.0
11 ～ 12	0	519	0	480	560	519	1,040	72.0	560	307	113.0	100	50	87.3
12 ～ 13	0	519	0	480	560	519	1,040	71.5	560	280	113.5	100	46	87.5
13 ～ 14	0	519	0	480	560	519	1,040	71.0	560	310	113.9	100	50	87.8
14 ～ 15	0	519	0	480	560	519	1,040	70.4	560	257	114.4	100	42	88.1
15 ～ 16	0	519	0	480	300	519	780	70.2	300	257	114.5	100	42	88.4
16 ～ 17	0	519	0	480	0	519	480	70.2	0	310	114.0	100	50	88.6
17 ～ 18	0	519	0	480	0	519	480	70.3	0	427	113.3	100	69	88.8
18 ～ 19	0	518	0	480	0	518	480	70.3	0	510	112.4	100	83	88.9
19 ～ 20	0	518	80	480	300	598	780	70.1	300	537	112.0	20	87	88.5
20 ～ 21	0	518	100	270	560	618	830	69.9	560	560	112.0	0	91	88.1
21 ～ 22	0	518	100	0	560	618	560	70.0	560	517	112.1	0	84	87.7
22 ～ 23	0	518	100	0	560	618	560	70.0	560	407	112.4	0	66	87.3
23 ～ 24	0	518	100	0	130	618	130	70.5	130	329	112.0	0	55	87.1
合計	0	12,450	1,100	5,550	8,000	13,550	13,550		8,000	8,000		1,300	1,300	

羽曳山配水場（運用水位幅：3.1m）



高区配水池（運用水位幅：2.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

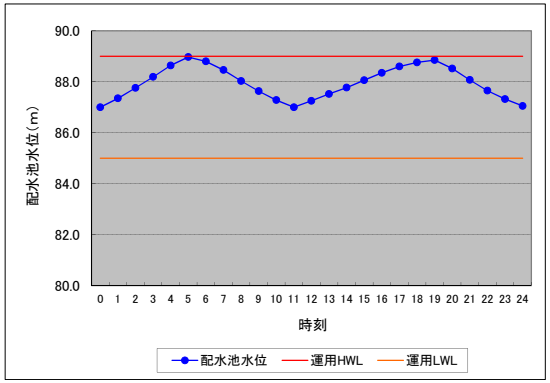
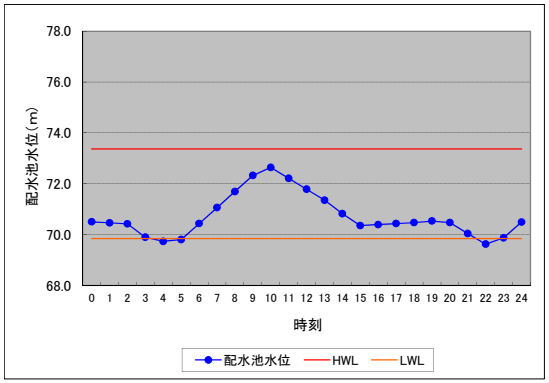


表 5.40　羽曳山配水場等の水位変動（低区第２配水池停止：羽曳山低区送水ポンプ運用見直し）[最小時]

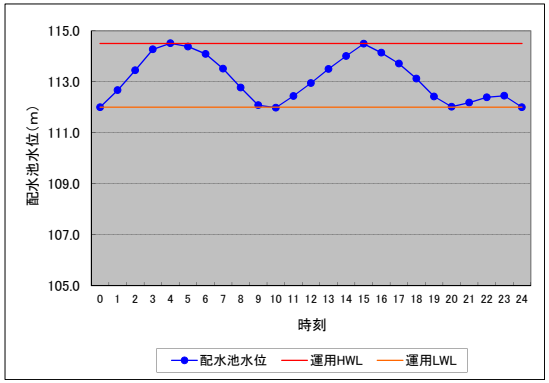
【最小時】

時刻	流入量			流出量		配水池水位								
						羽曳山配水場			高区配水池			壺井配水池		
	低区系より (m^3/h)	石川浄水量 (m^3/h)	河南送水量 (m^3/h)	低区送水量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0								70.5			112.0			87.0
0 ～ 1	0	519	0	0	560	519	560	70.5	560	160	112.7	100	25	87.4
1 ～ 2	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	91	113.5	100	14	87.8
2 ～ 3	0	519	0	480	560	519	1,040	69.9	560	69	114.3	100	11	88.3
3 ～ 4	0	519	0	480	200	519	680	69.7	200	58	114.5	100	9	88.7
4 ～ 5	0	519	30	480	0	549	480	69.8	0	77	114.4	70	12	89.0
5 ～ 6	0	519	100	0	0	619	0	70.4	0	173	114.1	0	28	88.9
6 ～ 7	0	519	100	0	0	619	0	71.1	0	347	113.5	0	55	88.6
7 ～ 8	0	519	100	0	0	619	0	71.7	0	443	112.8	0	70	88.3
8 ～ 9	0	519	100	0	0	619	0	72.3	0	413	112.1	0	66	87.9
9 ～ 10	0	519	100	0	300	619	300	72.6	300	358	112.0	0	57	87.6
10 ～ 11	0	519	100	480	560	619	1,040	72.2	560	283	112.4	0	45	87.4
11 ～ 12	0	519	100	480	560	619	1,040	71.8	560	253	113.0	0	40	87.2
12 ～ 13	0	519	100	480	560	619	1,040	71.4	560	231	113.5	0	37	87.0
13 ～ 14	0	519	0	480	560	519	1,040	70.8	560	256	114.0	100	41	87.3
14 ～ 15	0	519	0	480	500	519	980	70.4	500	212	114.5	100	34	87.7
15 ～ 16	0	519	0	480	0	519	480	70.4	0	212	114.1	100	34	88.0
16 ～ 17	0	519	0	480	0	519	480	70.4	0	256	113.7	100	41	88.3
17 ～ 18	0	519	0	480	0	519	480	70.5	0	352	113.1	100	56	88.5
18 ～ 19	0	518	20	480	0	538	480	70.5	0	421	112.4	80	67	88.6
19 ～ 20	0	518	100	480	200	618	680	70.5	200	443	112.0	0	70	88.2
20 ～ 21	0	518	100	480	560	618	1,040	70.0	560	462	112.2	0	74	87.9
21 ～ 22	0	518	100	480	550	618	1,030	69.6	550	426	112.4	0	68	87.5
22 ～ 23	0	518	100	0	370	618	370	69.9	370	336	112.5	0	53	87.3
23 ～ 24	0	518	100	0	0	618	0	70.5	0	268	112.0	0	43	87.1
合計	0	12,450	1,350	7,200	6,600	13,800	13,800		6,600	6,600		1,050	1,050	

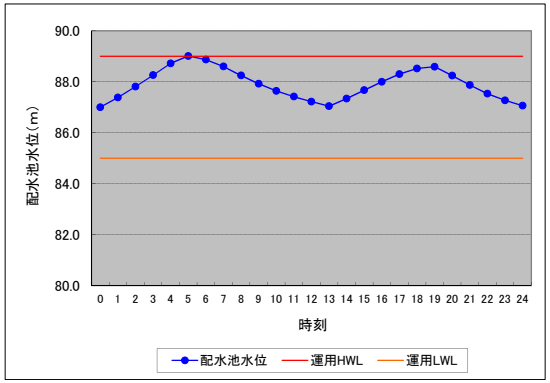
羽曳山配水場（運用水位幅：3.0m）



高区配水池（運用水位幅：2.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）



また、先に、低区第２配水池停止時の運用について、低区第１配水池の運用低水位を 2.0ｍ下げた場合の低区送水ポンプ運用を設定したが、ここでは、この運用を行ったときの羽曳山配水場の水位変動が小さくなるよう、高区配水池の運用低水位についても緩和した条件で計算する。

具体的には、以下の手順で計算する。

- 壺井配水池の水位の初期値を 87.0ｍと設定し、運用 HWL（89.0ｍ）に達するまで河南送水システムから 100m^3/時間を流入する。
- 運用 HWL（89.0ｍ）に達した時点で、河南送水システムからの流入を停止し、河南送水ステムから羽曳山配水場に送水する。
- 壺井配水池の水位が 87.0ｍとなった時点で再度河南送水システムから 100m^3/時間を流入する（本検討では「一日の流入量＝一日の流出量」とするため後の時間帯で調整)。
- 高区配水池の水位の初期値を 110.0ｍと設定し、低区配水池への送水を行っていない時間帯に羽曳山配水場から高区配水池に 560m^3/時間を送水する。

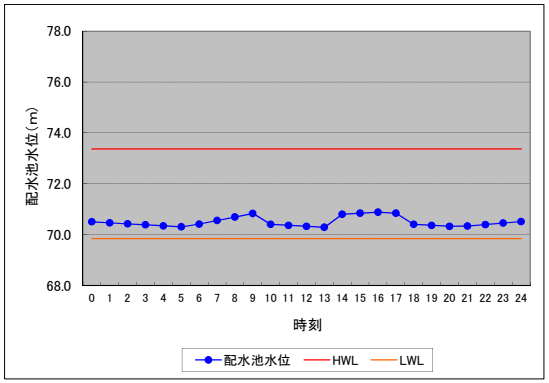
この結果より、上記条件の運用の基では、羽曳山配水場の水位変動を小さくすることが可能となり（最大で 0.6ｍ)、必要とする容量は 600m^3（＝3,500×0.6／3.53）と考える。

表 5.41　羽曳山配水場等の水位変動（低区第２配水池停止：配水池運用低水位見直し）［最大時］

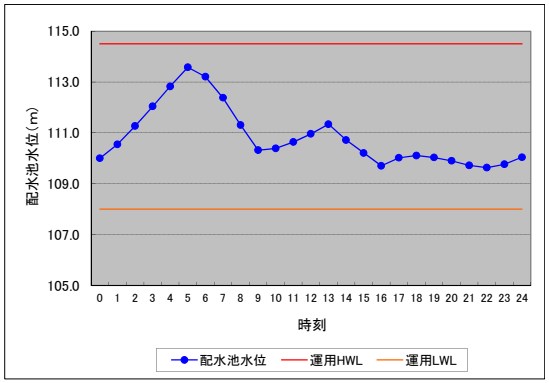
【最大時】

時刻	流入量			流出量		配水池水位								
						羽曳山配水場			高区配水池			壺井配水池		
	低区系より (m^3/h)	石川浄水量 (m^3/h)	河南送水量 (m^3/h)	低区送水量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0								70.5			110.0			87.0
0 ～ 1	0	519	0	0	560	519	560	70.5	560	231	110.6	100	37	87.3
1 ～ 2	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	131	111.3	100	21	87.7
2 ～ 3	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	99	112.0	100	16	88.1
3 ～ 4	0	519	0	0	560	519	560	70.3	560	84	112.8	100	14	88.6
4 ～ 5	0	519	0	0	560	519	560	70.3	560	111	113.6	100	18	89.0
5 ～ 6	0	519	100	480	30	619	510	70.4	30	251	113.2	0	41	88.8
6 ～ 7	0	519	100	480	0	619	480	70.6	0	501	112.4	0	81	88.4
7 ～ 8	0	519	100	480	0	619	480	70.7	0	641	111.3	0	104	87.9
8 ～ 9	0	519	100	480	0	619	480	70.8	0	597	110.3	0	97	87.4
9 ～ 10	0	519	100	480	560	619	1,040	70.4	560	517	110.4	0	84	87.0
10 ～ 11	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	410	110.6	100	67	87.1
11 ～ 12	0	519	0	0	560	519	560	70.3	560	366	111.0	100	59	87.3
12 ～ 13	0	519	0	0	560	519	560	70.3	560	334	111.3	100	54	87.6
13 ～ 14	0	519	0	0	0	519	0	70.8	0	370	110.7	100	60	87.8
14 ～ 15	0	519	0	480	0	519	480	70.8	0	306	110.2	100	50	88.0
15 ～ 16	0	519	0	480	0	519	480	70.9	0	306	109.7	100	50	88.3
16 ～ 17	0	519	0	0	560	519	560	70.8	560	370	110.0	100	60	88.5
17 ～ 18	0	519	0	390	560	519	950	70.4	560	509	110.1	100	83	88.6
18 ～ 19	0	518	0	0	560	518	560	70.4	560	609	110.0	100	99	88.6
19 ～ 20	0	518	0	0	560	518	560	70.3	560	641	109.9	100	104	88.6
20 ～ 21	0	518	50	0	560	568	560	70.3	560	669	109.7	50	109	88.3
21 ～ 22	0	518	100	0	560	618	560	70.4	560	617	109.6	0	100	87.8
22 ～ 23	0	518	100	0	560	618	560	70.5	560	485	109.8	0	79	87.4
23 ～ 24	0	518	100	0	560	618	560	70.5	560	395	110.0	0	63	87.1
合計	0	12,450	850	3,750	9,550	13,300	13,300		9,550	9,550		1,550	1,550	

羽曳山配水場（運用水位幅：0.6m）



高区配水池（運用水位幅：4.0m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

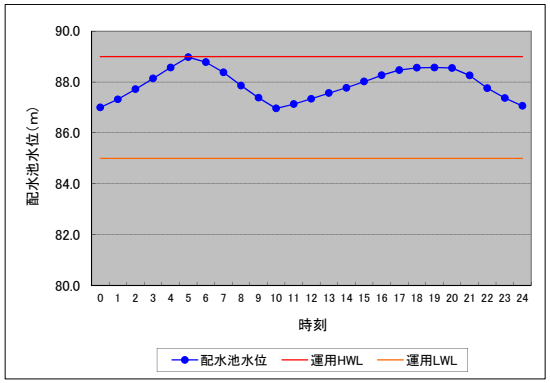
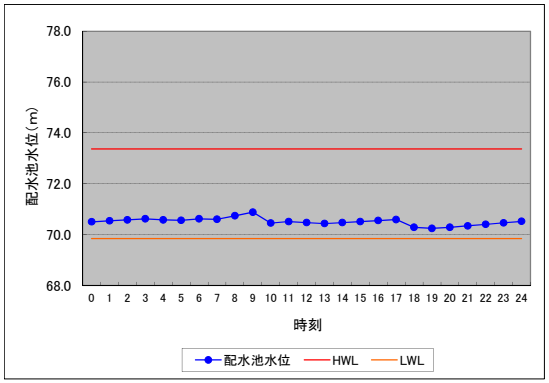


表 5.42　羽曳山配水場等の水位変動（低区第２配水池停止：配水池運用低水位見直し）［平均時］

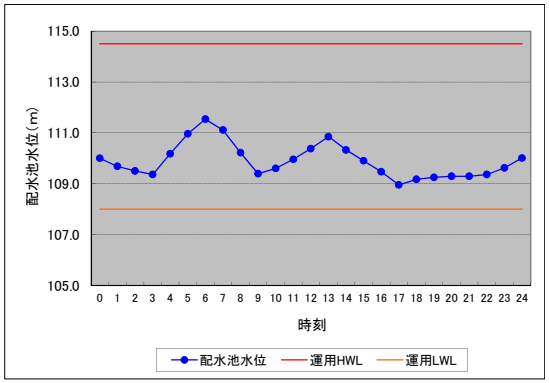
【平均時】

時刻	流入量			流出量		配水池水位								
						羽曳山配水場			高区配水池			壺井配水池		
	低区系より (m^3/h)	石川浄水量 (m^3/h)	河南送水量 (m^3/h)	低区送水量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0								70.5			110.0			87.0
0 ～ 1	0	519	0	480	0	519	480	70.5	0	193	109.7	100	31	87.4
1 ～ 2	0	519	0	480	0	519	480	70.6	0	110	109.5	100	18	87.8
2 ～ 3	0	519	0	480	0	519	480	70.6	0	83	109.4	100	14	88.2
3 ～ 4	0	519	0	0	560	519	560	70.6	560	70	110.2	100	11	88.6
4 ～ 5	0	519	20	0	560	539	560	70.6	560	93	111.0	80	15	89.0
5 ～ 6	0	519	100	0	560	619	560	70.6	560	210	111.5	0	34	88.8
6 ～ 7	0	519	100	480	160	619	640	70.6	160	420	111.1	0	68	88.5
7 ～ 8	0	519	100	480	0	619	480	70.7	0	537	110.2	0	87	88.0
8 ～ 9	0	519	100	480	0	619	480	70.9	0	500	109.4	0	81	87.6
9 ～ 10	0	519	100	480	560	619	1,040	70.5	560	433	109.6	0	70	87.3
10 ～ 11	0	519	100	0	560	619	560	70.5	560	343	110.0	0	56	87.0
11 ～ 12	0	519	0	0	560	519	560	70.5	560	307	110.4	100	50	87.3
12 ～ 13	0	519	0	0	560	519	560	70.4	560	280	110.9	100	46	87.5
13 ～ 14	0	519	0	480	0	519	480	70.5	0	310	110.3	100	50	87.8
14 ～ 15	0	519	0	480	0	519	480	70.5	0	257	109.9	100	42	88.1
15 ～ 16	0	519	0	480	0	519	480	70.6	0	257	109.5	100	42	88.4
16 ～ 17	0	519	0	480	0	519	480	70.6	0	310	109.0	100	50	88.6
17 ～ 18	0	519	0	270	560	519	830	70.3	560	427	109.2	100	69	88.8
18 ～ 19	0	518	0	0	560	518	560	70.2	560	510	109.3	100	83	88.9
19 ～ 20	0	518	80	0	560	598	560	70.3	560	537	109.3	20	87	88.5
20 ～ 21	0	518	100	0	560	618	560	70.3	560	560	109.3	0	91	88.1
21 ～ 22	0	518	100	0	560	618	560	70.4	560	517	109.4	0	84	87.7
22 ～ 23	0	518	100	0	560	618	560	70.5	560	407	109.6	0	66	87.3
23 ～ 24	0	518	100	0	560	618	560	70.5	560	329	110.0	0	55	87.1
合計	0	12,450	1,100	5,550	8,000	13,550	13,550		8,000	8,000		1,300	1,300	

羽曳山配水場（運用水位幅：0.6m）



高区配水池（運用水位幅：2.6m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

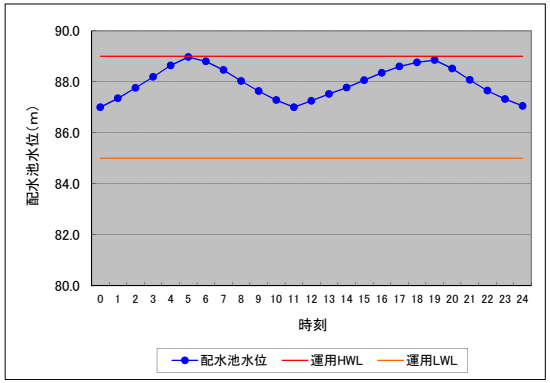
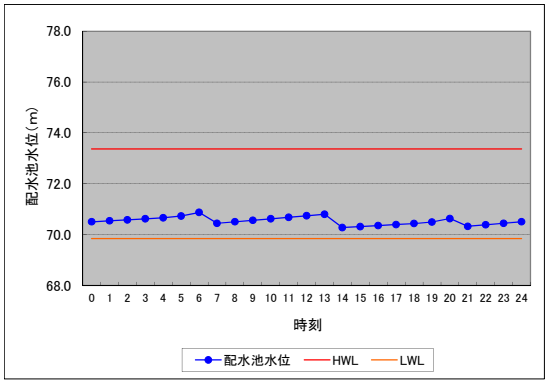


表 5.43　羽曳山配水場等の水位変動（低区第２配水池停止：配水池運用低水位見直し）［最小時］

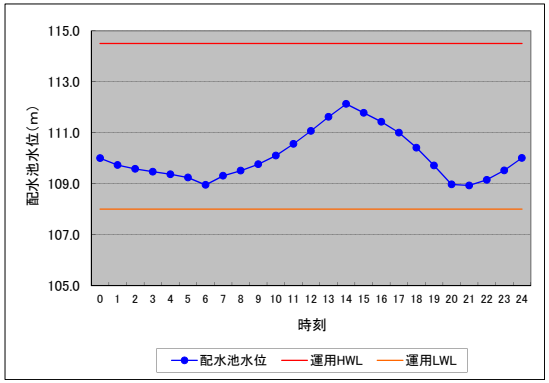
【最小時】

時刻	流入量			流出量		配水池水位								
						羽曳山配水場			高区配水池			壺井配水池		
	低区系より (m^3/h)	石川浄水量 (m^3/h)	河南送水量 (m^3/h)	低区送水量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0								70.5			110.0			87.0
0 ～ 1	0	519	0	480	0	519	480	70.5	0	160	109.7	100	25	87.4
1 ～ 2	0	519	0	480	0	519	480	70.6	0	91	109.6	100	14	87.8
2 ～ 3	0	519	0	480	0	519	480	70.6	0	69	109.5	100	11	88.3
3 ～ 4	0	519	0	480	0	519	480	70.7	0	58	109.4	100	9	88.7
4 ～ 5	0	519	30	480	0	549	480	70.7	0	77	109.2	70	12	89.0
5 ～ 6	0	519	100	480	0	619	480	70.9	0	173	109.0	0	28	88.9
6 ～ 7	0	519	100	480	560	619	1,040	70.4	560	347	109.3	0	55	88.6
7 ～ 8	0	519	100	0	560	619	560	70.5	560	443	109.5	0	70	88.3
8 ～ 9	0	519	100	0	560	619	560	70.6	560	413	109.8	0	66	87.9
9 ～ 10	0	519	100	0	560	619	560	70.6	560	358	110.1	0	57	87.6
10 ～ 11	0	519	100	0	560	619	560	70.7	560	283	110.6	0	45	87.4
11 ～ 12	0	519	100	0	560	619	560	70.7	560	253	111.1	0	40	87.2
12 ～ 13	0	519	100	0	560	619	560	70.8	560	231	111.6	0	37	87.0
13 ～ 14	0	519	0	480	560	519	1,040	70.3	560	256	112.1	100	41	87.3
14 ～ 15	0	519	0	480	0	519	480	70.3	0	212	111.8	100	34	87.7
15 ～ 16	0	519	0	480	0	519	480	70.4	0	212	111.4	100	34	88.0
16 ～ 17	0	519	0	480	0	519	480	70.4	0	256	111.0	100	41	88.3
17 ～ 18	0	519	0	480	0	519	480	70.4	0	352	110.4	100	56	88.5
18 ～ 19	0	518	20	480	0	538	480	70.5	0	421	109.7	80	67	88.6
19 ～ 20	0	518	100	480	0	618	480	70.6	0	443	109.0	0	70	88.2
20 ～ 21	0	518	100	480	440	618	920	70.3	440	462	108.9	0	74	87.9
21 ～ 22	0	518	100	0	560	618	560	70.4	560	426	109.2	0	68	87.5
22 ～ 23	0	518	100	0	560	618	560	70.4	560	336	109.5	0	53	87.3
23 ～ 24	0	518	100	0	560	618	560	70.5	560	268	110.0	0	43	87.1
合計	0	12,450	1,350	7,200	6,600	13,800	13,800		6,600	6,600		1,050	1,050	

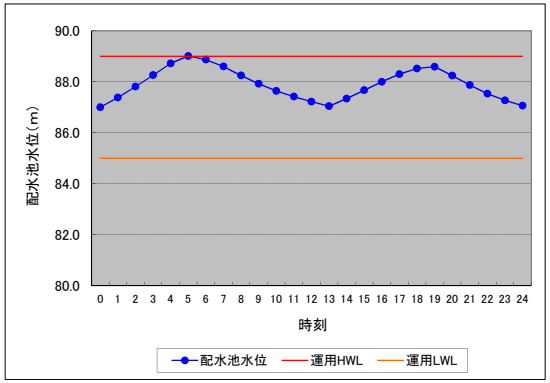
羽曳山配水場（運用水位幅：0.6m）



高区配水池（運用水位幅：3.2m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）



(2) 低区送水の運用を見直す場合

羽曳山配水場の機能のうち、低区送水ポンプを廃止する場合の運用について検討する。

具体的には、石川浄水場の送水ポンプを低区配水池に送水可能となる能力とし（後述）、羽曳山配水場の機能を高区送水に限定するものである。

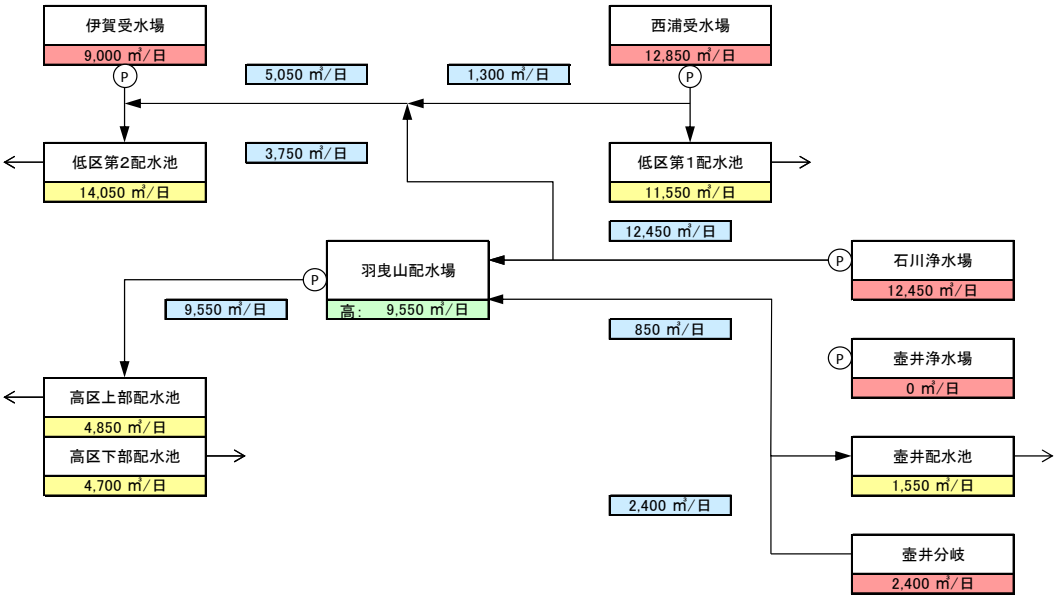


図 5.48　将来の送配水フロー（H40～H44）【羽曳山配水場低区送水ポンプ廃止】

ここでは、羽曳山配水場では時間変動調整を考慮しない条件（水位一定）で、低区配水池及び高区配水池の水位変動を確認する。

水位変動の計算を行うに当たっての基本条件は次のとおりとする。

- 以下の送水量は全て一定（時間変動なし）とする。
  - ・石川浄水場からの送水量
  - ・西浦受水場及び伊賀受水場から低区配水池への送水量
- 高区送水量は実績値を参考に 1 時間当たり最大で 500m^3/時間とし、高区配水池の水位が運用水位の範囲内に収まるように切替運転を行う。
- 河南送水システムから送水量は 100m^3/時間で一定とし、壺井配水池への送水との切替運転とする。
- 羽曳山配水場への流入量は高区送水量と同じ（水位一定）とし、石川浄水場の送水量と石川浄水場からの流入量の差分が低区配水池に送水されるものとする。
- 低区配水池の運用水位は現状より 2.0m、高区配水池の運用水位は現状より 4.0m 下げたものとする。

- 簡略化のため低区第１配水池と低区第２配水池、ならびに高区上部配水池と高区下部配水池は、連動して水位変動するものと想定し、一体のものとして扱う（底面積を低区 1,600m^2、高区 600m^2 とする）。
  ※この他、低区第２配水池停止時（低区第１配水池のみ稼動：底面積 700m^2）についても計算

具体的には、以下の手順で計算する。

- 壺井配水池の水位の初期値を 87.0ｍと設定し、運用 HWL（89.0ｍ）に達するまで河南送水システムから 100m^3/時間を流入する。
- 運用 HWL（89.0ｍ）に達した時点で、河南送水システムからの流入を停止し、河南送水ステムから羽曳山配水場に送水する。
- 壺井配水池の水位が 87.0ｍとなった時点で再度河南送水システムから 100m^3/時間を流入する（本検討では「一日の流入量＝一日の流出量」とするため後の時間帯で調整）。
- 高区配水池の水位の初期値を 111.0ｍと設定し、運用 HWL（114.5ｍ）に達するまで羽曳山配水場から 500m^3/時間を送水する。
- また、河南送水システムから羽曳山配水場に流入している時間帯は高区配水池に送水しているものとする。
- 運用 HWL（114.5ｍ）に達した時点で、羽曳山配水場からの流入を停止し、水位が 111.0ｍとなった時点で再度流入を開始する（本検討では「一日の流入量＝一日の流出量」とするため後の時間帯で調整）。

計算結果を次に示す。

平常時、低区第２配水池停止時ともに、どの配水池も運用水位の範囲内（低区第２配水池停止時は低区配水池の初期値を 77.0ｍに設定）に収まっている。

そのため、羽曳山配水場では水位を一定とした運用が可能であると考え、配水池容量は高区送水量の１時間分（設計指針における浄水池の有効容量の項を参考）の 500m^3（≒11,100m^3/日×1/24）と設定する。

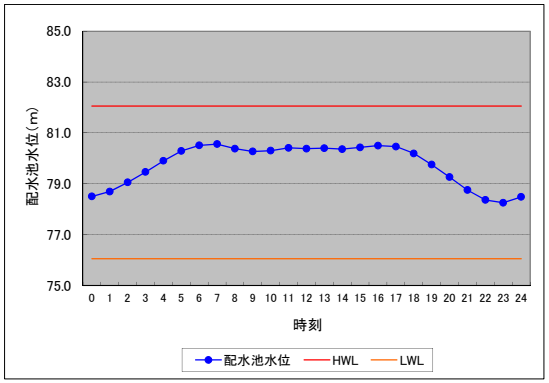
※11,100m^3/日：河南送水システム停止時

表 5.44　配水池の水位変動（低区送水ポンプ廃止）［最大時］

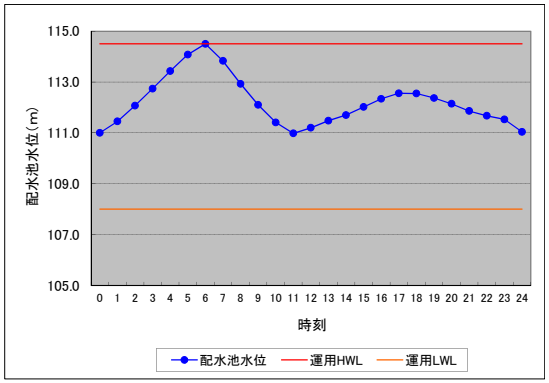
【最大時】

時刻	石川浄水場送水量 (m^3/h)	羽曳山配水場 石川流入量 (m^3/h)	羽曳山配水場 河南流入量 (m^3/h)	羽曳山配水場 高区送水量 (m^3/h)	低区配水池 石川流入量 (m^3/h)	低区配水池 企業団流入量 (m^3/h)	配水池水位 低区配水池 流入量 (m^3/h)	低区配水池 流出量 (m^3/h)	低区配水池 水位 (m)	高区配水池 流入量 (m^3/h)	高区配水池 流出量 (m^3/h)	高区配水池 水位 (m)	壺井配水池 流入量 (m^3/h)	壺井配水池 流出量 (m^3/h)	壺井配水池 水位 (m)
0									78.5			111.0			87.0
0 ～ 1	519	500	0	500	19	910	929	619	78.7	500	231	111.5	100	37	87.3
1 ～ 2	519	500	0	500	19	910	929	352	79.1	500	131	112.1	100	21	87.7
2 ～ 3	519	500	0	500	19	910	929	267	79.5	500	99	112.7	100	16	88.1
3 ～ 4	519	500	0	500	19	910	929	224	79.9	500	84	113.4	100	14	88.6
4 ～ 5	519	500	0	500	19	910	929	299	80.3	500	111	114.1	100	18	89.0
5 ～ 6	519	400	100	500	119	910	1,029	672	80.5	500	251	114.5	0	41	88.8
6 ～ 7	519	0	100	100	519	910	1,429	1,344	80.6	100	501	113.8	0	81	88.4
7 ～ 8	519	0	100	100	519	910	1,429	1,717	80.4	100	641	112.9	0	104	87.9
8 ～ 9	519	0	100	100	519	910	1,429	1,600	80.3	100	597	112.1	0	97	87.4
9 ～ 10	519	0	100	100	519	910	1,429	1,387	80.3	100	517	111.4	0	84	87.0
10 ～ 11	519	150	0	150	369	910	1,279	1,099	80.4	150	410	111.0	100	67	87.1
11 ～ 12	519	500	0	500	19	910	929	981	80.4	500	366	111.2	100	59	87.3
12 ～ 13	519	500	0	500	19	910	929	896	80.4	500	334	111.5	100	54	87.6
13 ～ 14	519	500	0	500	19	910	929	992	80.4	500	370	111.7	100	60	87.8
14 ～ 15	519	500	0	500	19	911	930	821	80.4	500	306	112.0	100	50	88.0
15 ～ 16	519	500	0	500	19	911	930	821	80.5	500	306	112.3	100	50	88.3
16 ～ 17	519	500	0	500	19	911	930	992	80.5	500	370	112.6	100	60	88.5
17 ～ 18	519	500	0	500	19	911	930	1,365	80.2	500	509	112.6	100	83	88.6
18 ～ 19	518	500	0	500	18	911	929	1,632	79.8	500	609	112.4	100	99	88.6
19 ～ 20	518	500	0	500	18	911	929	1,717	79.3	500	641	112.1	100	104	88.6
20 ～ 21	518	450	50	500	68	911	979	1,792	78.8	500	669	111.9	50	109	88.3
21 ～ 22	518	400	100	500	118	911	1,029	1,653	78.4	500	617	111.7	0	100	87.8
22 ～ 23	518	300	100	400	218	911	1,129	1,301	78.3	400	485	111.5	0	79	87.4
23 ～ 24	518	0	100	100	518	911	1,429	1,057	78.5	100	395	111.0	0	63	87.1
合計	12,450	8,700	850	9,550	3,750	21,850	25,600	25,600		9,550	9,550		1,550	1,550	

低区配水池（運用水位幅：2.3m）



高区配水池（運用水位幅：3.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

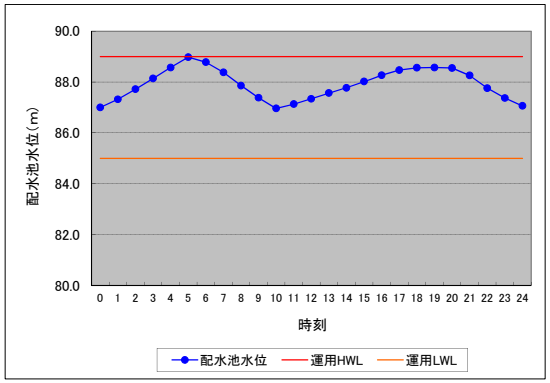
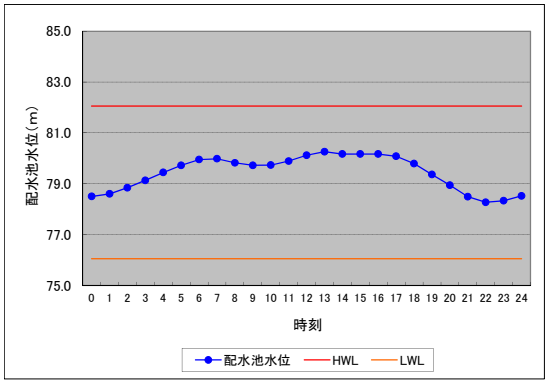


表 5.45　配水池の水位変動（低区送水ポンプ廃止）［平均時］

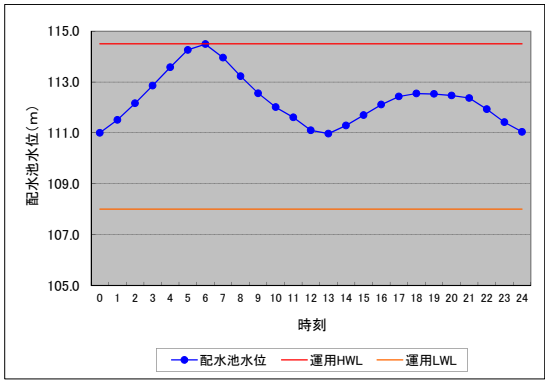
【平均時】

時刻	石川浄水場送水量 (m³/h)	羽曳山配水場 石川流入量 (m³/h)	羽曳山配水場 河南流入量 (m³/h)	羽曳山配水場 高区送水量 (m³/h)	低区配水池 石川流入量 (m³/h)	低区配水池 企業団流入量 (m³/h)	配水池水位 低区配水池 流入量 (m³/h)	低区配水池 流出量 (m³/h)	低区配水池 水位 (m)	高区配水池 流入量 (m³/h)	高区配水池 流出量 (m³/h)	高区配水池 水位 (m)	壺井配水池 流入量 (m³/h)	壺井配水池 流出量 (m³/h)	壺井配水池 水位 (m)
0									78.5			111.0			87.0
0 ～ 1	519	500	0	500	19	665	684	520	78.6	500	193	111.5	100	31	87.4
1 ～ 2	519	500	0	500	19	665	684	296	78.8	500	110	112.2	100	18	87.8
2 ～ 3	519	500	0	500	19	665	684	224	79.1	500	83	112.9	100	14	88.2
3 ～ 4	519	500	0	500	19	665	684	188	79.4	500	70	113.6	100	11	88.6
4 ～ 5	519	480	20	500	39	665	704	251	79.7	500	93	114.3	80	15	89.0
5 ～ 6	519	250	100	350	269	665	934	564	80.0	350	210	114.5	0	34	88.8
6 ～ 7	519	0	100	100	519	665	1,184	1,129	80.0	100	420	114.0	0	68	88.5
7 ～ 8	519	0	100	100	519	665	1,184	1,442	79.8	100	537	113.2	0	87	88.0
8 ～ 9	519	0	100	100	519	665	1,184	1,344	79.7	100	500	112.6	0	81	87.6
9 ～ 10	519	0	100	100	519	665	1,184	1,165	79.7	100	433	112.0	0	70	87.3
10 ～ 11	519	0	100	100	519	665	1,184	923	79.9	100	343	111.6	0	56	87.0
11 ～ 12	519	0	0	0	519	665	1,184	824	80.1	0	307	111.1	100	50	87.3
12 ～ 13	519	200	0	200	319	665	984	753	80.3	200	280	111.0	100	46	87.5
13 ～ 14	519	500	0	500	19	665	684	833	80.2	500	310	111.3	100	50	87.8
14 ～ 15	519	500	0	500	19	664	683	690	80.2	500	257	111.7	100	42	88.1
15 ～ 16	519	500	0	500	19	664	683	690	80.2	500	257	112.1	100	42	88.4
16 ～ 17	519	500	0	500	19	664	683	833	80.1	500	310	112.4	100	50	88.6
17 ～ 18	519	500	0	500	19	664	683	1,147	79.8	500	427	112.6	100	69	88.8
18 ～ 19	518	500	0	500	18	664	682	1,371	79.4	500	510	112.5	100	83	88.9
19 ～ 20	518	420	80	500	98	664	762	1,442	78.9	500	537	112.5	20	87	88.5
20 ～ 21	518	400	100	500	118	664	782	1,505	78.5	500	560	112.4	0	91	88.1
21 ～ 22	518	150	100	250	368	664	1,032	1,389	78.3	250	517	111.9	0	84	87.7
22 ～ 23	518	0	100	100	518	664	1,182	1,093	78.3	100	407	111.4	0	66	87.3
23 ～ 24	518	0	100	100	518	664	1,182	884	78.5	100	329	111.0	0	55	87.1
合計	12,450	6,900	1,100	8,000	5,550	15,950	21,500	21,500		8,000	8,000		1,300	1,300	

低区配水池（運用水位幅：2.0m）



高区配水池（運用水位幅：3.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

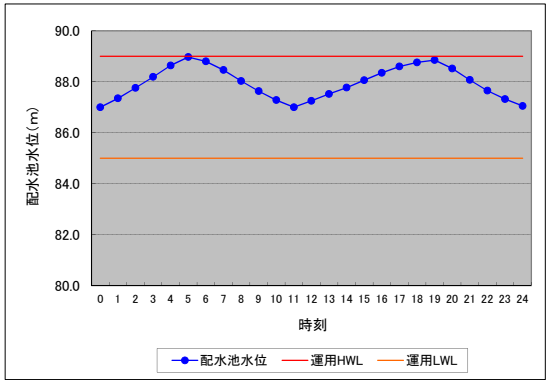
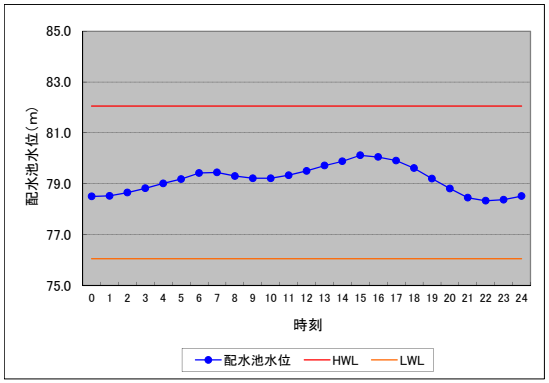


表 5.46　配水池の水位変動（低区送水ポンプ廃止）［最小時］

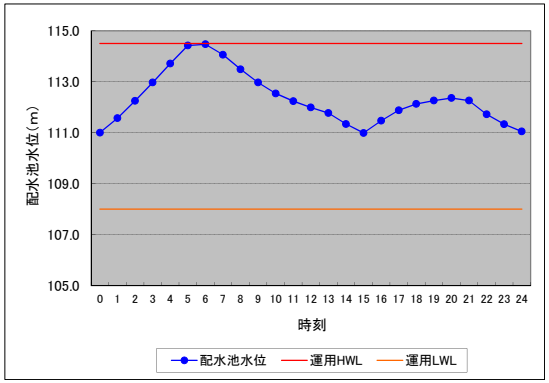
【最小時】

時刻	石川浄水場送水量 (m³/h)	羽曳山配水場 石川流入量 (m³/h)	羽曳山配水場 河南流入量 (m³/h)	羽曳山配水場 高区送水量 (m³/h)	低区配水池 石川流入量 (m³/h)	低区配水池 企業団流入量 (m³/h)	配水池水位 低区配水池 流入量 (m³/h)	低区配水池 流出量 (m³/h)	低区配水池 水位 (m)	高区配水池 流入量 (m³/h)	高区配水池 流出量 (m³/h)	高区配水池 水位 (m)	壺井配水池 流入量 (m³/h)	壺井配水池 流出量 (m³/h)	壺井配水池 水位 (m)
0									78.5			111.0			87.0
0 ～ 1	519	500	0	500	19	435	454	427	78.5	500	160	111.6	100	25	87.4
1 ～ 2	519	500	0	500	19	435	454	243	78.7	500	91	112.3	100	14	87.8
2 ～ 3	519	500	0	500	19	435	454	184	78.8	500	69	113.0	100	11	88.3
3 ～ 4	519	500	0	500	19	435	454	154	79.0	500	58	113.7	100	9	88.7
4 ～ 5	519	470	30	500	49	435	484	206	79.2	500	77	114.4	70	12	89.0
5 ～ 6	519	100	100	200	419	435	854	463	79.4	200	173	114.5	0	28	88.9
6 ～ 7	519	0	100	100	519	435	954	927	79.4	100	347	114.1	0	55	88.6
7 ～ 8	519	0	100	100	519	435	954	1,184	79.3	100	443	113.5	0	70	88.3
8 ～ 9	519	0	100	100	519	435	954	1,103	79.2	100	413	113.0	0	66	87.9
9 ～ 10	519	0	100	100	519	435	954	956	79.2	100	358	112.5	0	57	87.6
10 ～ 11	519	0	100	100	519	435	954	757	79.3	100	283	112.2	0	45	87.4
11 ～ 12	519	0	100	100	519	435	954	677	79.5	100	253	112.0	0	40	87.2
12 ～ 13	519	0	100	100	519	435	954	618	79.7	100	231	111.8	0	37	87.0
13 ～ 14	519	0	0	0	519	435	954	684	79.9	0	256	111.3	100	41	87.3
14 ～ 15	519	0	0	0	519	436	955	566	80.1	0	212	111.0	100	34	87.7
15 ～ 16	519	500	0	500	19	436	455	566	80.1	500	212	111.5	100	34	88.0
16 ～ 17	519	500	0	500	19	436	455	684	79.9	500	256	111.9	100	41	88.3
17 ～ 18	519	500	0	500	19	436	455	941	79.6	500	352	112.1	100	56	88.5
18 ～ 19	518	480	20	500	38	436	474	1,125	79.2	500	421	112.3	80	67	88.6
19 ～ 20	518	400	100	500	118	436	554	1,184	78.8	500	443	112.4	0	70	88.2
20 ～ 21	518	300	100	400	218	436	654	1,236	78.5	400	462	112.3	0	74	87.9
21 ～ 22	518	0	100	100	518	436	954	1,140	78.3	100	426	111.7	0	68	87.5
22 ～ 23	518	0	100	100	518	436	954	897	78.4	100	336	111.3	0	53	87.3
23 ～ 24	518	0	100	100	518	436	954	728	78.5	100	268	111.1	0	43	87.1
合計	12,450	5,250	1,350	6,600	7,200	10,450	17,650	17,650		6,600	6,600		1,050	1,050	

低区配水池（運用水位幅：1.8m）



高区配水池（運用水位幅：3.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

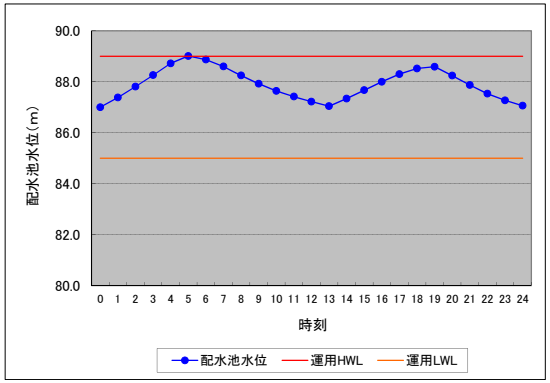
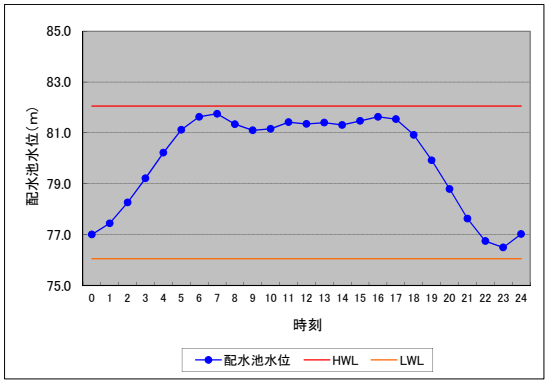


表 5.47　配水池の水位変動（低区送水ポンプ廃止：低区第２配水池停止）［最大時］

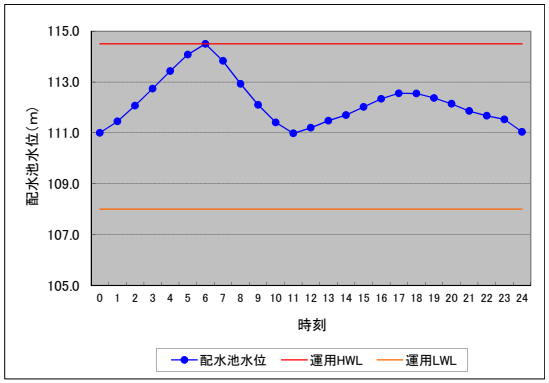
【最大時】

時刻	石川浄水場送水量 (m^3/h)	羽曳山配水場 石川流入量 (m^3/h)	羽曳山配水場 河南流入量 (m^3/h)	羽曳山配水場 高区送水量 (m^3/h)	低区配水池 石川流入量 (m^3/h)	低区配水池 企業団流入量 (m^3/h)	配水池水位 低区配水池 流入量 (m^3/h)	低区配水池 流出量 (m^3/h)	低区配水池 水位 (m)	高区配水池 流入量 (m^3/h)	高区配水池 流出量 (m^3/h)	高区配水池 水位 (m)	壺井配水池 流入量 (m^3/h)	壺井配水池 流出量 (m^3/h)	壺井配水池 水位 (m)
0									77.0			111.0			87.0
0 ～ 1	519	500	0	500	19	910	929	619	77.4	500	231	111.5	100	37	87.3
1 ～ 2	519	500	0	500	19	910	929	352	78.3	500	131	112.1	100	21	87.7
2 ～ 3	519	500	0	500	19	910	929	267	79.2	500	99	112.7	100	16	88.1
3 ～ 4	519	500	0	500	19	910	929	224	80.2	500	84	113.4	100	14	88.6
4 ～ 5	519	500	0	500	19	910	929	299	81.1	500	111	114.1	100	18	89.0
5 ～ 6	519	400	100	500	119	910	1,029	672	81.6	500	251	114.5	0	41	88.8
6 ～ 7	519	0	100	100	519	910	1,429	1,344	81.8	100	501	113.8	0	81	88.4
7 ～ 8	519	0	100	100	519	910	1,429	1,717	81.3	100	641	112.9	0	104	87.9
8 ～ 9	519	0	100	100	519	910	1,429	1,600	81.1	100	597	112.1	0	97	87.4
9 ～ 10	519	0	100	100	519	910	1,429	1,387	81.2	100	517	111.4	0	84	87.0
10 ～ 11	519	150	0	150	369	910	1,279	1,099	81.4	150	410	111.0	100	67	87.1
11 ～ 12	519	500	0	500	19	910	929	981	81.4	500	366	111.2	100	59	87.3
12 ～ 13	519	500	0	500	19	910	929	896	81.4	500	334	111.5	100	54	87.6
13 ～ 14	519	500	0	500	19	910	929	992	81.3	500	370	111.7	100	60	87.8
14 ～ 15	519	500	0	500	19	911	930	821	81.5	500	306	112.0	100	50	88.0
15 ～ 16	519	500	0	500	19	911	930	821	81.6	500	306	112.3	100	50	88.3
16 ～ 17	519	500	0	500	19	911	930	992	81.5	500	370	112.6	100	60	88.5
17 ～ 18	519	500	0	500	19	911	930	1,365	80.9	500	509	112.6	100	83	88.6
18 ～ 19	518	500	0	500	18	911	929	1,632	79.9	500	609	112.4	100	99	88.6
19 ～ 20	518	500	0	500	18	911	929	1,717	78.8	500	641	112.1	100	104	88.6
20 ～ 21	518	450	50	500	68	911	979	1,792	77.6	500	669	111.9	50	109	88.3
21 ～ 22	518	400	100	500	118	911	1,029	1,653	76.7	500	617	111.7	0	100	87.8
22 ～ 23	518	300	100	400	218	911	1,129	1,301	76.5	400	485	111.5	0	79	87.4
23 ～ 24	518	0	100	100	518	911	1,429	1,057	77.0	100	395	111.0	0	63	87.1
合計	12,450	8,700	850	9,550	3,750	21,850	25,600	25,600		9,550	9,550		1,550	1,550	

低区配水池（運用水位幅：5.3m）



高区配水池（運用水位幅：3.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

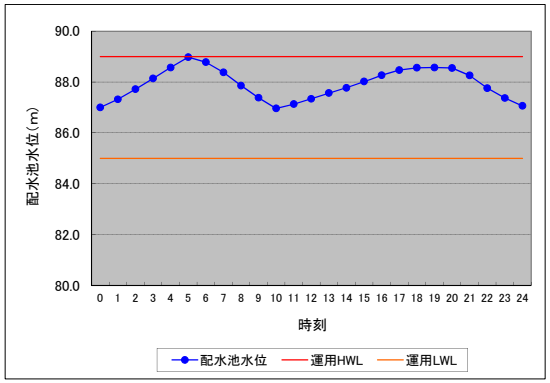
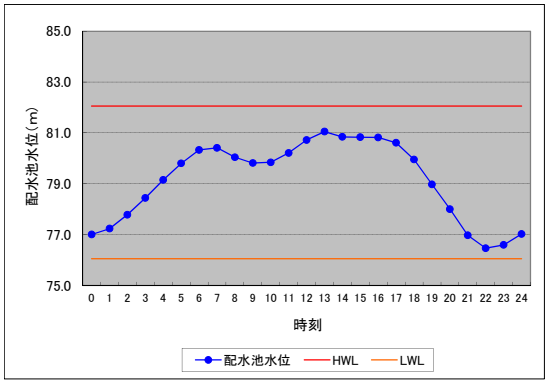


表 5.48　配水池の水位変動（低区送水ポンプ廃止：低区第２配水池停止）［平均時］

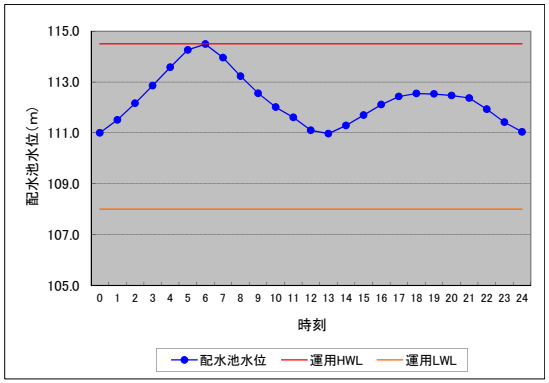
【平均時】

時刻	石川浄水場送水量 (m^3/h)	羽曳山配水場			低区配水池		配水池水位								
		石川流入量 (m^3/h)	河南流入量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	石川流入量 (m^3/h)	企業団流入量 (m^3/h)	低区配水池			高区配水池			壺井配水池		
							流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0									77.0			111.0			87.0
0 ～ 1	519	500	0	500	19	665	684	520	77.2	500	193	111.5	100	31	87.4
1 ～ 2	519	500	0	500	19	665	684	296	77.8	500	110	112.2	100	18	87.8
2 ～ 3	519	500	0	500	19	665	684	224	78.4	500	83	112.9	100	14	88.2
3 ～ 4	519	500	0	500	19	665	684	188	79.2	500	70	113.6	100	11	88.6
4 ～ 5	519	480	20	500	39	665	704	251	79.8	500	93	114.3	80	15	89.0
5 ～ 6	519	250	100	350	269	665	934	564	80.3	350	210	114.5	0	34	88.8
6 ～ 7	519	0	100	100	519	665	1,184	1,129	80.4	100	420	114.0	0	68	88.5
7 ～ 8	519	0	100	100	519	665	1,184	1,442	80.0	100	537	113.2	0	87	88.0
8 ～ 9	519	0	100	100	519	665	1,184	1,344	79.8	100	500	112.6	0	81	87.6
9 ～ 10	519	0	100	100	519	665	1,184	1,165	79.8	100	433	112.0	0	70	87.3
10 ～ 11	519	0	100	100	519	665	1,184	923	80.2	100	343	111.6	0	56	87.0
11 ～ 12	519	0	0	0	519	665	1,184	824	80.7	0	307	111.1	100	50	87.3
12 ～ 13	519	200	0	200	319	665	984	753	81.1	200	280	111.0	100	46	87.5
13 ～ 14	519	500	0	500	19	665	684	833	80.8	500	310	111.3	100	50	87.8
14 ～ 15	519	500	0	500	19	664	683	690	80.8	500	257	111.7	100	42	88.1
15 ～ 16	519	500	0	500	19	664	683	690	80.8	500	257	112.1	100	42	88.4
16 ～ 17	519	500	0	500	19	664	683	833	80.6	500	310	112.4	100	50	88.6
17 ～ 18	519	500	0	500	19	664	683	1,147	80.0	500	427	112.6	100	69	88.8
18 ～ 19	518	500	0	500	18	664	682	1,371	79.0	500	510	112.5	100	83	88.9
19 ～ 20	518	420	80	500	98	664	762	1,442	78.0	500	537	112.5	20	87	88.5
20 ～ 21	518	400	100	500	118	664	782	1,505	77.0	500	560	112.4	0	91	88.1
21 ～ 22	518	150	100	250	368	664	1,032	1,389	76.5	250	517	111.9	0	84	87.7
22 ～ 23	518	0	100	100	518	664	1,182	1,093	76.6	100	407	111.4	0	66	87.3
23 ～ 24	518	0	100	100	518	664	1,182	884	77.0	100	329	111.0	0	55	87.1
合計	12,450	6,900	1,100	8,000	5,550	15,950	21,500	21,500		8,000	8,000		1,300	1,300	

低区配水池（運用水位幅：4.6m）



高区配水池（運用水位幅：3.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）

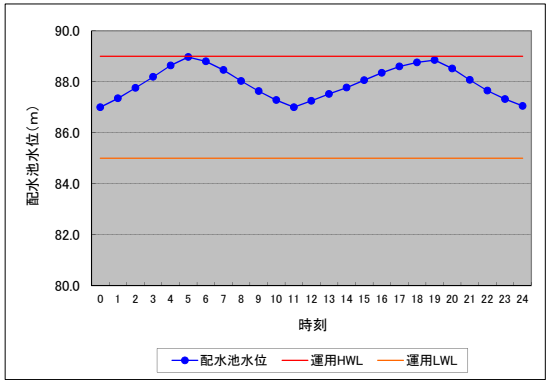
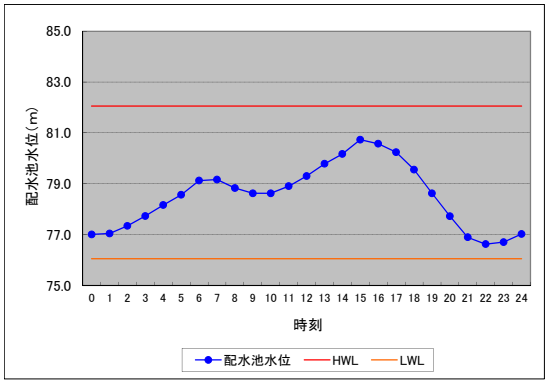


表 5.49　配水池の水位変動（低区送水ポンプ廃止：低区第２配水池停止）［最小時］

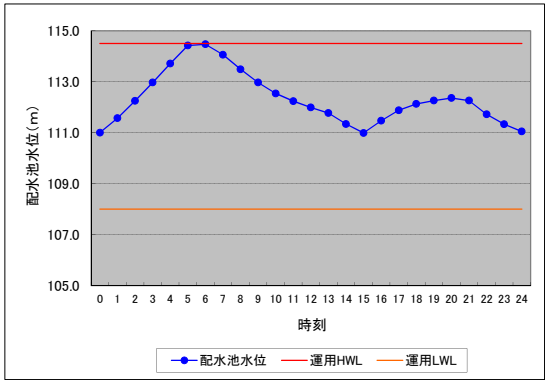
【最小時】

時刻	石川浄水場送水量 (m^3/h)	羽曳山配水場			低区配水池		配水池水位									
		石川流入量 (m^3/h)	河南流入量 (m^3/h)	高区送水量 (m^3/h)	石川流入量 (m^3/h)	企業団流入量 (m^3/h)	低区配水池			高区配水池			壺井配水池		
							流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)	流入量 (m^3/h)	流出量 (m^3/h)	水位 (m)
0									77.0			111.0			87.0
0 ～ 1	519	500	0	500	19	435	454	427	77.0	500	160	111.6	100	25	87.4
1 ～ 2	519	500	0	500	19	435	454	243	77.3	500	91	112.3	100	14	87.8
2 ～ 3	519	500	0	500	19	435	454	184	77.7	500	69	113.0	100	11	88.3
3 ～ 4	519	500	0	500	19	435	454	154	78.2	500	58	113.7	100	9	88.7
4 ～ 5	519	470	30	500	49	435	484	206	78.6	500	77	114.4	70	12	89.0
5 ～ 6	519	100	100	200	419	435	854	463	79.1	200	173	114.5	0	28	88.9
6 ～ 7	519	0	100	100	519	435	954	927	79.2	100	347	114.1	0	55	88.6
7 ～ 8	519	0	100	100	519	435	954	1,184	78.8	100	443	113.5	0	70	88.3
8 ～ 9	519	0	100	100	519	435	954	1,103	78.6	100	413	113.0	0	66	87.9
9 ～ 10	519	0	100	100	519	435	954	956	78.6	100	358	112.5	0	57	87.6
10 ～ 11	519	0	100	100	519	435	954	757	78.9	100	283	112.2	0	45	87.4
11 ～ 12	519	0	100	100	519	435	954	677	79.3	100	253	112.0	0	40	87.2
12 ～ 13	519	0	100	100	519	435	954	618	79.8	100	231	111.8	0	37	87.0
13 ～ 14	519	0	0	0	519	435	954	684	80.2	0	256	111.3	100	41	87.3
14 ～ 15	519	0	0	0	519	436	955	566	80.7	0	212	111.0	100	34	87.7
15 ～ 16	519	500	0	500	19	436	455	566	80.6	500	212	111.5	100	34	88.0
16 ～ 17	519	500	0	500	19	436	455	684	80.2	500	256	111.9	100	41	88.3
17 ～ 18	519	500	0	500	19	436	455	941	79.6	500	352	112.1	100	56	88.5
18 ～ 19	518	480	20	500	38	436	474	1,125	78.6	500	421	112.3	80	67	88.6
19 ～ 20	518	400	100	500	118	436	554	1,184	77.7	500	443	112.4	0	70	88.2
20 ～ 21	518	300	100	400	218	436	654	1,236	76.9	400	462	112.3	0	74	87.9
21 ～ 22	518	0	100	100	518	436	954	1,140	76.6	100	426	111.7	0	68	87.5
22 ～ 23	518	0	100	100	518	436	954	897	76.7	100	336	111.3	0	53	87.3
23 ～ 24	518	0	100	100	518	436	954	728	77.0	100	268	111.1	0	43	87.1
合計	12,450	5,250	1,350	6,600	7,200	10,450	17,650	17,650		6,600	6,600		1,050	1,050	

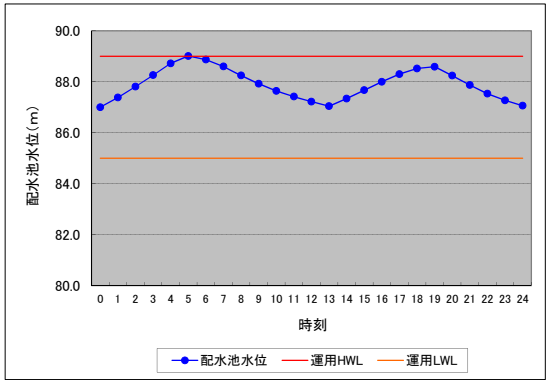
低区配水池（運用水位幅：4.1m）



高区配水池（運用水位幅：3.5m）



壺井配水池（運用水位幅：2.0m）



(3) 羽曳山配水場水運用案のまとめ

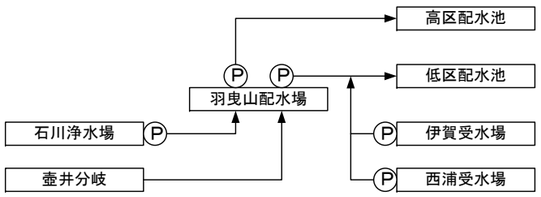
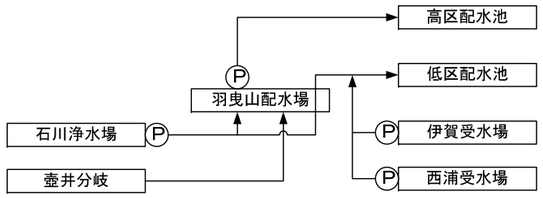
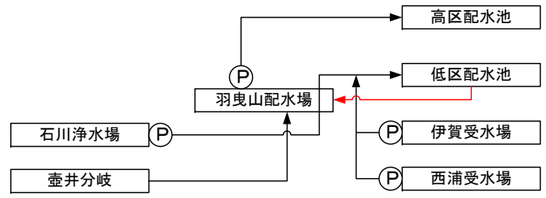
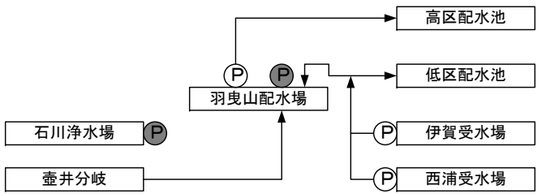
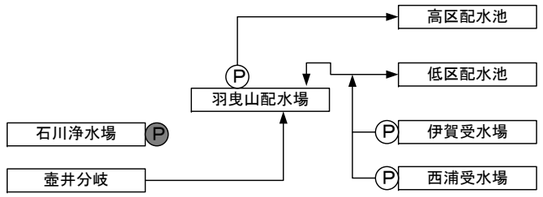
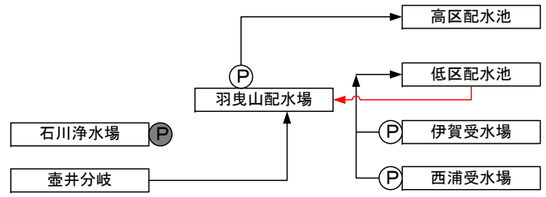
これまで、羽曳山配水場について、現状の運用を継続する場合（Ａ案）と低区送水の運用を見直す場合（Ｂ案：低区送水ポンプの廃止）の２案の水運用を検討した。

ただし、特にＢ案については、設定条件が多く、運用が複雑となることや、石川浄水場と受水場からの浄水が流入する低区配水池の流入管が１本であることを考慮すると、浄水場や受水場からの送水量を一定とする運用が実現できない可能性がある。

一方、低区送水ポンプを廃止した上で羽曳山配水場の水運用をシンプルにすることを考慮して、羽曳山配水場への流入経路を「石川浄水場→低区配水池→羽曳山配水場」とすることが考えられる（Ｃ案）が、この場合は、新たに低区配水池と羽曳山配水場を連絡する送水管が必要となる他、羽曳山配水場の水位を低区配水池より低く設定する必要がある。また、この場合も低区配水池の流入管が１本であることを考慮すると、浄水場や受水場からの送水量を一定とする運用が実現できない可能性がある。

本計画では、運用が複雑となり、浄水場や受水場からの送水量を一定とする運用が実現できない可能性があるなどの課題が残るものの、羽曳山配水場の配水池容量を小さくできかつ配水池水位を高くできるＢ案による施設整備を検討することとする。

■羽曳山配水場水運用案の比較

<table>
<tr><th colspan="2">施設整備案</th><th>A案：現状の運用を継続</th><th>B案：低区送水の運用の見直し
（低区送水ポンプの廃止）</th><th>C案：石川浄水場から低区配水池に全量送水</th></tr>
<tr><td rowspan="3">羽曳山配水場の運用</td><td>特徴</td><td>石川浄水場から羽曳山配水場にのみ送水</td><td>石川浄水場から羽曳山配水場と低区配水池に送水</td><td>石川浄水場から低区配水池にのみ送水
羽曳山配水場には低区配水池から送水</td></tr>
<tr><td>平常時</td><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>石川浄水場停止時</td><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">水運用に関する留意点
（均等送水について）</td><td>石川浄水場は均等送水が可能である。
低区第１、第２配水池の送水元は伊賀、西浦の各受水場と低区送水ポンプの計３箇所あり、低区送水ポンプの運転を考慮すると伊賀、西浦の両者を均等送水とすることは実現できない可能性がある。</td><td>低区第１、第２配水池の送水元は伊賀、西浦の各受水場と石川送水ポンプの計３箇所あり、石川、伊賀、西浦の全てについて均等送水とすることは実現できない可能性がある。
石川浄水場から羽曳山配水場と低区配水池の複数の配水池に送水するため、何らかの流量制御が必要となる。</td><td>低区第１、第２配水池の送水元は伊賀、西浦の各受水場と石川送水ポンプの計３箇所あり、石川、伊賀、西浦の全てについて均等送水とすることは実現できない可能性がある。
例えば、施設間の関係を以下のように対応付けることにより、均等受水が実現できるものと考えられる。
・西浦受水場→低区第１配水池
・石川浄水場→低区第１配水池（注入管は別）
・伊賀受水場→低区第２配水池</td></tr>
<tr><td colspan="2">施設整備について</td><td>低区送水ポンプの更新が必要となる。</td><td>羽曳山配水場の配水池水位を高くでき、これによって高区送水ポンプの電力使用量を軽減できる可能性がある。</td><td>新たに低区配水池と羽曳山配水場を連絡する送水管が必要となる。
羽曳山配水場の水位は、低区配水池より低く設定する必要がある。</td></tr>
</table>

5.6.3. 送水ポンプ

(1) 高区送水ポンプ

必要とする送水能力は、平常時で 9,550m^3/日、施設停止時では河南送水システムからの受水停止時及び壺井配水池停止時の 11,100m^3/日となっている。壺井配水池更新に伴う運用停止期間は、長期に渡ることを想定し、常用で 11,100m^3/日以上の能力を確保することとする。

ポンプ揚程については、送水管の水理計算により設定する。

表 5.50　高区送水管水理計算

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
羽曳山配水場								117.84		
羽曳山配水場 → 高区上部配水池	500	1,900.0	11,100	0.6546	110	1.1715	2.23	115.61	115.00	0.61

送水量	時間	日
高区配水池	463	11,100

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	48.00
流出水位	117.84

これより、羽曳山配水場で必要とする送水圧は 48m となる。送水ポンプに必要な揚程は、ポンプ廻り損失（3m）を考慮して 51m となる（既設常用：14,400m^3/日×45m）。

(2) 低区送水ポンプ（現状の運用を継続する場合）

低区送水ポンプは自己水の有効活用のため、その余剰分を低区配水池に送水する施設である。そのため、必要とする送水能力は日最小時に発生し、平成 40～44 年度では 7,200m^3/日、平成 45～49 年度では 7,500m^3/日となっているように、今後の水需要動向（減少傾向が進行）によっては、さらに増加する可能性がある。

従って、これまでの羽曳山配水場の運用の検討にも用いている現状の送水能力（常用で 11,520m^3/日）を維持することとする。

ポンプ揚程については、平常時、伊賀受水場停止時（前掲）、西浦受水場停止時（前掲）、低区第１配水池停止時、低区第２配水池停止時の水理計算結果（送水管口径はφ500 に統一）より、羽曳山配水場で必要とする送水圧は 16m（低区第１配水池停止時）となる。送水ポンプに必要な揚程は、ポンプ廻り損失（3m）を考慮して 19m となる。

表 5.51　平常時における送水管水理計算（送水管口径をφ500 に統一）

ルート		口径（mm）	延長（m）	送水量（m3/日）	流速（m/s）	流速係数	動水勾配（‰）	区間損失（m）	動水位（m）	地盤高（m）	有効水頭（m）
西浦受水場									84.65		
西浦受水場	→ 低区第１配水池分岐	500	716.0	12,850	0.7578	110	1.5359	1.10	83.55	69.40	14.15
伊賀受水場									83.81		
伊賀受水場	→ 低区第２配水池分岐	500	1,210.0	9,000	0.5308	110	0.7948	0.96	82.85	72.00	10.85
羽曳山配水場									83.64		
羽曳山配水場	→ 羽曳山配水場分岐	500	79.0	11,520	0.6794	110	1.2548	0.10	83.54	73.50	10.04
低区第１配水池分岐	→ 羽曳山配水場分岐	500	414.0	1,300	0.0767	110	0.0222	0.01	83.54	73.50	10.04
羽曳山配水場分岐	→ 低区第２配水池分岐	500	449.0	12,820	0.7561	110	1.5293	0.69	82.85	72.00	10.85
低区第１配水池分岐	→ 低区第１配水池	500	53.0	11,550	0.6812	110	1.2609	0.07	83.48	82.05	1.43
低区第２配水池分岐	→ 低区第２配水池	500	46.0	21,820	1.2869	110	4.0905	0.19	82.66	81.95	0.71

流入量	時間	日
低区第１配水池	481	11,550
低区第２配水池	585	14,050
合計	1,066	25,600

送水量	時間	日
西浦受水場	535	12,850
伊賀受水場	375	9,000
羽曳山配水場	480	11,520
合計	1,390	33,370

西浦受水場	
LWL	39.65
送水圧	45.00
流出水位	84.65

伊賀受水場	
LWL	37.91
送水圧	45.90
流出水位	83.81

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	13.80
流出水位	83.64

表 5.52　低区第１配水池停止時における送水管水理計算（送水管口径をφ500 に統一）

ルート		口径（mm）	延長（m）	送水量（m3/日）	流速（m/s）	流速係数	動水勾配（‰）	区間損失（m）	動水位（m）	地盤高（m）	有効水頭（m）
西浦受水場									86.65		
西浦受水場	→ 低区第１配水池分岐	500	716.0	12,850	0.7578	110	1.5359	1.10	85.55	69.40	16.15
伊賀受水場									83.62		
伊賀受水場	→ 低区第２配水池分岐	500	1,210.0	9,000	0.5308	110	0.7948	0.96	82.66	72.00	10.66
羽曳山配水場									85.01		
羽曳山配水場	→ 羽曳山配水場分岐	500	79.0	11,520	0.6794	110	1.2548	0.10	84.91	73.50	11.41
低区第１配水池分岐	→ 羽曳山配水場分岐	500	414.0	12,850	0.7578	110	1.5359	0.64	84.91	73.50	11.41
羽曳山配水場分岐	→ 低区第２配水池分岐	500	449.0	24,370	1.4372	110	5.0185	2.25	82.66	72.00	10.66
低区第１配水池分岐	→ 低区第１配水池	500	53.0	0	0.0000	110	0.0000	0.00	85.55	82.05	3.50
低区第２配水池分岐	→ 低区第２配水池	500	46.0	33,370	1.9680	110	8.9763	0.41	82.25	81.95	0.30

流入量	時間	日
低区第１配水池	0	0
低区第２配水池	1,067	25,600
合計	1,067	25,600

送水量	時間	日
西浦受水場	535	12,850
伊賀受水場	375	9,000
羽曳山配水場	480	11,520
合計	1,390	33,370

西浦受水場	
LWL	39.65
送水圧	47.00
流出水位	86.65

伊賀受水場	
LWL	37.91
送水圧	45.71
流出水位	83.62

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	15.17
流出水位	85.01

表 5.53　低区第２配水池停止時における送水管水理計算（送水管口径をφ500 に統一）

ルート		口径（mm）	延長（m）	送水量（m3/日）	流速（m/s）	流速係数	動水勾配（‰）	区間損失（m）	動水位（m）	地盤高（m）	有効水頭（m）
西浦受水場									98.65		
西浦受水場	→ 低区第１配水池分岐	400	716.0	21,850	2.0135	110	12.1570	8.70	89.95	69.40	20.55
伊賀受水場									83.33		
伊賀受水場	→ 低区第２配水池分岐	400	1,210.0	0	0.0000	110	0.0000	0.00	83.33	72.00	11.33
羽曳山配水場									89.00		
羽曳山配水場	→ 羽曳山配水場分岐	400	79.0	11,520	1.0616	110	3.7199	0.29	88.71	73.50	15.21
低区第１配水池分岐	→ 羽曳山配水場分岐	400	414.0	10,250	0.9445	110	2.9970	1.24	88.71	73.50	15.21
羽曳山配水場分岐	→ 低区第２配水池分岐	400	449.0	21,770	2.0061	110	12.0748	5.42	83.29	72.00	11.29
低区第１配水池分岐	→ 低区第１配水池	400	53.0	11,600	1.0689	110	3.7678	0.20	89.75	82.05	7.70
低区第２配水池分岐	→ 低区第２配水池	400	46.0	21,770	2.0061	110	12.0748	0.56	82.73	81.95	0.78

流入量	時間	日
低区第１配水池	483	11,600
低区第２配水池	527	12,650
合計	1,010	24,250

送水量	時間	日
西浦受水場	910	21,850
伊賀受水場	0	0
羽曳山配水場	480	11,520
合計	1,390	33,370

西浦受水場	
LWL	39.65
送水圧	59.00
流出水位	98.65

伊賀受水場	
LWL	37.91
送水圧	45.42
流出水位	83.33

羽曳山配水場	
LWL	69.84
送水圧	19.16
流出水位	89.00

(3) 石川浄水場送水ポンプ

石川浄水場から羽曳山配水場へ送水するポンプを更新する場合の揚程を水理計算により確認する。

表 5.54　石川送水管水理計算（現状の運用を継続する場合）

ルート		口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
石川浄水場									85.25		
石川浄水場	→ 羽曳山配水場	400	2,700.0	12,450	1.1473	110	4.2944	11.59	73.66	73.37	0.29

送水量	時間	日
羽曳山配水場	519	12,450

石川浄水場	
LWL	28.25
送水圧	57.00
流出水位	85.25

これより、石川浄水場で必要とする送水圧は 57mとなる。送水ポンプに必要な揚程は、ポンプ廻り損失（3m）を考慮して 60mとなる（既設常用：15,840m^3/日×70m）。

また、羽曳山配水場を経由せずに、直接低区配水池に送水する場合（低区第１配水池または低区第２配水池に全量送水）の揚程を水理計算により確認する。

ここでは、石川浄水場からの送水量が全量低区配水池に送水される条件（羽曳山配水場が満水の状態を想定）で計算する。

表 5.55　石川送水管水理計算（低区第１配水池に直接送水：送水管口径変更なし）

ルート		口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
石川浄水場									97.25		
石川浄水場	→ 羽曳山配水場	400	2,700.0	12,450	1.1473	110	4.2944	11.59	85.66	73.37	12.29
羽曳山配水場	→ 羽曳山配水場分岐	600	79.0	12,450	0.5099	110	0.5961	0.05	85.61	73.50	12.11
羽曳山配水場分岐	→ 低区第１配水池分岐	400	414.0	12,450	1.1473	110	4.2944	1.78	83.83	69.40	14.43
低区第１配水池分岐	→ 低区第１配水池	400	53.0	12,450	1.1473	110	4.2944	0.23	83.60	83.55	0.05

送水量	時間	日
低区第１配水池	519	12,450
羽曳山配水場	0	0

石川浄水場	
LWL	28.25
送水圧	69.00
流出水位	97.25

表 5.56　石川送水管水理計算（低区第１配水池に直接送水：送水管口径φ500 に統一）

ルート		口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
石川浄水場									96.25		
石川浄水場	→ 羽曳山配水場	400	2,700.0	12,450	1.1473	110	4.2944	11.59	84.66	73.37	11.29
羽曳山配水場	→ 羽曳山配水場分岐	500	79.0	12,450	0.7343	110	1.4486	0.11	84.55	73.50	11.05
羽曳山配水場分岐	→ 低区第１配水池分岐	500	414.0	12,450	0.7343	110	1.4486	0.60	83.95	69.40	14.55
低区第１配水池分岐	→ 低区第１配水池	500	53.0	12,450	0.7343	110	1.4486	0.08	83.87	83.55	0.32

送水量	時間	日
低区第１配水池	519	12,450
羽曳山配水場	0	0

石川浄水場	
LWL	28.25
送水圧	68.00
流出水位	96.25

表 5.57　石川送水管水理計算（低区第２配水池に直接送水：送水管口径変更なし）

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
石川浄水場								96.25		
石川浄水場 → 羽曳山配水場	400	2,700.0	12,450	1.1473	110	4.2944	11.59	84.66	73.37	11.29
羽曳山配水場 → 羽曳山配水場分岐	600	79.0	12,450	0.5099	110	0.5961	0.05	84.61	73.50	11.11
羽曳山配水場分岐 → 低区第２配水池分岐	600	449.0	12,450	0.5099	110	0.5961	0.27	84.34	72.00	12.34
低区第２配水池分岐 → 低区第２配水池	600	46.0	12,450	0.5099	110	0.5961	0.03	84.31	83.45	0.86

送水量	時間	日
低区第２配水池	519	12,450
羽曳山配水場	0	0

石川浄水場	
LWL	28.25
送水圧	68.00
流出水位	96.25

表 5.58　石川送水管水理計算（低区第２配水池に直接送水：送水管口径φ500 に統一）

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
石川浄水場								96.25		
石川浄水場 → 羽曳山配水場	400	2,700.0	12,450	1.1473	110	4.2944	11.59	84.66	73.37	11.29
羽曳山配水場 → 羽曳山配水場分岐	500	79.0	12,450	0.7343	110	1.4486	0.11	84.55	73.50	11.05
羽曳山配水場分岐 → 低区第２配水池分岐	500	449.0	12,450	0.7343	110	1.4486	0.65	83.90	72.00	11.90
低区第２配水池分岐 → 低区第２配水池	500	46.0	12,450	0.7343	110	1.4486	0.07	83.83	83.45	0.38

送水量	時間	日
低区第２配水池	519	12,450
羽曳山配水場	0	0

石川浄水場	
LWL	28.25
送水圧	68.00
流出水位	96.25

これより、全てのケースで満足する石川浄水場で必要とする送水圧は 69m となる。送水ポンプに必要な揚程は、ポンプ廻り損失（3m）を考慮して 72m となる（既設常用：15,840 m^3/日×70m）。

5.6.4. 配水池水位の見直し

低区送水ポンプを廃止し、石川浄水場から直接低区配水池にも送水する運用を可能とすること、また、壺井分岐の送水圧にも余裕があることを考慮すると羽曳山配水場の配水池水位を現状より高くすることが考えられ、これより、高区配水池への動力費の削減が期待できる。

羽曳山配水場の配水池の HWL は、低区配水池の HWL（83.45m）程度が上限（石川浄水場の停止時には受水場から流入可能）となり、現在の壺井送水管の流入高（76.53m）が下限となる。

5.6.5. 整備計画のまとめ

既設配水池は昭和 39 年（1964 年）に建設され、既に 50 年を経過した施設であり、今後 10 年程度で耐用年数（60 年）を迎えることとなる。また、耐震性などの問題も考えられることから、既設配水池については更新する必要がある。

このとき、更新に合わせて配水池容量を縮小することが考えられる。

また、石川浄水場から低区配水池に直接送水することにより、低区送水ポンプを廃止することが可能と考えられる。

5.7. 送水管

羽曳野市の送水管として以下が挙げられる。

① 石川浄水場～羽曳山配水場
② 西浦受水場～低区第１配水池
③ 伊賀受水場～低区第２配水池
④ 羽曳山配水場～低区第１配水池
⑤ 羽曳山配水場～低区第２配水池
⑥ 羽曳山配水場～高区配水池
⑦ 河南送水システム壺井分岐～壺井配水池（計画）
⑧ 壺井配水池～壺井浄水場
⑨ 壺井浄水場～羽曳山配水場

このうち、①、⑥は既計画に基づいて送水管の更新を行っており、当分の間、現口径で運用を継続する。

②～⑤は、これまでの検討結果より、φ500 に口径を統一する。

以下では、これまでに検討していない⑦～⑨の口径を検討する。具体的には、次のモデルを用いて検討する。

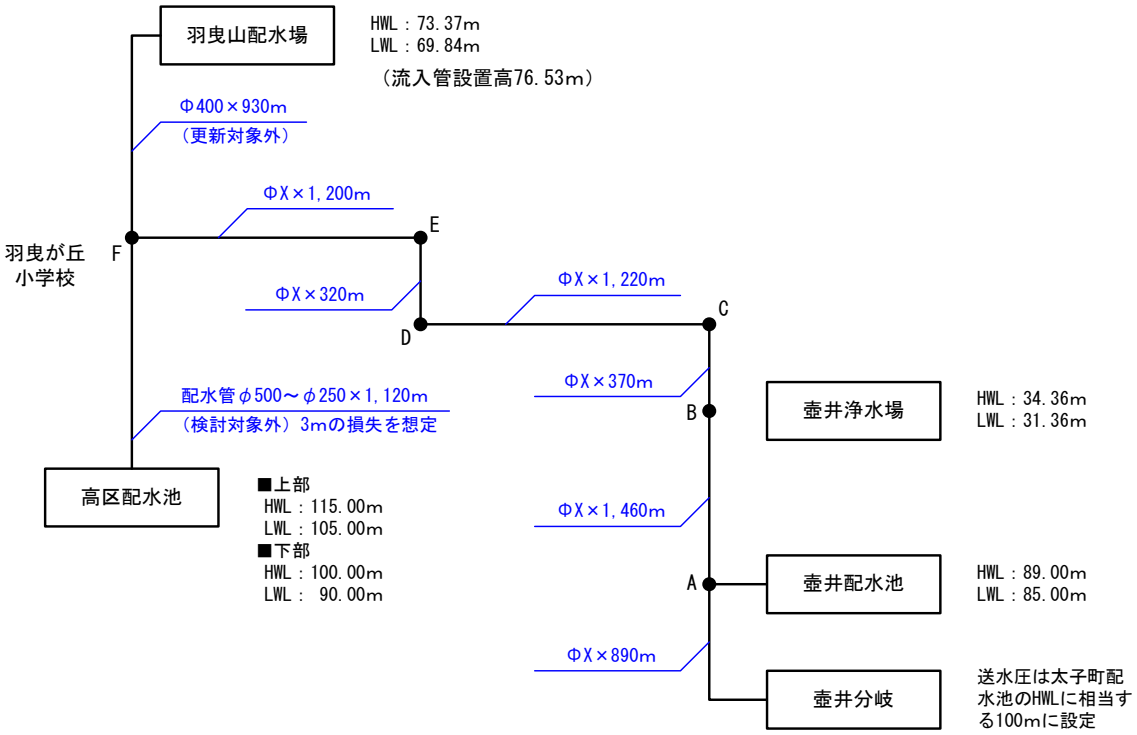


図 5.49　検討対象送水管の模式図

当該管路の運用について、平常時は壺井分岐から壺井配水池及び羽曳山配水場へ送水するものとする。また、壺井分岐停止時には、高区配水池から壺井配水池に送水、壺井配水池停止時には、高区配水池から壺井配水区域への配水を想定する。

(1) 平常時（壺井分岐→壺井配水池・羽曳山配水場）

壺井分岐から 2,400m^3/日を一定量で受水し、余剰分を羽曳山配水場に送水する。

余剰分も含めて一旦全量を壺井配水池に送水するケース（ケース１）と時間によって羽曳山配水場送水と壺井配水池送水を切り替えて運用するケース（ケース２）の２ケースを想定する。

また、余剰水量は平成 40～44 年度における最小時で 1,350m^3/日（＝2,400－1,050）となるが、さらなる余剰分が増えることも想定して 1,500m^3/日と設定する。

表 5.59　壺井分岐→壺井配水池・羽曳山配水場送水（ケース１）

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	送水量 (m3/時)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
壺井分岐									100.00		
壺井分岐 → A（壺井配水池）	200	890	2,400	100.0	0.8846	110	5.9738	5.32	94.68	89.00	5.68
A（壺井配水池）									85.00		
A（壺井配水池） → B	250	1,460	1,500	62.5	0.3539	110	0.8446	1.23	83.77	32.00	51.77
B → C	250	370	1,500	62.5	0.3539	110	0.8446	0.31	83.46	35.60	47.86
C → D	250	1,220	1,500	62.5	0.3539	110	0.8446	1.03	82.43	33.00	49.43
D → E	250	320	1,500	62.5	0.3539	110	0.8446	0.27	82.16	32.30	49.86
E → F	250	1,200	1,500	62.5	0.3539	110	0.8446	1.01	81.15	70.00	11.15
F → 羽曳山配水場	400	930	1,500	62.5	0.1382	110	0.0856	0.08	81.07	76.53	4.54

放出点	日水量	時間水量	時間係数
壺井配水池	900	37.5	1
羽曳山配水場	1,500	62.5	1
合計	2,400	100.0	

壺井分岐	
分岐点水位 （m）	100.00

表 5.60　壺井分岐→壺井配水池・羽曳山配水場送水（ケース２）

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	送水量 (m3/時)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
壺井分岐									100.00		
壺井分岐 → A（壺井配水池）	200	890	2,400	100.0	0.8846	110	5.9738	5.32	94.68	89.00	5.68
A（壺井配水池） → B	250	1,460	2,400	100.0	0.5662	110	2.0151	2.94	91.74	32.00	59.74
B → C	250	370	2,400	100.0	0.5662	110	2.0151	0.75	90.99	35.60	55.39
C → D	250	1,220	2,400	100.0	0.5662	110	2.0151	2.46	88.53	33.00	55.53
D → E	250	320	2,400	100.0	0.5662	110	2.0151	0.64	87.89	32.30	55.59
E → F	250	1,200	2,400	100.0	0.5662	110	2.0151	2.42	85.47	70.00	15.47
F → 羽曳山配水場	400	930	2,400	100.0	0.2212	110	0.2043	0.19	85.28	76.53	8.75

放出点	日水量	時間水量	時間係数
壺井配水池	0	0.0	1
羽曳山配水場	2,400	100.0	1
合計	2,400	100.0	

壺井分岐	
分岐点水位 （m）	100.00

(2) 壺井分岐停止時（高区配水池→壺井配水池）

高区配水池から壺井配水池に送水する。ここでは、高区上部配水池から送水するケースと高区下部配水池の運用 LWL を 96.0mとして送水するケースを想定する（高区下部配水池の LWL（90.0m）と更新後の壺井配水池の HWL（89.0m）の差が 1mであるため)。

送水量は平成 40～44 年度におけるにおける壺井配水池一日最大配水量である 1,550m^3/日とする。

表 5.61　高区上部配水池→壺井配水池送水

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	送水量 (m3/時)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
高区上部配水池									105.00		
高区上部配水池 → F									102.00	70.00	32.00
F → E	200	1,200	1,550	64.6	0.5713	110	2.6606	3.19	98.81	32.30	66.51
E → D	200	320	1,550	64.6	0.5713	110	2.6606	0.85	97.96	33.00	64.96
D → C	200	1,220	1,550	64.6	0.5713	110	2.6606	3.25	94.71	35.60	59.11
C → B	200	370	1,550	64.6	0.5713	110	2.6606	0.98	93.73	32.00	61.73
B → A（壺井配水池）	200	1,460	1,550	64.6	0.5713	110	2.6606	3.88	89.85	89.00	0.85

放出点	日水量	時間水量	時間係数
壺井配水池	1,550	64.6	1
合計	1,550	64.6	

高区上部配水池	
配水池水位 (m)	105.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ揚程 (m)	0.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ損失 (m)	0.00
動水位 (m)	105.00

表 5.62　高区下部配水池→壺井配水池送水

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	送水量 (m3/時)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
高区下部配水池									96.00		
高区下部配水池 → F									93.00	70.00	23.00
F → E	250	1,200	1,550	64.6	0.3657	110	0.8975	1.08	91.92	32.30	59.62
E → D	250	320	1,550	64.6	0.3657	110	0.8975	0.29	91.63	33.00	58.63
D → C	250	1,220	1,550	64.6	0.3657	110	0.8975	1.09	90.54	35.60	54.94
C → B	250	370	1,550	64.6	0.3657	110	0.8975	0.33	90.21	32.00	58.21
B → A（壺井配水池）	250	1,460	1,550	64.6	0.3657	110	0.8975	1.31	88.90	89.00	-0.10

放出点	日水量	時間水量	時間係数
壺井配水池	1,550	64.6	1
合計	1,550	64.6	

高区下部配水池	
配水池水位 (m)	96.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ揚程 (m)	0.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ損失 (m)	0.00
動水位 (m)	96.00

(3) 壺井配水池停止時（高区配水池→壺井配水区域）

高区配水池から壺井配水池に送水する。ここでは、高区上部配水池から送水するケースと高区下部配水池の運用 LWL を 96.0mとして送水するケースを想定する（高区下部配水池の LWL（90.0m）と更新後の壺井配水池の HWL（89.0m）の差が 1mであるため)。

配水量は平成 40～44 年度における壺井配水池一日最大配水量である 1,550m^3/日に時間係数（1.84）を考慮したものとする。

表 5.63　高区上部配水池→壺井配水区域配水

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	配水量 (m3/時)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
高区上部配水池									105.00		
高区上部配水池 → F									102.00	70.00	32.00
F → E	250	1,200	2,852	118.8	0.6728	110	2.7729	3.33	98.67	32.30	66.37
E → D	250	320	2,852	118.8	0.6728	110	2.7729	0.89	97.78	33.00	64.78
D → C	250	1,220	2,852	118.8	0.6728	110	2.7729	3.38	94.40	35.60	58.80
C → B	250	370	2,852	118.8	0.6728	110	2.7729	1.03	93.37	32.00	61.37
B → A（壺井配水池）	250	1,460	2,852	118.8	0.6728	110	2.7729	4.05	89.32	85.00	4.32

放出点	日水量	時間水量	時間係数
壺井配水池	1,550	118.8	1.84
合計	1,550	118.8	

高区上部配水池	
配水池水位 (m)	105.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ揚程 (m)	0.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ損失 (m)	0.00
動水位 (m)	105.00

表 5.64　高区下部配水池→壺井配水区域配水

ルート	口径 (mm)	延長 (m)	送水量 (m3/日)	配水量 (m3/時)	流速 (m/s)	流速係数	動水勾配 (‰)	区間損失 (m)	動水位 (m)	地盤高 (m)	有効水頭 (m)
高区下部配水池									96.00		
高区下部配水池 → F									93.00	70.00	23.00
F → E	300	1,200	2,852	118.8	0.4672	110	1.1411	1.37	91.63	32.30	59.33
E → D	300	320	2,852	118.8	0.4672	110	1.1411	0.37	91.26	33.00	58.26
D → C	300	1,220	2,852	118.8	0.4672	110	1.1411	1.39	89.87	35.60	54.27
C → B	300	370	2,852	118.8	0.4672	110	1.1411	0.42	89.45	32.00	57.45
B → A（壺井配水池）	300	1,460	2,852	118.8	0.4672	110	1.1411	1.67	87.78	85.00	2.78

放出点	日水量	時間水量	時間係数
壺井配水池	1,550	118.8	1.84
合計	1,550	118.8	

高区下部配水池	
配水池水位 (m)	96.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ揚程 (m)	0.00
ﾎﾟﾝﾌﾟ損失 (m)	0.00
動水位 (m)	96.00

(4) 壺井分岐～羽曳山配水場到達時間の試算

壺井分岐から壺井配水池までの送水管口径をφ200（平常時送水量 2,400m^3/日）、壺井配水池から羽曳山配水場までの送水管口径をφ250 またはφ300（平常時送水量 1,100m^3/日：平成 40～44 年度日平均時）とした場合の壺井分岐～羽曳山配水場間の到達時間を計算する。

表 5.65　壺井分岐～羽曳山配水場到達時間

《φ250》

ルート	a 送水量 (m^3/日)	b 送水管口径 (mm)	c 延長 (m)	d=π*b^2/4*c 送水管容量 (m^3)	e=d/a*24 到達時間 (hr)
壺井分岐					
壺井分岐 → A（壺井配水池）	2,400	200	890	28	0.28
A（壺井配水池） → B	1,100	250	1,460	72	1.57
B → C	1,100	250	370	18	0.39
C → D	1,100	250	1,220	60	1.31
D → E	1,100	250	320	16	0.35
E → F	1,100	250	1,200	59	1.29
F → 羽曳山配水場	1,100	400	930	117	2.55
				計	**7.74**

《φ300》

ルート	a 送水量 (m^3/日)	b 送水管口径 (mm)	c 延長 (m)	d=π*b^2/4*c 送水管容量 (m^3)	e=d/a*24 到達時間 (hr)
壺井分岐					
壺井分岐 → A（壺井配水池）	2,400	200	890	28	0.28
A（壺井配水池） → B	1,100	300	1,460	103	2.25
B → C	1,100	300	370	26	0.57
C → D	1,100	300	1,220	86	1.88
D → E	1,100	300	320	23	0.50
E → F	1,100	300	1,200	85	1.85
F → 羽曳山配水場	1,100	400	930	117	2.55
				計	**9.88**

(5) まとめ

以上より、壺井分岐～壺井配水池間送水管の口径はφ200とする。

壺井配水池～羽曳山配水場間送水管の口径は、以下の理由によりφ250とする。

- 高区下部配水池から壺井配水区域に配水する運用を行う場合は、φ300の口径を必要とするが、平常時の運用（壺井分岐から羽曳山配水場まで送水）ならびに高区上部配水池から壺井配水区域に配水する運用を行う場合はφ250となる。
- φ300とした場合、平常時における壺井分岐から羽曳山配水場までの到達時間が長くなる他、壺井配水池は耐震化された２池構成の配水池に更新するため、壺井配水池を停止する運用は想定しにくい。

なお、壺井分岐から羽曳山配水場への送水（特に羽曳山配水場送水と壺井配水池送水を切り替えて運用する場合）、ならびに、高区配水池から壺井配水池への送水または壺井配水池への配水を行う場合、一部区間で送水管の水圧が高くなるため、本運用を実施するにあたり、送水管を更新しておく必要がある。

したがって、既設の壺井配水池を更新する際は、壺井浄水場から直送配水を行うことが望ましいと考える。

5.8. 送配水施設能力案のまとめ

これまでの検討結果から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）9,000m³/日 （バックアップ時）21,850m³/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）12,850m³/日 （バックアップ時）21,850m³/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：800m³ ・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：3,100m³ ・有効水位：69.84～73.37m ○高区送水ポンプ ・送水量（平常時）9,550m³/日 （バックアップ時）11,100m³/日 ・揚程：51m ○低区送水ポンプ ・送水量：11,520m³/日（自己水余剰水） ・揚程：19m ○石川浄水場送水ポンプ ・送水量：12,450m³/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：500m³ ○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：12,450m³/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 φ500 河南送水システム壺井分岐～壺井配水池 φ200 壺井配水池～羽曳山配水場 φ250	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

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（送配水施設整備計画）

目　　次

第 6 章 送配水施設整備計画 6-1
6.1. 伊賀受水場 6-1
6.1.1. 送水ポンプ設備 6-2
6.1.2. 耐震補強 6-6
6.1.3. 受水池の更新 6-10
6.2. 西浦受水場 6-15
6.2.1. 送水ポンプ設備 6-15
6.2.2. 受水池改造 6-19
6.3. 羽曳山配水場 6-20
6.3.1. 配水池更新計画概要 6-20
6.3.2. 配水池水位の設定 6-21
6.3.3. 必要容量及び形状寸法 6-22
6.3.4. 配置計画 6-22
6.3.5. 概算事業費 6-24
6.4. 低区第 1 配水池 6-25
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 6-25
6.4.2. 低区第 1 配水池耐震化方針見直しの必要性 6-26
6.5. 低区第 2 配水池 6-27
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 6-27
6.5.2. 低区第 2 配水池耐震化方針見直しの必要性 6-28
6.6. 高区配水池 6-29
6.6.1. 高区配水池整備方針 6-29
6.6.2. 加圧設備の検討 6-35
6.6.3. 減圧設備の検討 6-37
6.6.4. 配置計画 6-38
6.6.5. 概算事業費 6-40
6.7. 壺井配水池 6-43
6.7.1. 壺井配水池整備方針 6-43
6.7.2. 形状寸法 6-44

6.7.3. 配置計画 6-44
6.7.4. 概算事業費 6-46
6.8. 新壺井配水池 6-47
6.9. 施設整備のまとめ 6-50
6.9.1. 概算事業費 6-50
6.9.2. 整備時期の設定 6-51
6.9.3. 事業推進の留意点 6-52

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) 既存設備

型　　式	:	横軸渦巻ポンプ
吐 出 量	:	2.6m^3/min
全 揚 程	:	50m
電動機出力	:	45kw
台　　数	:	１台

型　　式	:	横軸渦巻ポンプ
吐 出 量	:	5.2m^3/min
全 揚 程	:	50m
電動機出力	:	75kw
台　　数	:	３台

(2) 新設設備

送配水システムの検討結果に基づき以下に送水ポンプ設備の計画を行う。

① 設計条件

必要送水量：常用：状況に応じて柔軟に運用

（西浦受水場との組み合わせでより効率的な運用を実施）

予備込：21,850m^3/d（西浦受水場停止時を想定）

必要送水圧：揚程 32m（企業団受水圧 22m※を想定）

- 大阪広域水道企業団として最低受水圧力(0.05MPa程度)は保証されているが、伊賀分岐については、送水管末に自由水面がなく、美陵ポンプ場の送水ポンプにて送水されている。ここでは、４拡管分岐での受水圧を想定。

② 運転条件

ポンプを運転する条件として日均等受水が可能なシステムとし、均等受水の目標値は以下の通りとする。

月平均の時間係数管理目標値：1.07 以下

最大時間係数管理目標値　　：1.14 以下

③ ポンプ吐出量及び制御方式

既設ポンプ室内での更新を予定しているため、以下の検討条件に基づきポンプ吐出量を決定する。

①ポンプ台数は、既設台数程度とする。

②更新するポンプの単機容量は、既設単機容量以下とする。

③維持管理性を考慮した場合、同仕様のポンプを複数台設置することが望ましい。

④日均等受水を可能とするために回転数制御により流量制御を行う必要がある。

④ ポンプ設備仕様

以上の計算結果よりポンプの仕様は下記のとおりとなる。

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）

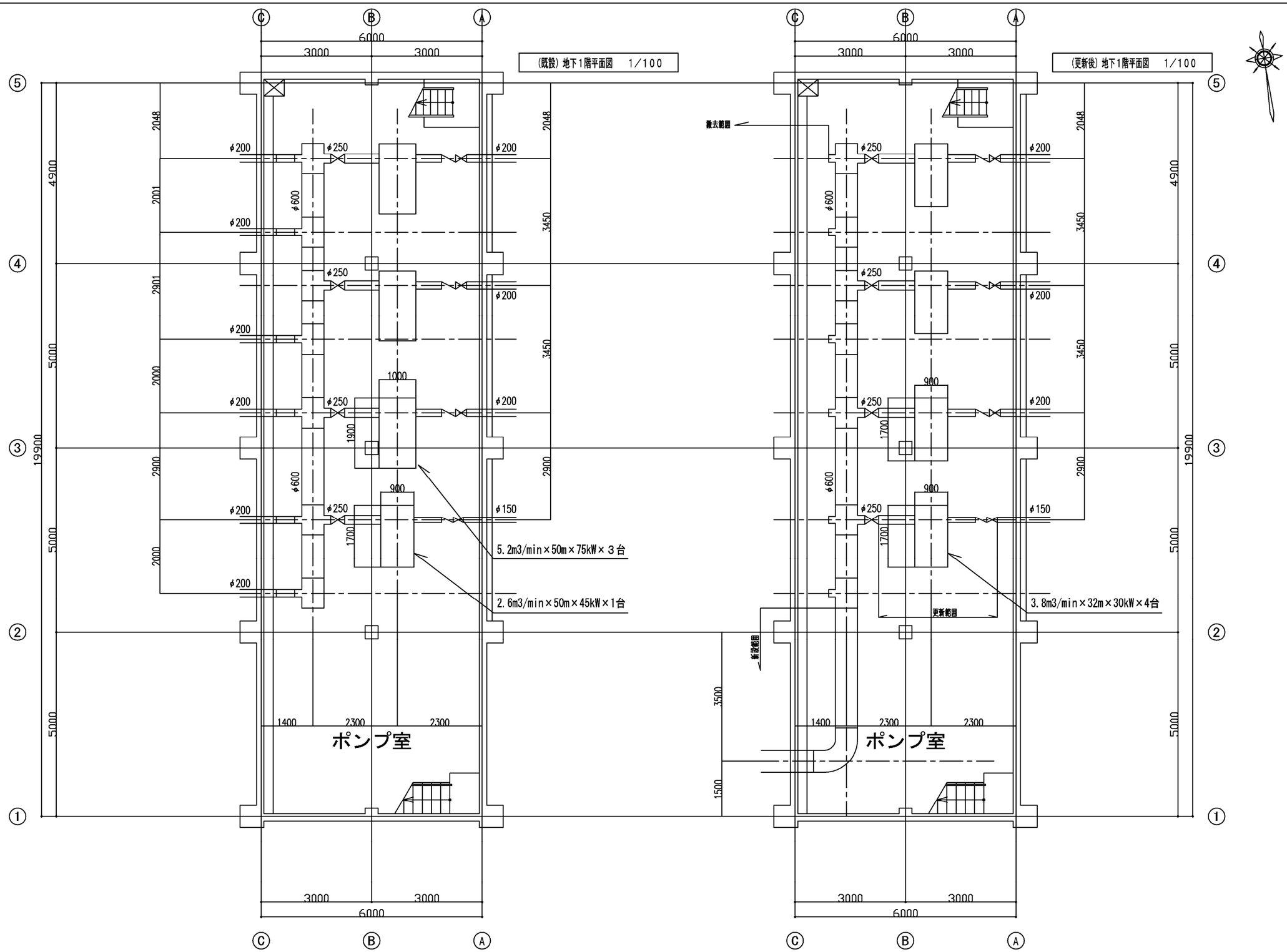
〔電動機出力〕

JIS B 8319 よりポンプ効率を 76%とすると電動機出力は下記のとおりとなる。

$$0.163 \times 3.8m^3/min \times 32m \times 1.15 \times 1/76\% = 30.0 \rightarrow 30kw$$

(3) 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

(4) 概算事業費

伊賀受水場送水ポンプブースター化にかかわる概算事業費は以下のとおり。

【参考】 伊賀受水場送水ポンプ更新工事(ブースター化)

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
機械・電気工事						
機器費 送水ポンプ	3.8m3/分×32mH,30kW	4	台	6,500,000	26,000,000	機械
ポンプ廻り配管	小弁類、配管材	1	式		2,600,000	ポンプ設備の10%
制御盤	インバータ盤	4	面	15,000,000	60,000,000	電気
補機・計装品等		1	式		4,430,000	上記機器費の5%
機器費　計					93,030,000	
工事費 労務費		1	式		9,300,000	機器費 計の20%
直接工事費					102,330,000	機器費+工事費
諸経費	25%	1	式		25,500,000	
工事価格		1	式		127,830,000	
改め					127,800,000	消費税含まず
					※本計画では実施しない	

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 延床面積 204.45m^2	H18	耐震壁の増設 開口縮小
	ポンプ室(基礎部)		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)

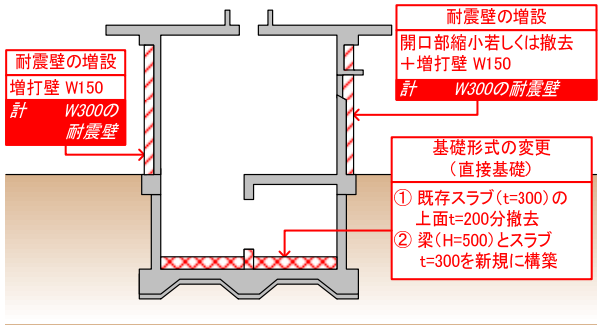
表 5－5（1）　構造部材の耐震性の照査結果（地上階）

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	

表 5－5（2）　構造部材の耐震性の照査結果（地下階）

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	－		－	
$1.0 \leqq _GIs = \frac{_BQu}{I \cdot \alpha \cdot _BQun}$		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



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

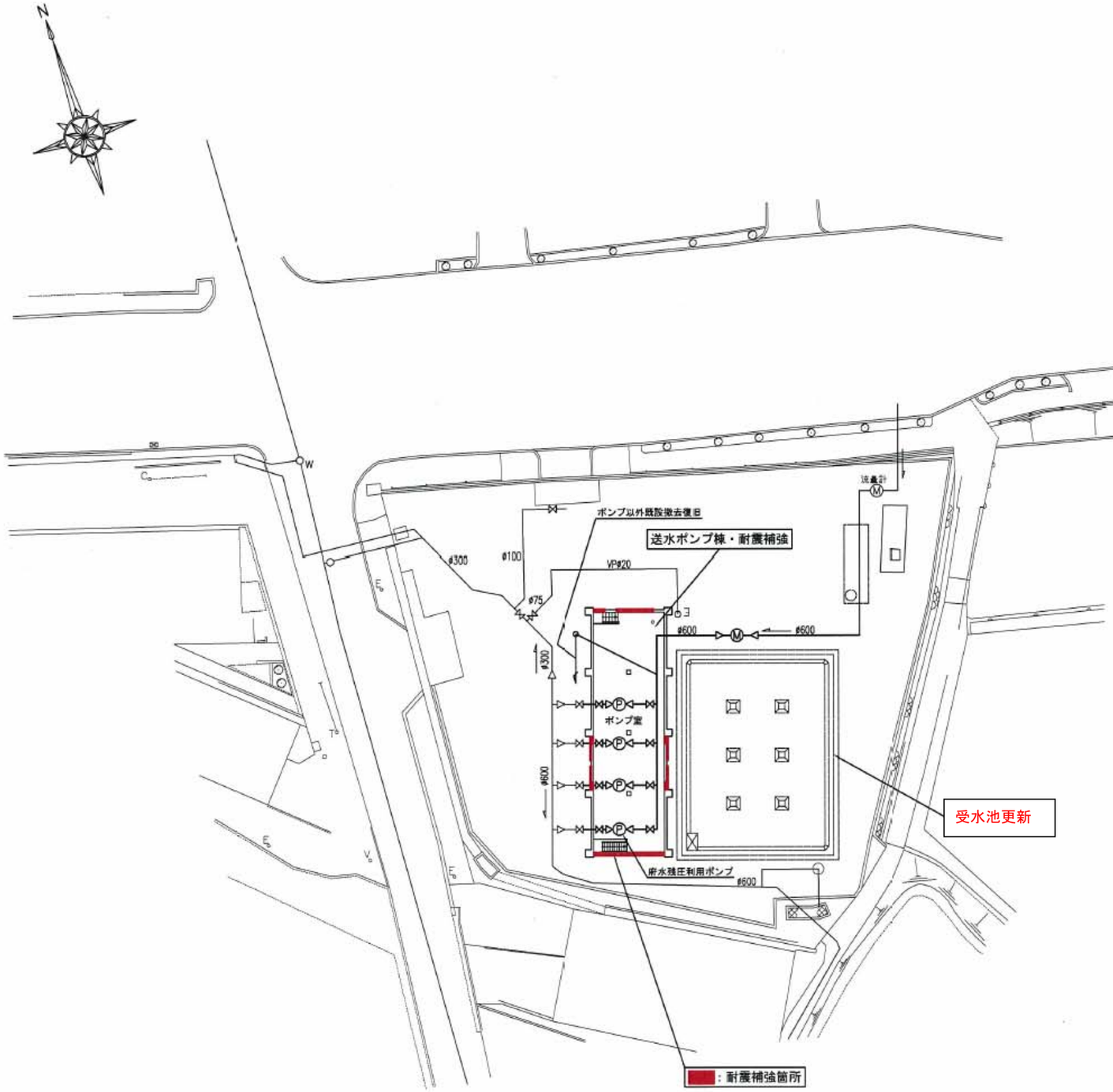
ここでは、既存の耐震化方針に対して、最新の技術的基準や指針の動向、解析技術の進歩などを勘案し、当時策定した整備方針の見直しの必要性を考察する。

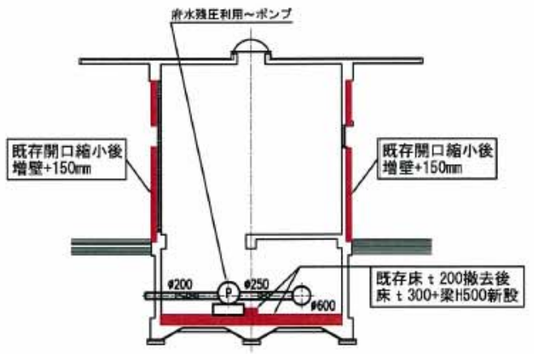
伊賀受水場ポンプ室(建築物及び基礎)は、「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説　平成 8 年版」に基づいて耐震性能の評価を行っており、この基準は、現在でも最新の基準である。

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

伊賀受水場の計画送水量は、以下のとおり。

最大送水量：21,850m^3/日　(西浦受水場停止時、企業団受水の全量を伊賀受水場で受水)

最小送水量：　5,050m^3/日

平均送水量：　7,280m^3/日

(企業団からの受水量を西浦受水場と伊賀受水場で 2:1 の比率で受水すると想定)

また、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。

必要容量(m^3)＝7,280m^3/日　÷24 時間　×1 時間　＝303　≒310m^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。

以上より、更新後の受水池は以下の仕様を計画する。

SUS 製(2 槽構造)

9.00m×13.00m×有効水深 2.70m　有効容量 310m^3

HWL+43.87m　LWL+41.17m(既存受水池全撤去の場合)

HWL+41.96m　LWL+39.26m(既存受水池底版・側壁残置の場合)

配水池（受水池）の構造・材質について

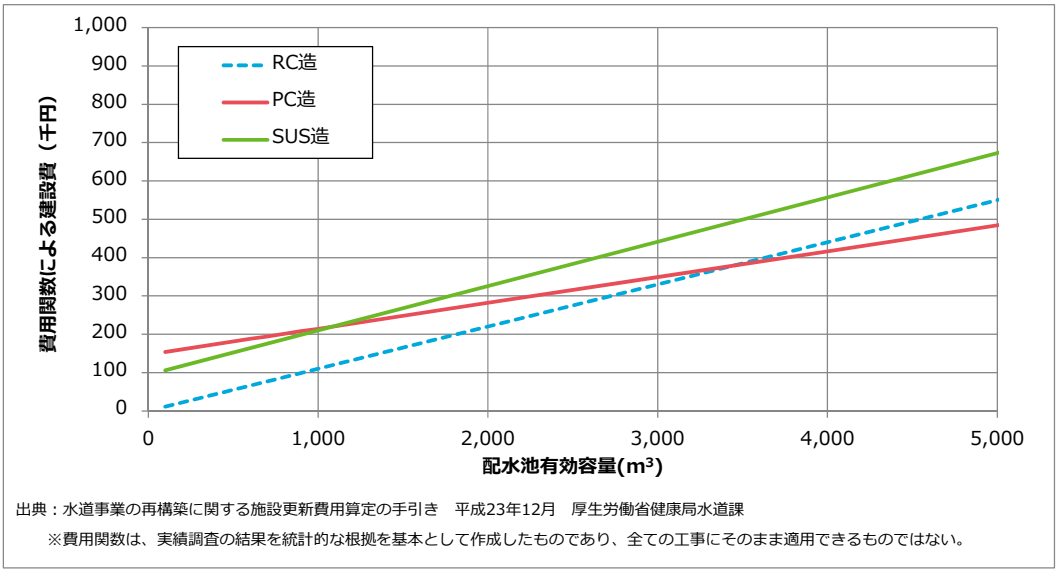
近年、水道用の貯留施設(配水池・受水池等)に採用される構造としては、RC 造(鉄筋コンクリート造)・PC 造(プレストレストコンクリート造)・SUS 造(ステンレス造)が挙げられる。

このうち、RC 造については、水密性を確保する施工がやや難しいことや、塗装の更新などの維持管理が必要になることから、浄水施設など特殊な形状の水槽を除いた配水池・受水池等への採用事例は少ない。羽曳野市においても、近年建設されている低区第 1・第 2 配水池、高区配水池、壺井配水池では PC 造または SUS 造が採用されている。

このことから、以下 PC 造と SUS 造について、経済性及び維持管理性、2 池分割の可能性の観点から比較を行う。

① **建設費**について

「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」における、PC 造と SUS 造の建設費と配水池容量の関係を下図に示す。



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　厚生労働省健康局水道課

※費用関数は、実績調査の結果を統計的な根拠を基本として作成したものであり、全ての工事にそのまま適用できるものではない。

図 6.1　厚生労働省費用関数による配水池有効容量と建設費の関係

図に示すように、概ね有効容量 1,000m^3 以下程度の場合、建設費は PC 造に比べて SUS 造の方が安価になる傾向があると言える。

② 維持管理性について

PC 造の場合、コンクリートに対する防水・防食の観点から内外面に塗装を行うことが多い。この塗装によって、コンクリートにひび割れ等が発生した場合でも、漏水や鉄筋の腐食を起こすことなく使用することができる。しかし、この塗装については、一般に 10~15 年周期での更新が必要になり、配水池の供用期間中に複数回の更新費用が発生することになる。一方、SUS 造の場合、海岸線に近いなどの特殊条件を除くと、外部因子による素材の劣化(サビ等)は発生しないことから、塗装更新などの維持管理は不要となる。このことから、維持管理性の面で、SUS 造の方が有利と言える。

③ 2 池分割の可能性について

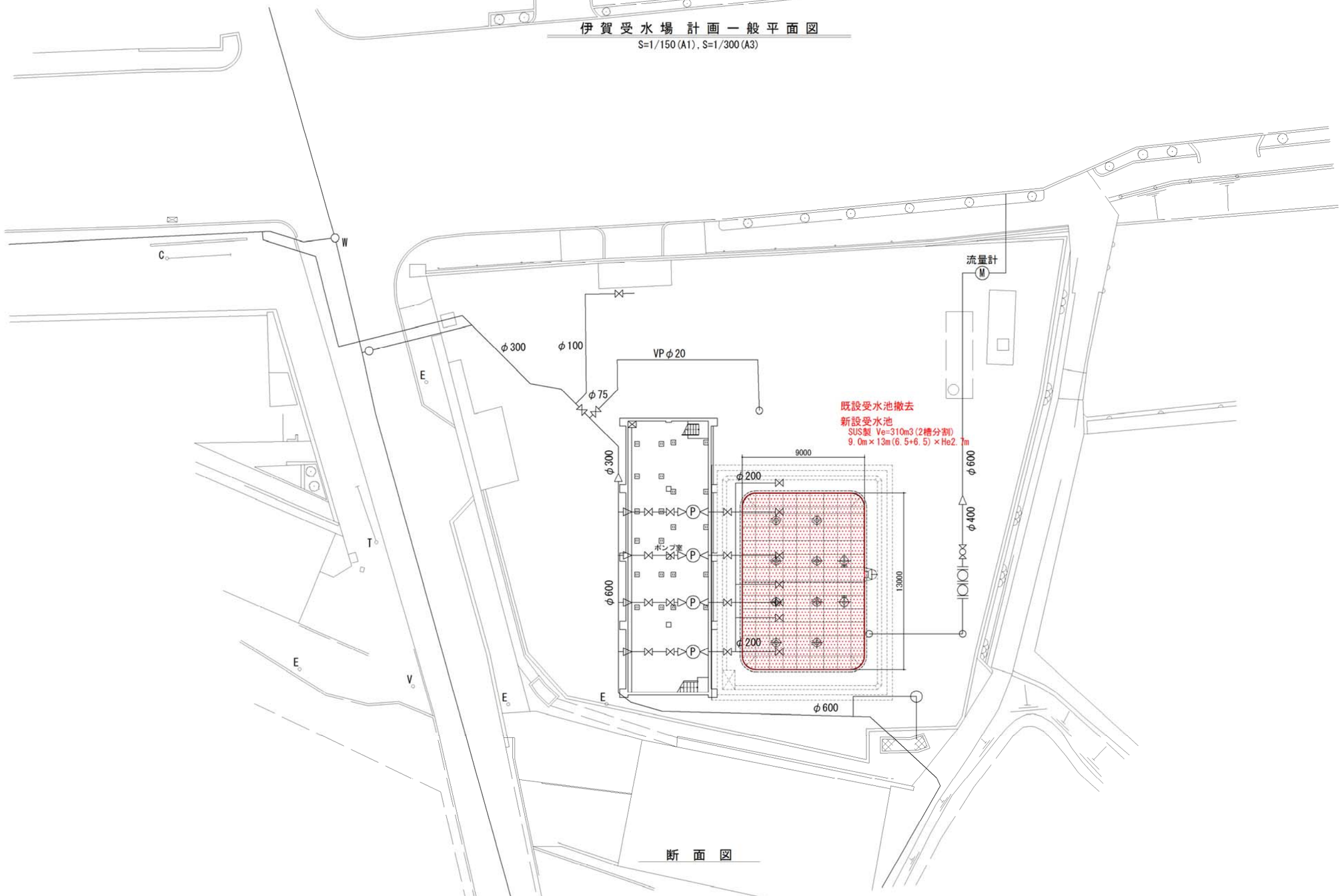
今回計画する配水池は、片池停止による運用を考慮し、すべて 2 池構造とする。2 池構造とするにあたって、PC 造の場合は円形であるため、同心円状に配水池を分割する必要がある。PC 造配水池を同心円状に分割することで、建設費の高騰に加えて、内面塗装の必要範囲も増加することから、維持管理性やランニングコストの面でも不利となる。一方、SUS 造配水池の場合、矩形の配水池を築造することで中間壁による 2 池分割は容易であり、建設費に与える影響も少ない。これらのことから、2 池分割を前提とすると、SUS 造の方が有利と言える。

(3) 配置計画

更新後の受水池の構造図を次ページに示す。

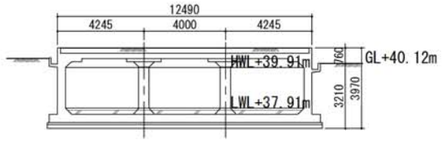
伊賀受水場 計画一般平面図

S=1/150(A1)，S=1/300(A3)

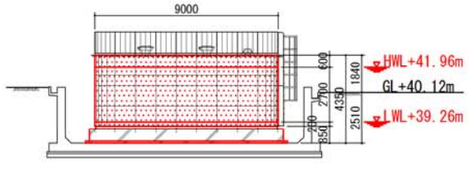


断 面 図

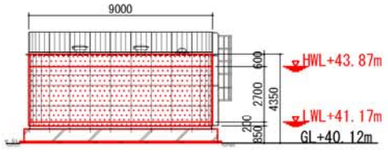
【既 設】



【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		

(4) 概算事業費

伊賀受水場受水池更新にかかわる概算事業費は以下のとおり。

伊賀受水場受水池築造(更新)工事

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
既設受水池撤去		1	式		17,100,000	
SUS製配水池	9.0m×13m(6.5+6.5) ×H2.70m ， Ve=310m3	1	式		47,500,000	直接基礎
場内整備・場内配管		1	式		15,000,000	
雑工事	上記の10%	1	式		8,000,000	
直接工事費					87,600,000	
諸経費	50%	1	式		43,800,000	
工事価格		1	式		131,400,000	
改め					131,400,000	

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な形状にしておくことも有効である。

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、既設受水池は別途活用方法を検討する。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) 既存設備

型　　式	:	横軸渦巻ポンプ
吐 出 量	:	2.5m^3/min
全 揚 程	:	50m
電動機出力	:	45kw
台　　数	:	２台

型　　式	:	横軸渦巻ポンプ
吐 出 量	:	5.0m^3/min
全 揚 程	:	50m
電動機出力	:	75kw
台　　数	:	３台

(2) 新設設備

送配水システムの検討結果に基づき以下に送水ポンプ設備の計画を行う。

① 設計条件

必要送水量：常用：状況に応じて柔軟に運用

（伊賀受水場との組み合わせでより効率的な運用を実施）

予備込：21,850m^3/d（西浦受水場停止時を想定）

必要送水圧：揚程 23m（企業団受水圧 28m※を想定）

- 大阪広域水道企業団として最低受水圧力(0.05MPa 程度)は保証されているが、西浦分岐については、送水管末に富田林ポンプ場があり、送水系統の変更がない限り現状同様の受水圧が確保できると想定される。

② 運転条件

ポンプを運転する条件として日均等受水が可能なシステムとし、均等受水の目標値は以下の通りとする。

月平均の時間係数管理目標値：1.07 以下

最大時間係数管理目標値　　：1.14 以下

③ ポンプ吐出量及び制御方式

既設ポンプ室内での更新を予定しているため、以下の検討条件に基づきポンプ吐出量を決定する。

①ポンプ台数は、既設台数程度とする。

②更新するポンプの単機容量は、既設単機容量以下とする。

③維持管理性を考慮した場合、同仕様のポンプを複数台設置することが望ましい。

④日均等受水を可能とするためには回転数制御により流量制御を行う必要がある。

④ ポンプ設備仕様

以上の計算結果よりポンプの仕様は下記のとおりとなる。

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）

〔電動機出力〕

JIS B 8319 よりポンプ効率を 76%とすると電動機出力は下記のとおりとなる。

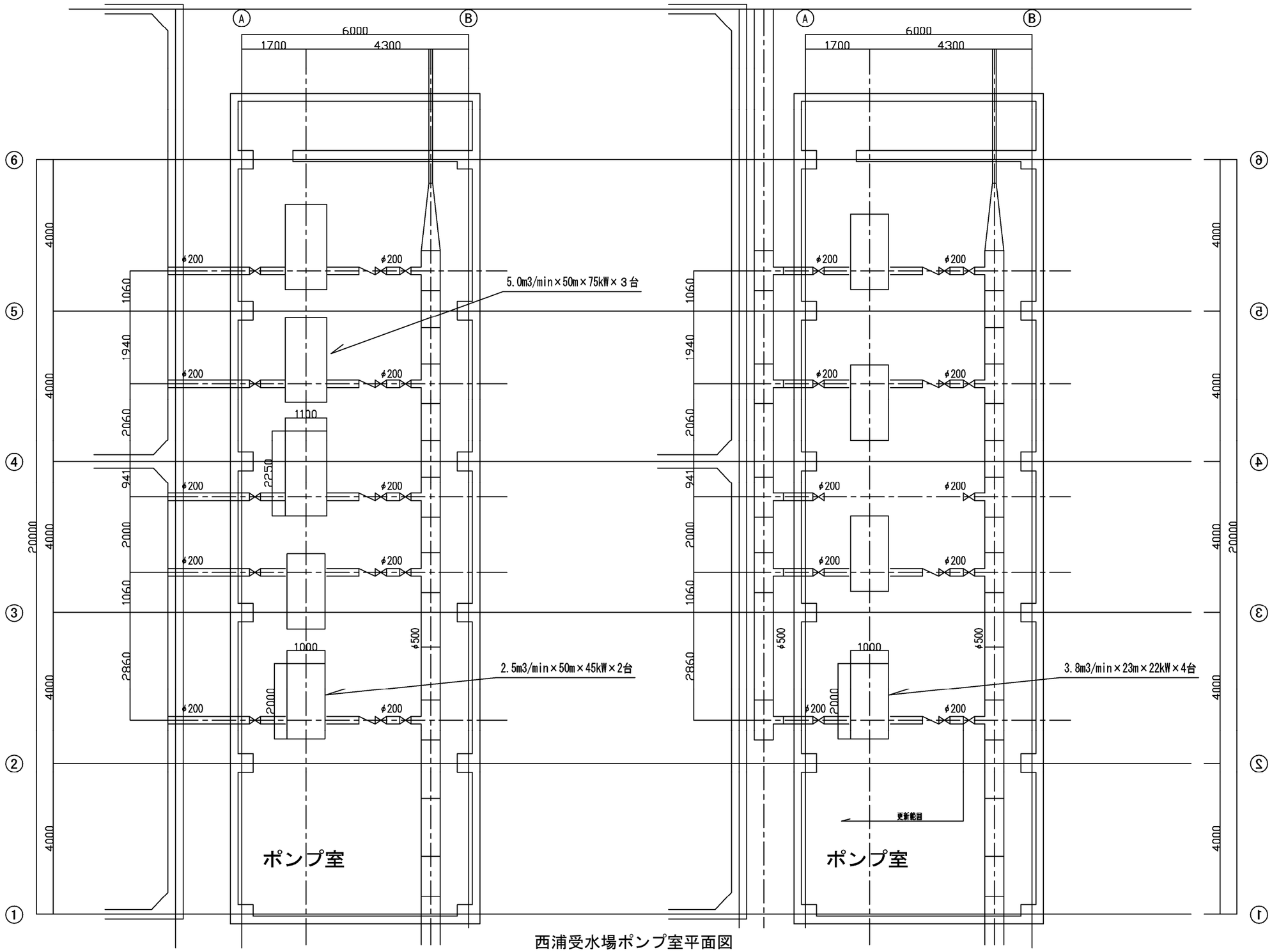
$0.163 \times 3.8m^3/min \times 23m \times 1.15 \times 1/76\% = 21.6 \rightarrow 22kw$

(3) 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。

(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

(4) 概算事業費

西浦受水場送水ポンプブースター化にかかわる概算事業費は以下のとおり。

西浦受水場送水ポンプ更新工事(ブースター化)

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
機械・電気工事						
機器費 送水ポンプ	3.8m3/分×23mH,22kW	4	台	6,200,000	24,800,000	機械
ポンプ廻り配管	小弁類、配管材	1	式		2,480,000	ポンプ設備の10%
制御盤	インバータ盤	4	面	12,000,000	48,000,000	電気
補機・計装品等		1	式		3,764,000	上記機器費の5%
機器費　計					79,044,000	
工事費 労務費		1	式		7,900,000	機器費 計の20%
直接工事費					86,944,000	機器費+工事費
諸経費	25%	1	式		21,700,000	
工事価格		1	式		108,644,000	
改め					108,600,000	消費税含まず

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の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。

6.2.2. 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。

ここでは、受水池改造費用として１億円を計上する。

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、「第 5 章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。

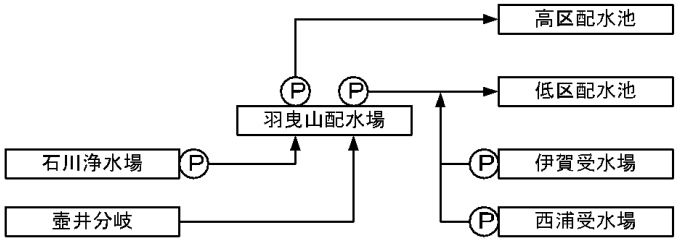


図 6.2　羽曳山配水場関連送配水フロー(現況・平常時)

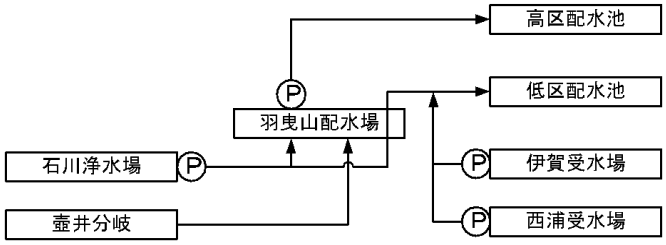


図 6.3　羽曳山配水場関連送配水フロー(計画・平常時)

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

参考

低区第 1 配水池：HWL+83.55m　LWL+68.55m

低区第 2 配水池：HWL+83.45m　LWL+72.45m

壺井送水管流入高：EL+76.53m(この水位以上を確保する必要あり)

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、「第 5 章水運用計画及び施設能力の検討」より、500m^3 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、500m^3 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。

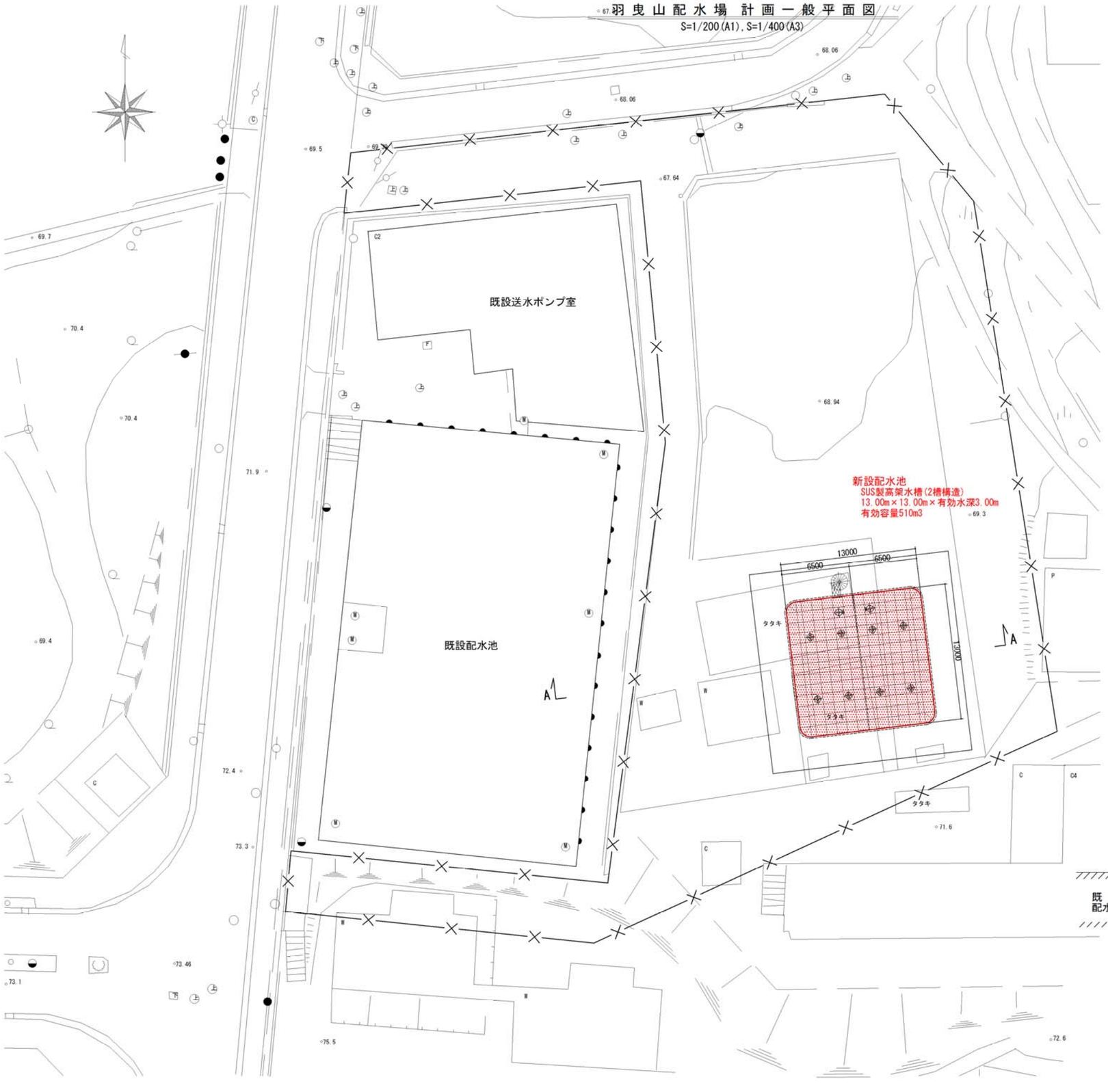
SUS 製高架水槽(2 槽構造)
13.00m×13.00m×有効水深 3.00m　有効容量 510m^3
HWL+83.50m　LWL+80.50m　FGL+71.30m

6.3.4. 配置計画

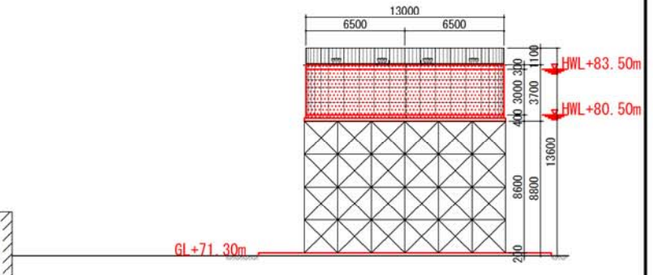
配水池更新後の羽曳山配水場の全体平面図を次ページに示す。

羽曳山配水場　計画一般平面図

S=1/200(A1)，S=1/400(A3)



A-A 断面図



6-23

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		

6.3.5. 概算事業費

羽曳山配水場更新にかかわる概算事業費は以下のとおり。

羽曳山配水場配水池築造工事

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
土工事		1	式		5,000,000	
SUS製高架水槽	13.0m×13m(6.5+6.5) ×H3.0m ， Ve=500m3	1	式		226,000,000	直接基礎
場内整備・場内配管		1	式		20,000,000	
雑工事	上記の10%	1	式		25,100,000	
直接工事費					276,100,000	
諸経費	50%	1	式		138,000,000	
工事価格		1	式		414,100,000	
改め					414,100,000	

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)

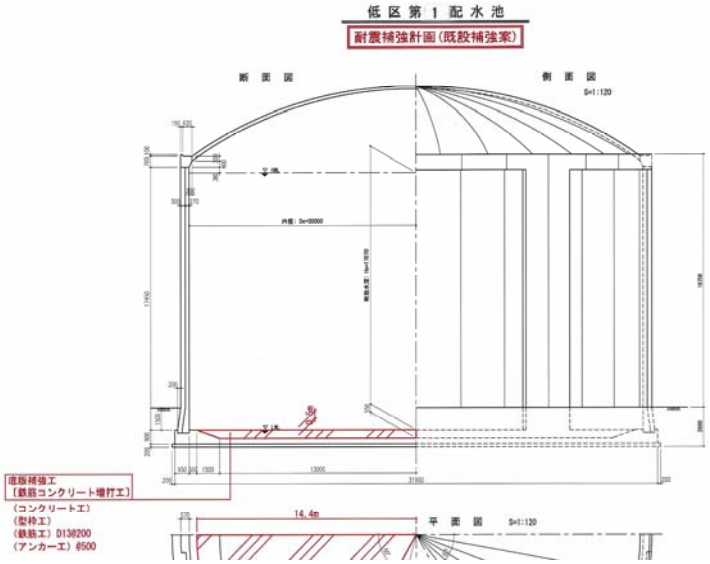
本施設に関する事業を進めるにあたっては、上記の内容を含んだ検討を行うための基本設計の実施が望ましい。

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。

<table>
<tr><th colspan="2">低区第 1 配水池</th></tr>
<tr><td>診断方法</td><td>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(構想物特性係数 Cs 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)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">診断結果</td><td>【耐震性能】</td></tr>
<tr><td>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。</td></tr>
<tr><td>【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。</td></tr>
<tr><td>補強方法
補修方法</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>概算工事費</td><td>補強工事　　23,200,000 円(諸経費込、税抜)　H19 基本計画書 p4-132</td></tr>
</table>

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。

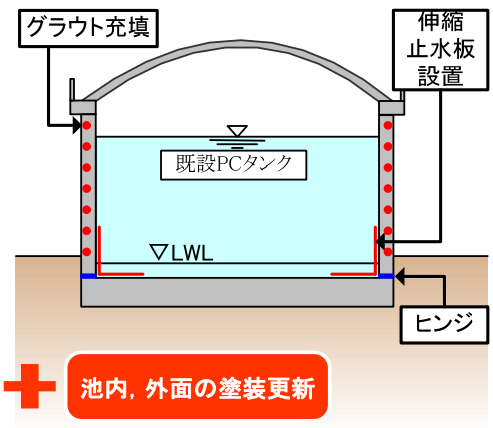
しかし、耐震補強は、配水池を空水とし内部からの施工を行うため、改めて内部側壁・ドーム裏などの状況を確認し、必要に応じた補修を行うことが望ましい。

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。

<table>
<tr><th colspan="2">低区第 2 配水池</th></tr>
<tr><td>診断方法</td><td>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(構想物特性係数 Cs 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</td></tr>
<tr><td rowspan="2">診断結果</td><td>【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。</td></tr>
<tr><td>【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。</td></tr>
<tr><td>補強方法
補修方法</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>概算工事費</td><td>補修工事　　226,800,000 円(諸経費込、税抜)　　H19 基本計画書 p4-132</td></tr>
</table>

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
  φ20.0m×He10m , Ve=3,000m³ , HWL+115.00m,LWL+105.0m
- 高区配水池(下部)SUS 製
  φ20.0m×He10m , Ve=3,000m³ , HWL+100.00m,LWL+90.0m

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。

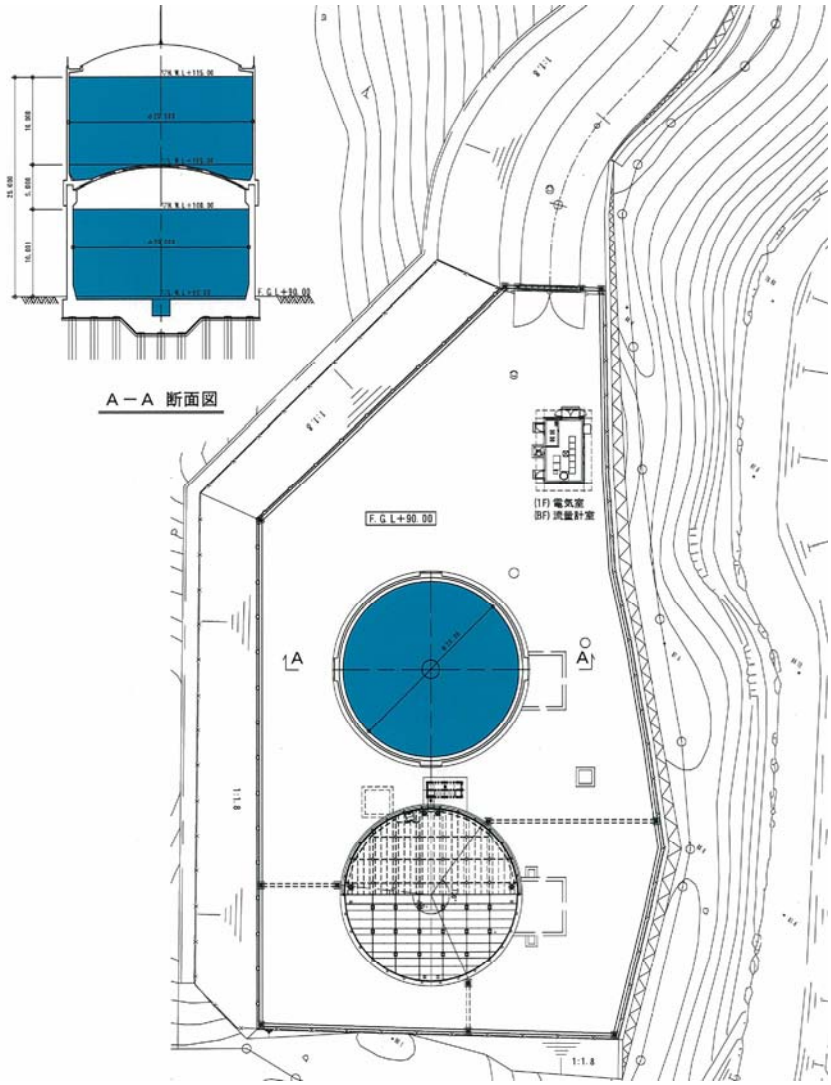


図 6.4　前回計画における高区配水池整備計画

(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 3,000m^3＋下部 3,000m^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、以下の 2 案を検討する。

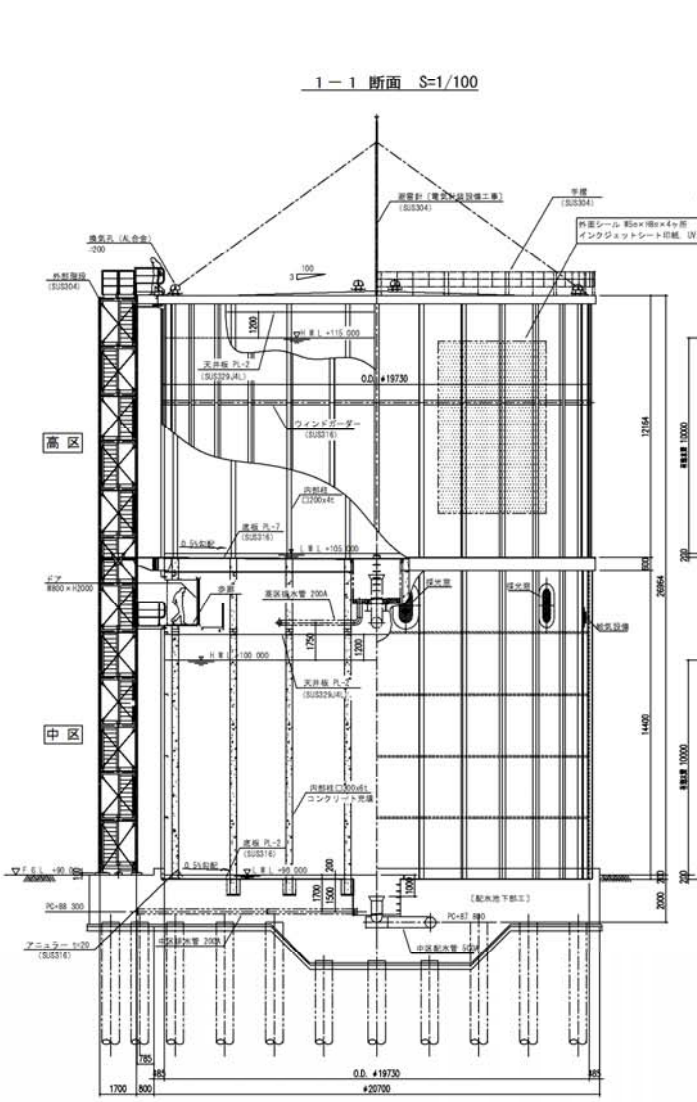
案 1：既存配水池(上部・下部)をそれぞれ 2 池に分割する方法
案 2：配管の切り回しにより上部配水池・下部配水池の停止時運用を行う方法

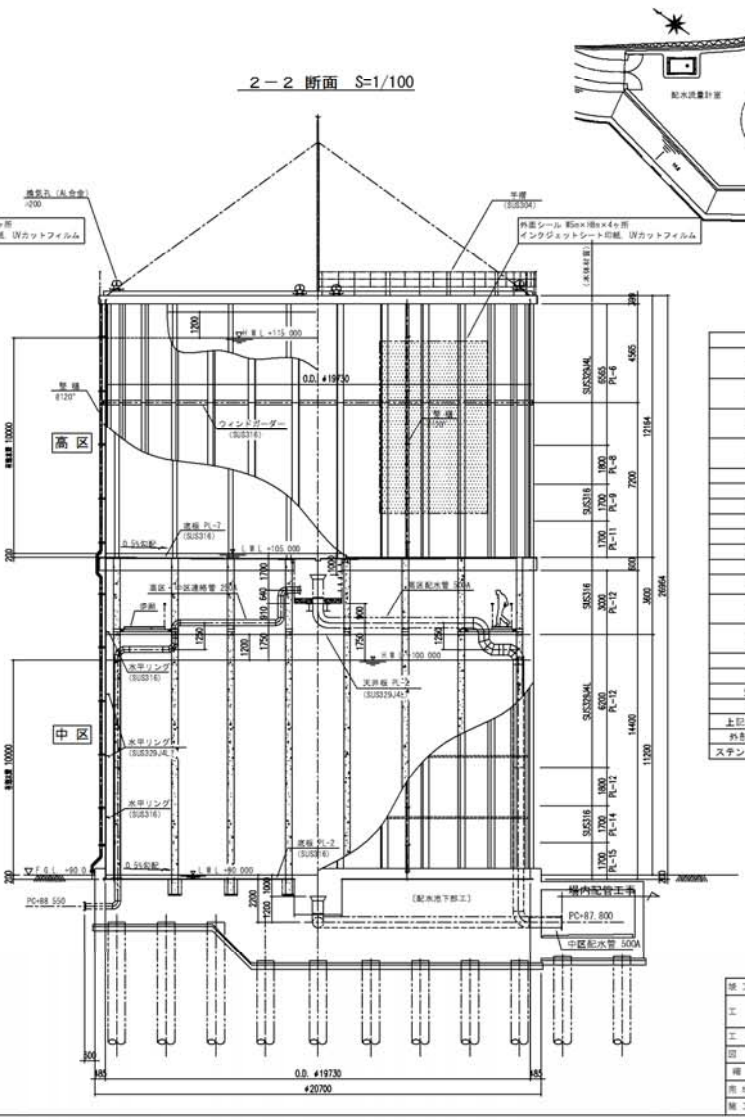
案 1 について

高区配水池は、次頁構造図に示すように、上部配水池と下部配水池を階層構造とした SUS 製配水池である。新規鋼板を溶接などに設置することで、それぞれ 2 槽に分割することは可能であるが、以下の問題点がある。

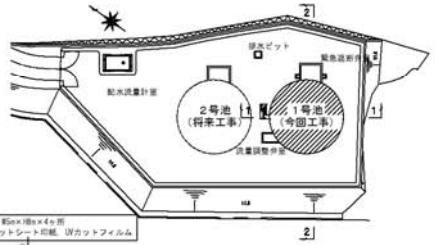
- 流入・流出・越流・排水管をもう 1 セットずつ用意する必要があり、既設ピットの構造や、側壁・底版に新規開口を設ける必要がある。
- これらは、難工事が予想されるうえに、仕上がりの池内配管は非常に複雑になり、維持管理性に劣る。
- 上部配水池への上記設備の追加は、下部配水池を運用しながらでも可能である。
- しかし、下部配水池に上記設備を追加するためには、資材の上部からの搬入のために、上部配水池の停止も必要となる。
- 高区配水池の上部・下部の同時停止は、現状の送配水形態では実現不可能であるため、案 1 による既存配水池分割は、不可能と判断する。

配水池上部工・一般図（）
（立面図）





Key Plan S=1/600



配水池概要			
有効容量	高区	3,000㎥	
	中区	3,000㎥	
内径	高区	φ19.70m	
	中区	φ19.70m	
有効水深	高区	10.00m	
	中区	10.00m	
全水深	高区	10.20m	
	中区	10.20m	
設計条件			
構造形式	溶接構造ステンレス製配水池		
形状	円筒形たて型2層配水池		
設計基準	鋼製配水池設計指針 ほか		
内容物	水（比重：1.0）		
設計温度	常温		
地盤種別	Ⅲ種地盤		
地震荷重		荷重CASE1	荷重CASE2
地震動レベル1	K_{H1}	0.254	0.253
	K_{V1}	0.177	0.177
地震動レベル2	K_{H2}	0.566	0.565
	K_{V2}	—	—
使用材質			
気相部	SUS329J4L		
気液界面部	SUS329J4L		
液相部	SUS316		
上記外の本体部材	SUS316、SUS304（内面部材）		
外部階段・手摺	SUS304		
ステンレス高力ボルト	10T－SUS		

施工図番号		資産番号	図番 S-1
工事名	第4次水道施設整備事業 高区配水池築造工事		
工事場所	羽曳野市埴生野943-9番地		
図面名称	配水池上部工・一般図（1）		
縮尺	1/600、1/100		
完成年月日			
施工業者名			

案 2 について

高区配水池は、下図に示すような送配水形態をとっており、既存配管の切り回しを行うことで、上部配水池・下部配水池の停止が一時的に可能になると考えられる。

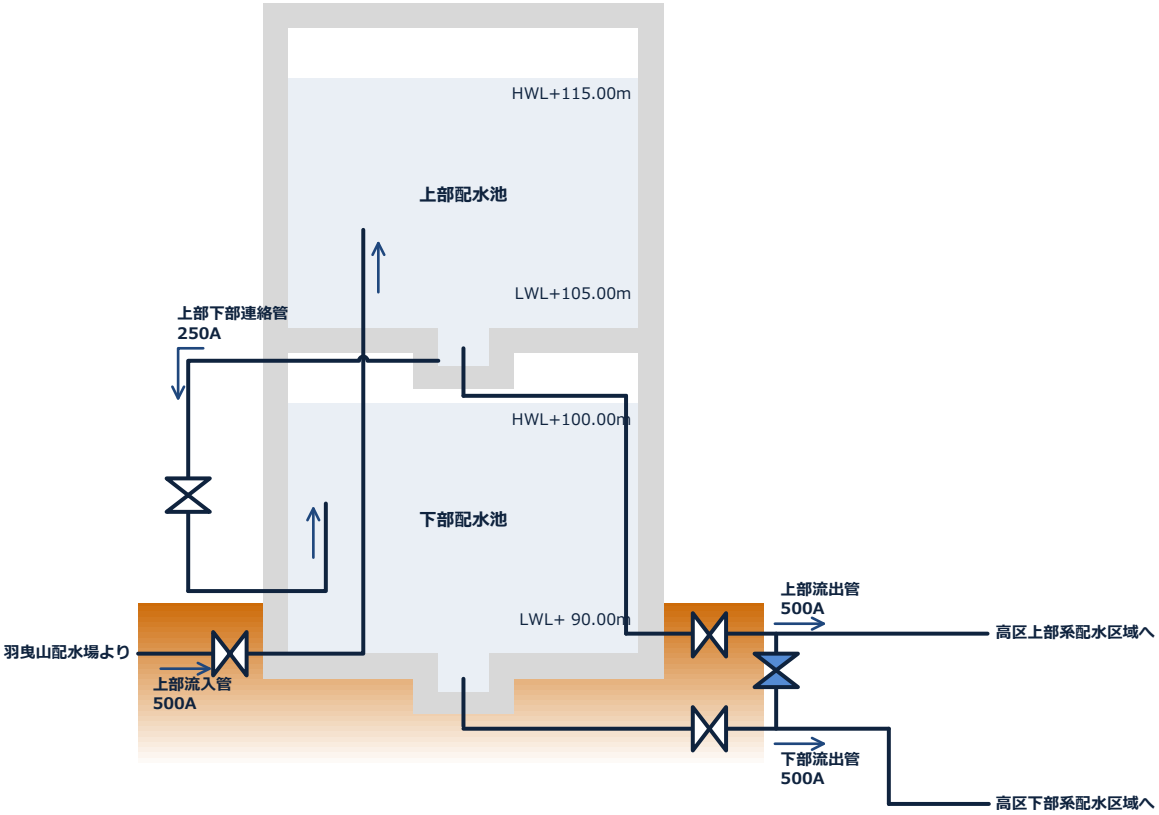


図 6.5　高区配水池送配水形態(平常時)

これに対し、以下に示すような運用方法を採用することで、上部配水池・下部配水池を停止することが可能となる。

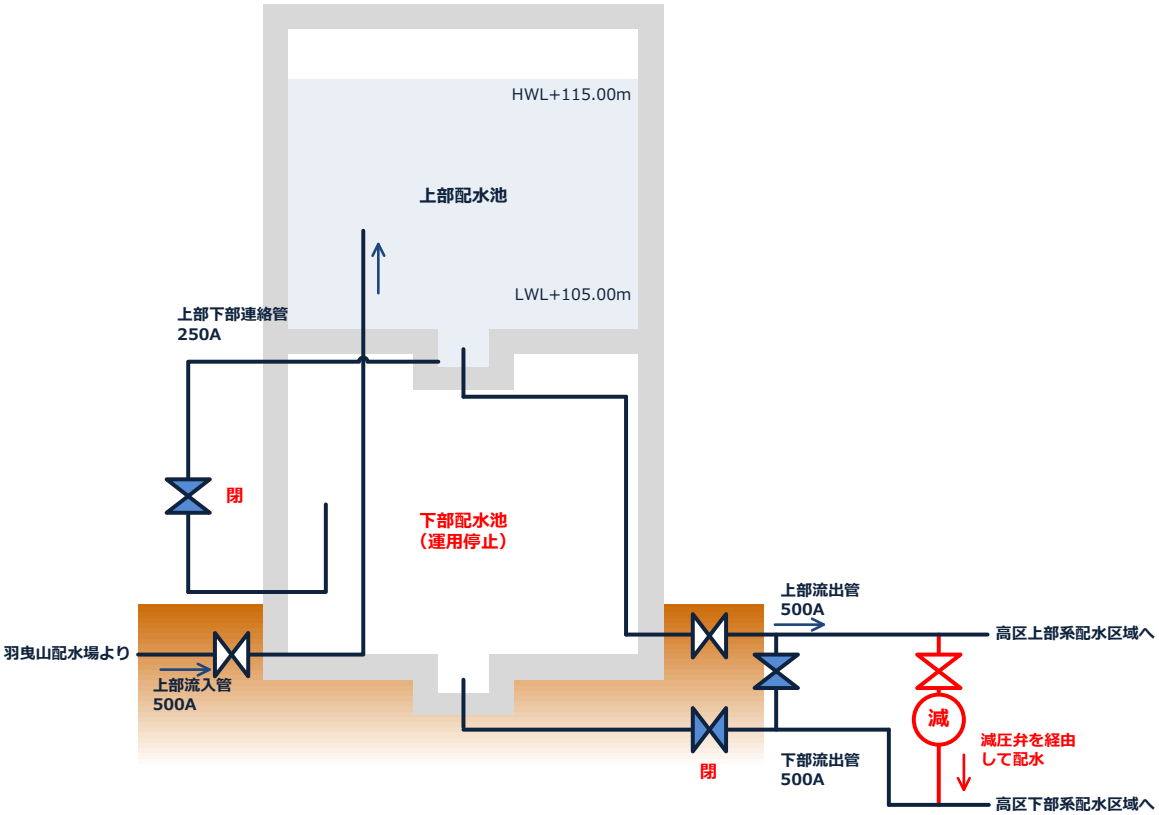


図 6.6　高区配水池送配水形態(下部配水池停止時)

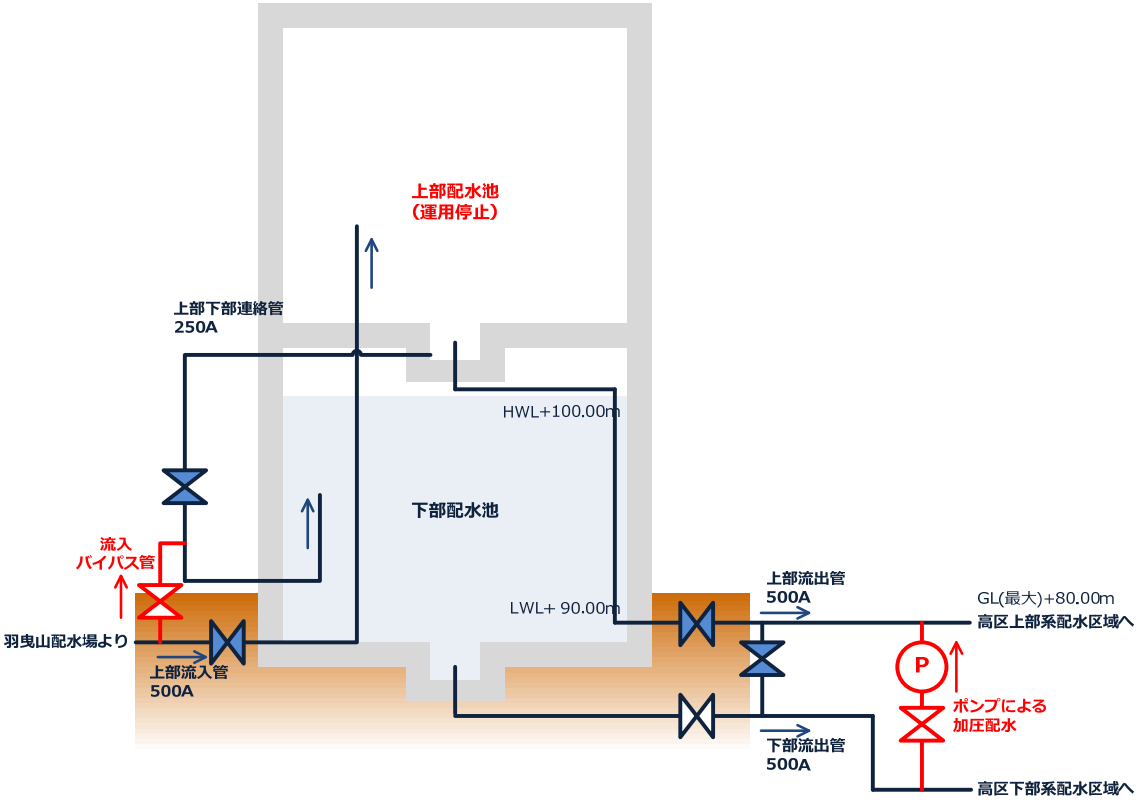


図 6.7　高区配水池送配水形態(上部配水池停止時)

下部配水池停止時については、上部配水池からの流出管と下部配水池流出管を連絡し、減圧弁を介することで供給が可能である。

一方、上部配水池停止時については、上部系配水区域に対して下部配水池から配水を行うことになる。上部系配水区域の中で標高が最大になる地点は+80.00m であり、下部配水池 HWL からは静水頭 20m(0.2MPa)となる。下部配水池の運用水位を HWL 付近とし、標高最大地点までの管路損失が少なければ、有効水頭 15m(0.15MPa)の確保は可能であるが、上部系配水区域全体で水圧低下が生じる。この対策としては、下部配水池流出管から分岐したのちに、配水ポンプを設置し加圧配水を行う。

以上より、高区配水池の整備方針としては、

- 配水池の増設は行わない。
- 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。

次項より、加圧設備(配水ポンプ)及び減圧設備(減圧弁)の諸元を検討する。

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) 必要能力

設置する非常用配水ポンプに求める能力は以下のとおりとする。

- 一日最大配水量　　：4,850m³/日
- 時間最大配水量　　：　395m³/時（＝4,850*1.95/24）
- 時間最小配水量　　：　 30m³/時（＝4,850*0.15/24）
- ポンプ揚程　　：18.0m（上部～下部配水池の水位差15.0m＋ポンプ廻り損失3.0m）

(2) 非常用配水ポンプの仕様

上記の能力を満たす配水ポンプとして、以下の仕様を選定する。

φ100×φ80×2.2m3/min×18.5m×11kW×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。

(3) 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。

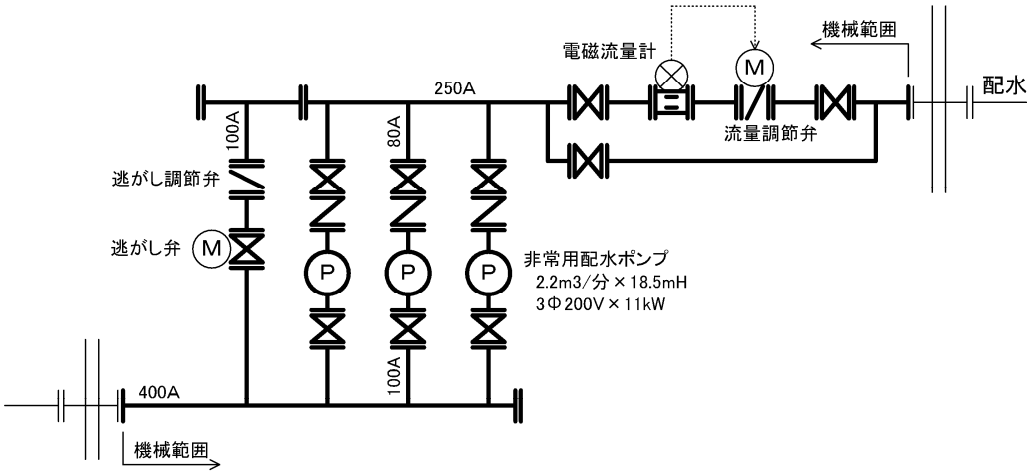
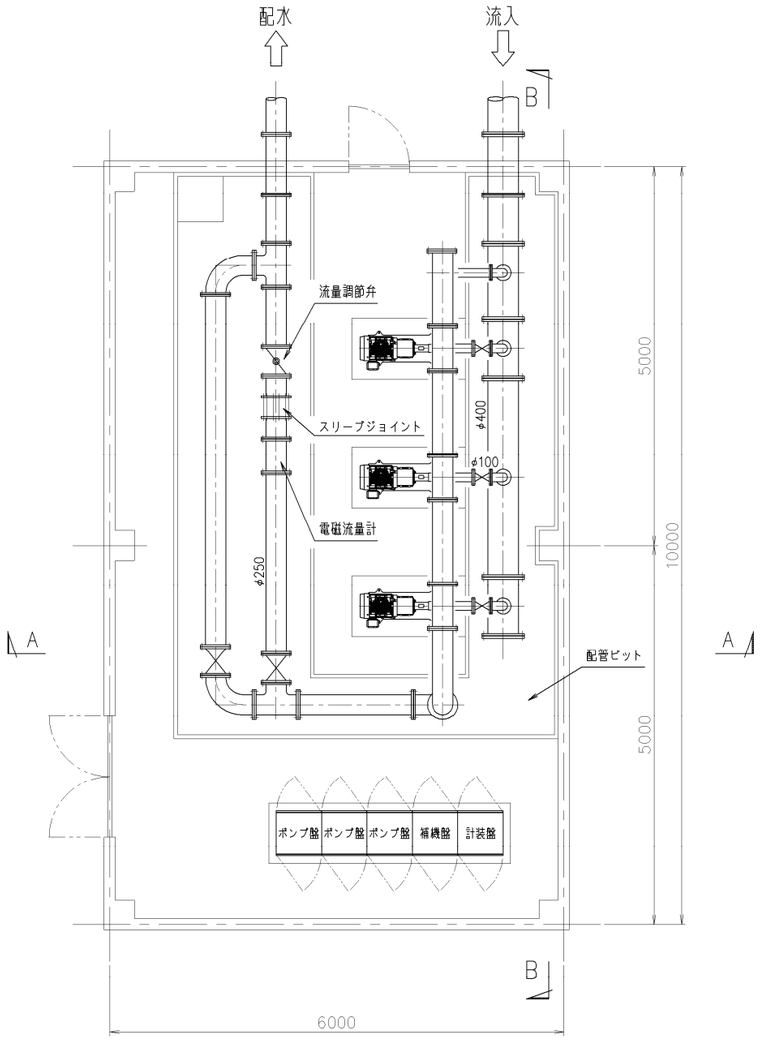
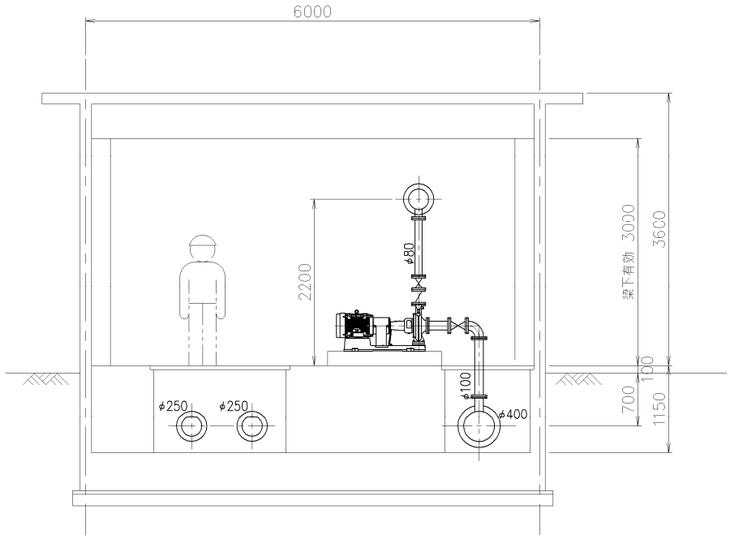
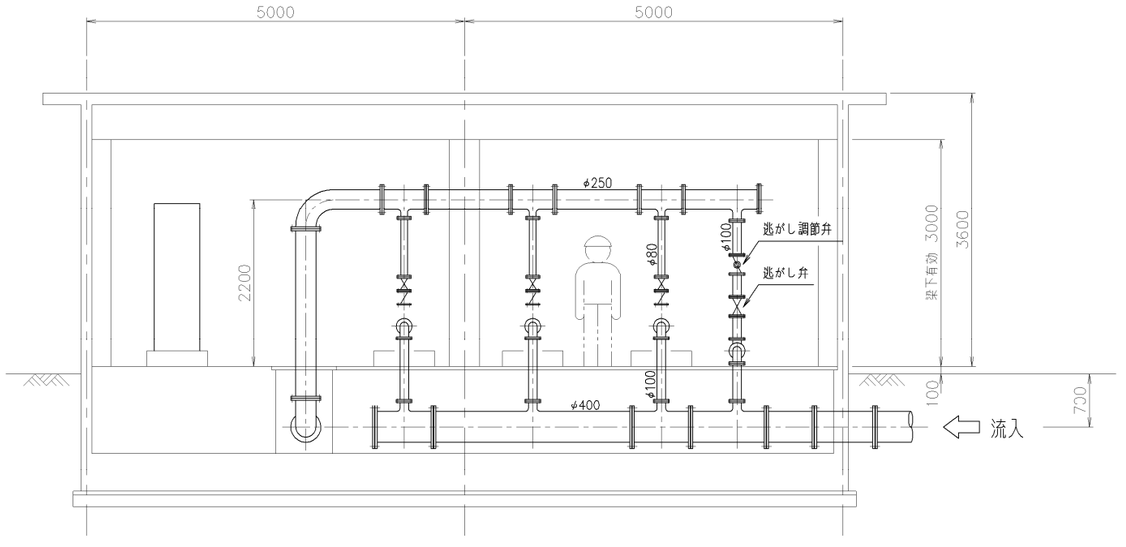


図 6.8　高区配水池非常用配水ポンプフローシート





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、既設流出管埋設部 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)を既設流出管埋設部 PCL(+87.8m)で確保するものとし、12.2m(=100.0-87.8)、0.12MPa とする。

（5）**キャビテーションの検討**

下式によって、キャビテーション係数σを求め、減圧弁でキャビテーションが発生しないことを確認する。(σ＞0.35)

$$\sigma = \frac{h2 + 10}{h1 - h2}$$

h1：減圧弁一次側水圧(m)　　h2：減圧弁二次側水圧(m)

表 6.3　高区配水池減圧弁キャビテーション検討

	設置高	一次側水位	一次側圧力		二次側水位	二次側圧力		キャビテーション係数
	m	m	m	MPa	m	m	MPa	
最大流量時・最小流量時	87.8	115.0	27.2	0.27	100.0	12.2	0.12	1.48

※流出管PCL　　※下部配水池HWL

※上部配水池HWL

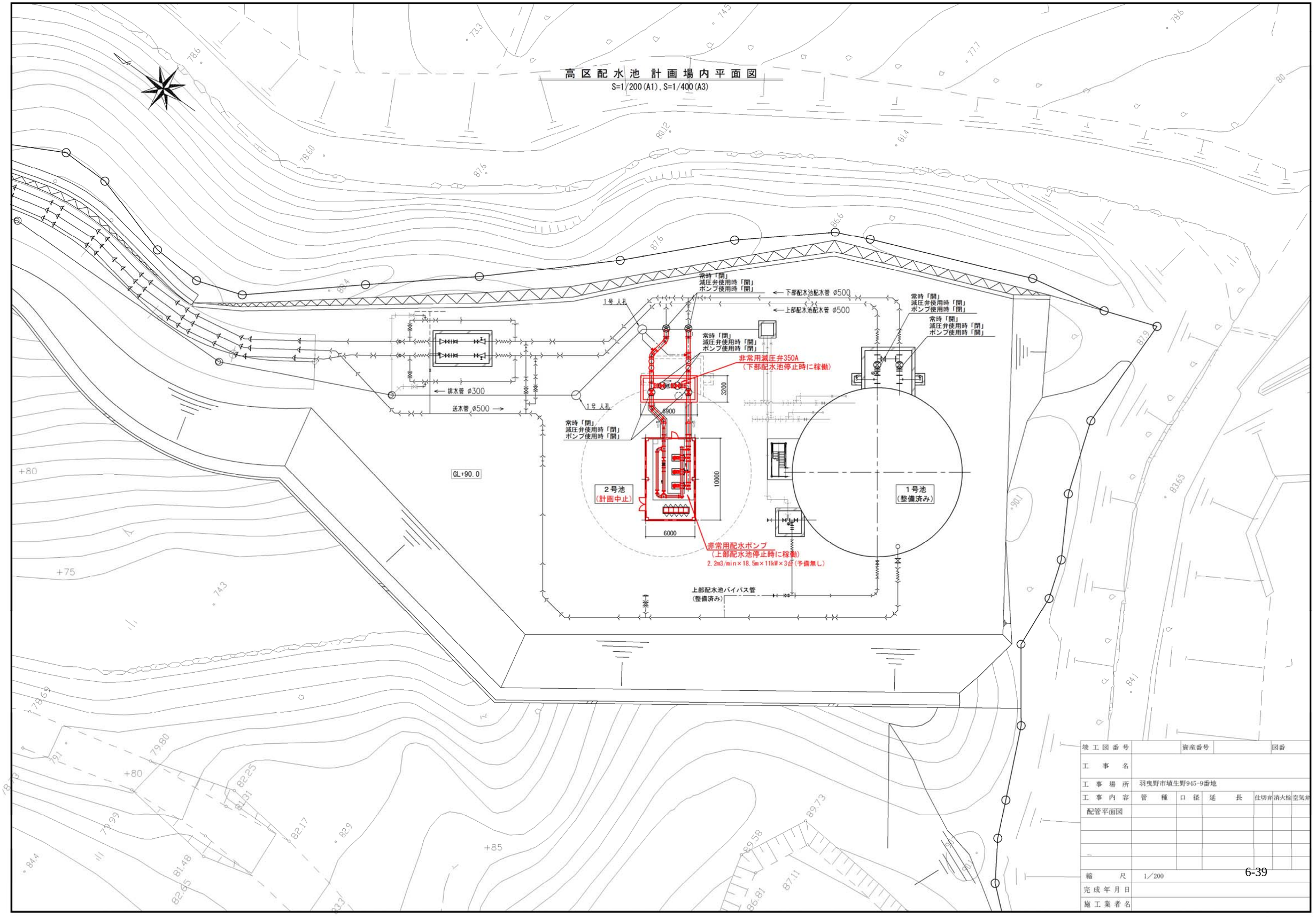
上記の計算より、今回設置する圧力条件でのキャビテーション係数は 1.48 となり、基準を満たすことが確認された。

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。

高区配水池 計画場内平面図

S=1/200(A1), S=1/400(A3)



竣工図番号		資産番号		図番			
工事名							
工事場所	羽曳野市埴生野945-9番地						
工事内容	管種	口径	延長	仕切弁	消火栓	空気弁	
配管平面図							
縮尺	1／200						
完成年月日							
施工業者名							

6.6.5. 概算事業費

高区配水池整備にかかわる概算事業費は以下のとおり。

高区配水池非常用配水ポンプ及び減圧弁設置工事

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
高区配水池非常用配水ポンプ及び減圧弁設置工事						
土木・建築工事		1	式		72,300,000	第6-1号明細書
機械・電気工事		1	式		80,300,000	第6-2号明細書
工事価格		1	式		152,600,000	

高区配水池非常用配水ポンプ及び減圧弁設置工事(土木・建築工事)

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
土木・建築工事						
減圧弁	φ350　二次圧一定制御	1	基	5,000,000	5,000,000	
ソフトシール仕切弁	φ350	2	基	700,000	1,400,000	
フランジアダプター	φ350	1	基	700,000	700,000	
ソフトシール仕切弁	NS形　φ400　両受	2	基	1,150,000	2,300,000	
伸縮可撓管	φ400	2	基	1,850,000	3,700,000	
接続配管	一般配管 φ400～350　DIP-NS	35	m	200,000	7,000,000	土工等含む
減圧弁室	RC造 地下式	1	式		5,500,000	土工等含む
配水ポンプ室	RC造 平屋建	1	式		15,000,000	土工等含む
場内整備	舗装等	1	式		2,500,000	
雑工事	上記の20%	1	式		8,600,000	
直接工事費					51,700,000	
諸経費	40%	1	式		20,600,000	
工事価格		1	式		72,300,000	
改め					72,300,000	消費税含まず

高区配水池非常用配水ポンプ及び減圧弁設置工事(機械・電気工事)

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
機械・電気工事						
機器費 (1)非常用配水ポンプ	2.2m3/分×18.5mH,11kW	3	台	4,215,000	12,645,000	機械
(2)流量調節弁	電動くし歯型ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁,250A	1	台	2,088,000	2,088,000	機械
(3)逃がし弁	電動ソフトシール仕切弁,100A	1	台	1,187,000	1,187,000	機械
(4)逃がし調節弁	手動くし歯型ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁,100A	1	台	863,000	863,000	機械
(5)電磁流量計	250A	1	台	7,000,000	7,000,000	電気
(6)制御盤類 ①ポンプ制御盤		3	面	5,000,000	15,000,000	電気
②補機盤		1	面	5,000,000	5,000,000	電気
③計装盤		1	面	8,000,000	8,000,000	電気
(7)小弁類 ①手動仕切弁	ソフトシール仕切弁,80A	3	台	65,000	195,000	機械
	ソフトシール仕切弁,100A	3	台	84,000	252,000	機械
	ソフトシール仕切弁,250A	3	台	329,000	987,000	機械
②逆止弁	スイング式,80A	3	台	100,000	300,000	機械
(8)配管材	SUS304,80A	5	m	8,000	40,000	機械
	SUS304,100A	10	m	11,000	110,000	機械
	SUS304,250A	30	m	55,000	1,650,000	機械
	SUS304,400A	10	m	118,000	1,180,000	機械
工事費 (1)機械設備工事	機械設備機器費の20%	1	式		4,300,000	
(2)電気計装設備工事	電気設備機器費の10%	1	式		3,500,000	
直接工事費					64,297,000	
諸経費	25%	1	式		16,000,000	
工事価格		1	式		80,297,000	
改め					80,300,000	消費税含まず

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。

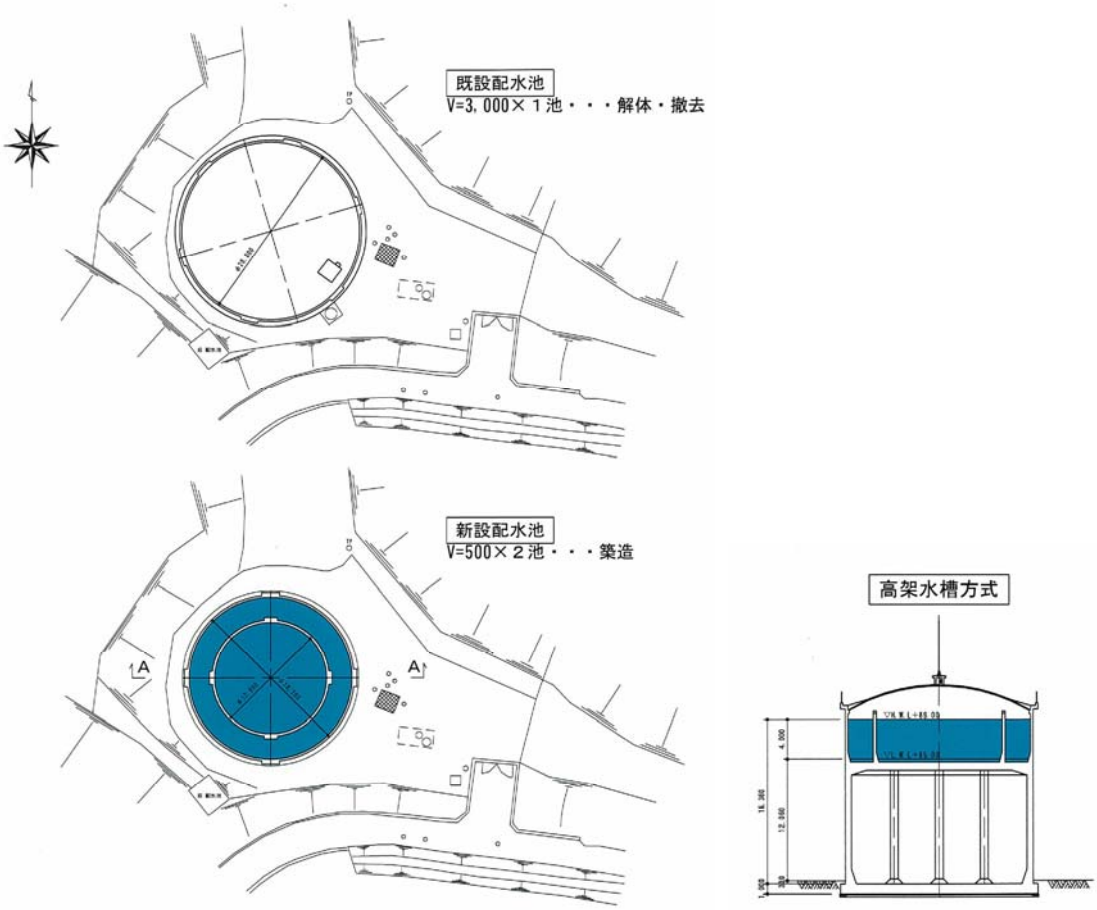


図 6.9　前回計画における壺井配水池整備計画

(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 1,000m^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. 形状寸法

既設壺井配水池の場内には更新用地は確保できないため、高区上部配水池によるバックアップを行ったうえで既設配水池を停止、撤去し、同一場所に高架水槽形式の配水池を建設する。

既設場内の GL は+72.94m 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、800m^3 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。

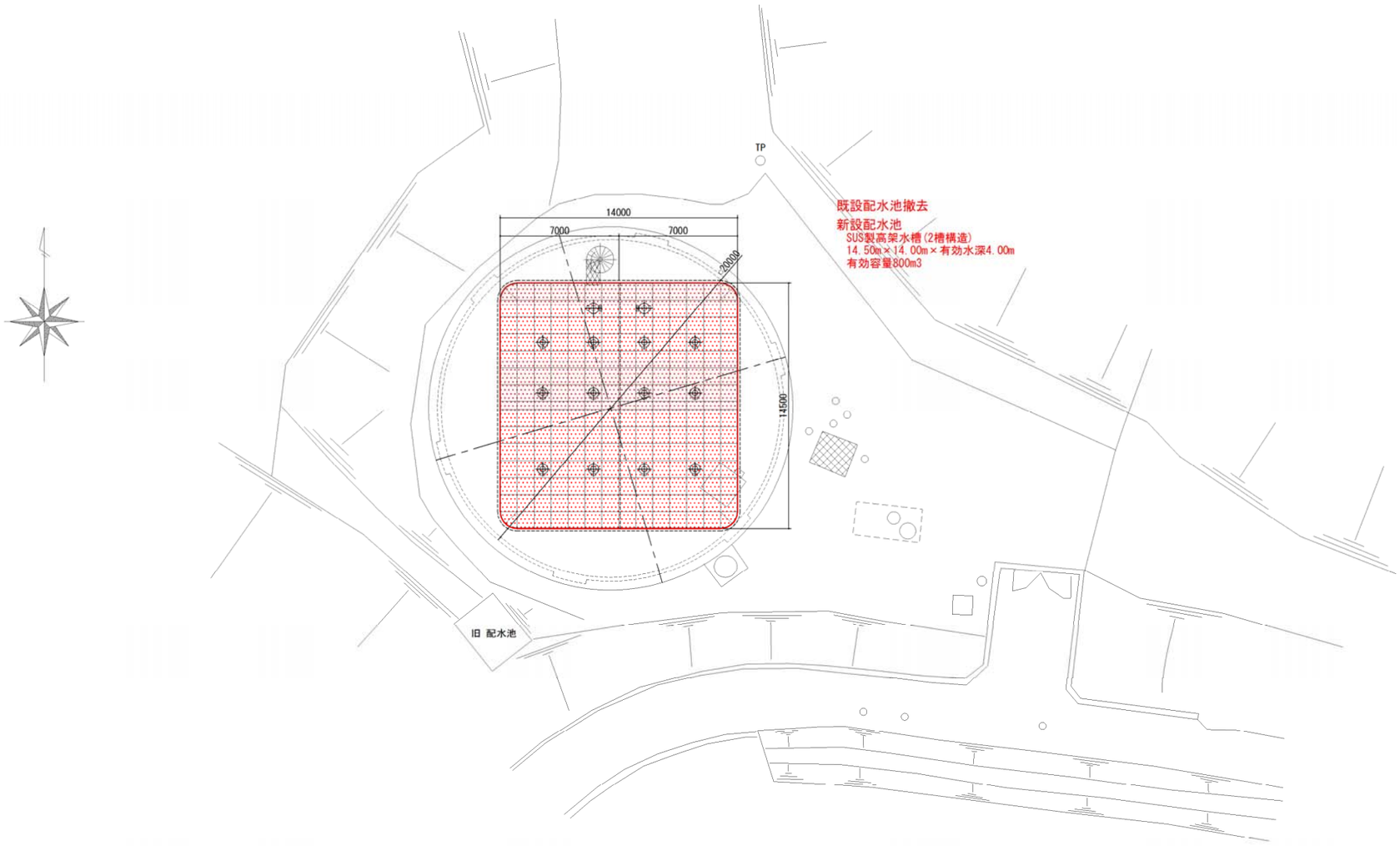
SUS 製高架水槽(2 槽構造)
14.50m×14.00m×有効水深 4.00m　有効容量 800m^3
HWL+89.00m　LWL+85.00m　FGL+72.94m

6.7.3. 配置計画

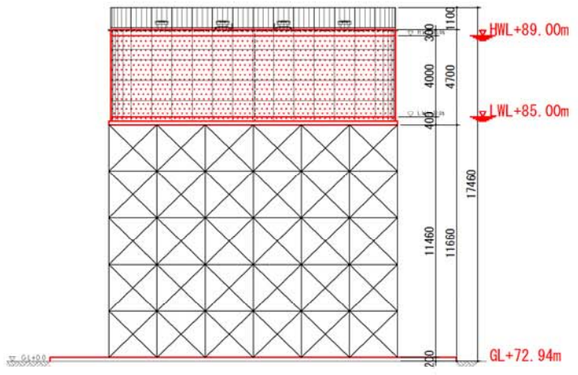
配水池更新後の壺井配水池の全体平面図を次ページに示す。

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		

6.7.4. 概算事業費

壺井配水池の更新にかかわる概算事業費は以下のとおり。

壺井配水池築造工事

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
既設配水池撤去		1	式		30,000,000	
SUS製高架水槽	14.5m×14m(7.0+7.0) ×He4.0m ， Ve=800m3	1	式		323,000,000	直接基礎
場内整備・場内配管		1	式		20,000,000	
雑工事	上記の10%	1	式		37,300,000	
直接工事費					410,300,000	
諸経費	50%	1	式		205,100,000	
工事価格		1	式		615,400,000	
改め					615,400,000	

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 300m^3/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。

(4) 配水池整備費の概算

新壺井配水池の整備にかかわる概算事業費は以下のとおり。

新壺井配水池築造工事

名　称	形 状 寸 法	数　量	単位	単価	金額	摘　要
SUS製配水池	9.5m×9m(4.5+4.5) ×H3.00m ， Ve=250m3	1	式		44,000,000	直接基礎
造成工事		1	式		10,000,000	
場内整備・場内配管		1	式		15,000,000	
雑工事	上記の10%	1	式		6,900,000	
直接工事費					75,900,000	
諸経費	50%	1	式		37,900,000	
工事価格		1	式		113,800,000	
改め					114,000,000	

(5) 用地費の概算

配水池面積は配水池水位を 3m と設定し、85m^2 とする。

また、用地面積は、水道事業年報において用地面積が公表されている河内長野市と富田林市を参考に配水池面積の 10 倍と設定し、850m^2 とする。

用地費単価は羽曳野市における 2012 年国土交通省地価公示額（準工業地域及び市街化調整区域）を踏まえて、6 万円/m^2（≒56,400 円）とする。

以上より、用地費は 51 百万円とする。

表 6.4　用地費単価の設定

標準地番号	所在及び地番	価格(円/㎡)	用途区分
羽曳野7-1	大阪府羽曳野市野75番8	68,700	準工業地域
羽曳野7-2	大阪府羽曳野市広瀬173番1	54,500	準工業地域
羽曳野10-1	大阪府羽曳野市駒ヶ谷364番	46,000	市街化調整区域
	平均値	**56,400**	

国土交通省地価公示・都道府県地価調査
http://www.land.mlit.go.jp/landPrice/AriaServlet?MOD=0&TYP=0

表 6.5　用地面積の参考データ

参考事業体	施設名	総容量 (m^3)	用地面積 (m^2)	配水池水位（m） HWL	LWL	差	配水池面積 (m^2)	用地面積/配水池面積
河内長野市	西之山第1配水池	1,453	1,678	161.0	158.0	3.0	484	3.5
	西之山第2配水池	3,241	1,982	161.0	158.0	3.0	1,080	1.8
	西之山第3配水池	5,000	4,068	161.0	158.0	3.0	1,667	2.4
	西之山配水場	10,000	6,287	168.8	160.0	8.8	1,136	5.5
	広野配水池	6,000	6,505	218.0	210.0	8.0	750	8.7
	広野高区配水池	424	454	238.0	235.0	3.0	141	3.2
	緑ヶ丘配水池	3,140	1,762	186.0	181.0	5.0	628	2.8
	三日市第１配水池	2,080	5,386	161.0	158.0	3.0	693	7.8
	三日市第２配水池	1,412	1,947	214.3	210.3	4.0	353	5.5
	三日市第３配水池	200	1,042	175.2	172.2	3.0	67	15.6
	北青葉台配水池	719	1,590	204.0	200.0	4.0	180	8.8
	南青葉台配水池	564	13,679	239.3	236.3	3.0	188	72.8
	日野配水池	10,700	4,789	232.0	227.0	5.0	2,140	2.2
	南部第１配水池	570	2,948	273.0	270.0	3.0	190	15.5
	南部第２配水池	510	1,612	302.0	299.0	3.0	170	9.5
	南部第３配水池	550	6,903	275.0	270.0	5.0	110	62.8
	東部配水場	2,500	6,300	215.0	210.0	5.0	500	12.6
	東部第１配水池	1,800	2,976	262.0	257.0	5.0	360	8.3
	東部第２配水池	1,400	4,785	295.0	290.0	5.0	280	17.1
	東部第３配水池	1,800	6,517	240.0	235.0	5.0	360	18.1
	あかしあ台配水池	540	1,105	148.0	144.0	4.0	135	8.2
	滝畑配水場	800	866	345.2	339.2	6.0	133	6.5
富田林市	低区配水池	2,100	2,575	116.5	112.0	4.5	467	5.5
	金剛配水池	4,500	8,243	143.0	139.0	4.0	1,125	7.3
	東部配水池	3,500	3,562	110.0	101.8	8.2	427	8.3
	彼方配水池	3,500	9,390	165.5	157.5	8.0	438	21.5
	喜志配水池	1,400	1,597	107.0	103.0	4.0	350	4.6
	（新）嶽山配水池	1,100	664	240.9	226.3	14.6	75	8.8
	北部配水池	11,700	6,027	116.5	112.0	4.5	2,600	2.3
	金剛東配水池　金剛東高地区配水池	12,700	5,000	146.0	142.0	4.0	3,175	1.6
	嶽山第2配水池	190	474	281.5	276.5	5.0	38	12.5
	錦織配水池	4,500	1,873	152.0	147.5	4.5	1,000	1.9
	公園展望配水池	880	3,390	213.2	206.0	7.2	122	27.7
	山中田配水池	560	1,463	113.5	108.5	5.0	112	13.1
計			**129,439**				**21,675**	**6.0**
計（1,000m^{3}未満）			**35,526**				**1,586**	**22.4**

(6) ポンプ場整備費の概算

「費用算定手引き（送配水ポンプ施設：場外)」より（ポンプ室は別途設定)、126 百万円とする。

表 6.6 ポンプ場整備費の概算

工種	記号	項目	数量	単位	備考
建築工事(ポンプ室)	y	工事費	20	(百万円)税込	別途設定
機械工事	x	送配水量	300	(m^3/日)	
	y	工事費	27	(百万円)税込	y=0.0034x+25.8517
電気計装工事	x	送配水量	300	(m^3/日)	
	y	工事費	79	(百万円)税込	y=0.0019x+78.1407
合計	Σy		126	(百万円)税込	

(7) 概算事業費のまとめ

以上より、新壺井配水池及び関連施設の概算事業費は、次のとおりとなる。なお、委託費は、配水池・ポンプ場の概算事業費(工事費)の 6%を見込む。

表 6.7 新壺井配水池関連の概算事業費のまとめ

	概算事業費 (千円)	委託費 (千円)	計 (千円)
新壺井配水池	114,000	6,840	120,840
ポンプ場	126,000	7,560	133,560
用地費	51,000	--	51,000
合計	291,000	144,400	305,400

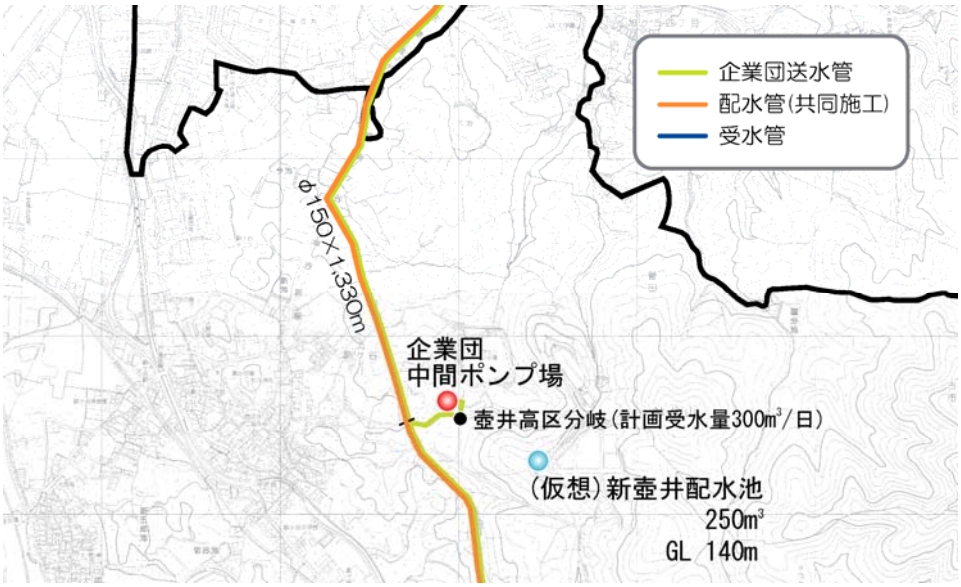


図 6.10　新壺井配水池計画位置

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 6.8　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] (千円)	備考
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 6.9　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 6.10　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。

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（機械・電気設備更新計画）

目　　次

第 7 章 機械・電気設備更新計画 7-1
7.1. 水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定 7-1
7.2. 更新時期と更新費用の整理 7-26

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。

7.1. 水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて、更新時期（Ⅰ期～Ⅳ期）を設定する。

(1) 中央監視装置・計装盤

一部の設備を除いて、平成 29 年度に更新を予定している。

平成 29 年度に更新を予定している設備以外の設備についても平成 26、27 年度に設置している。

以上より、ここでは、更新時期をⅣ期に設定する。ただし、壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

(2) 遠方監視制御装置

配水モニターを除く遠方監視制御装置については、中央監視装置・計装盤と合わせて平成 29 年度に更新を予定している。

以上より、ここでは、更新時期をⅣ期に設定する。ただし、壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

配水モニターの管末水質監視設備については、一部、平成 28 年度に更新を予定している。これについては、更新時期をⅣ期に設定し、残りの設備については更新時期をⅡ期とⅣ期に設定する。

(3) 受変電設備

石川浄水場については、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（Ⅳ期）。

壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

伊賀受水場と西浦受水場は、土木構造物等の更新やブースター化に合わせて更新を行うものとする（それぞれⅡ期、Ⅰ期）。

羽曳山配水場については、大規模な改造を計画していることから、これに合わせて整備する（Ⅱ期）。

(4) 非常用発電機

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。西浦受水場はブースター化に合わせてⅠ期に更新を行う。

石川浄水場はⅡ期に更新するものとし、発電機棟の設置費用も見込む。

発電機棟の費用は、「施設更新費用算定の手引き」より 60 百万円とする。

発電機棟設置費用 ＝延床面積（m^2）×延床面積当り工事費（百万円/m^2）≒60（百万円） 延床面積＝0.0011×浄水場能力：12,450（m^3/日）＋205.63＝219（m^2） 延床面積当り工事費＝0.264 （百万円/m^2）

(5) 無停電電源･直流電源設備

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

(6) ポンプ設備

① 送水ポンプ

石川浄水場は平成 29 年度に更新を予定している。

また、壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

伊賀受水場と西浦受水場は、土木構造物等の更新やブースター化に合わせて更新を行うものとする（それぞれⅡ期、Ⅰ期）。

羽曳山配水場の高区送水ポンプについては、大規模な改造を計画していることから、それに合わせて更新を行うこととする（Ⅱ期）。また、低区送水ポンプは廃止する。

② 取水ポンプ

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（石川浄水場：Ⅳ期、壺井浄水場：Ⅰ期）。

③ サンプリングポンプ

石川浄水場について、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（Ⅱ期、Ⅳ期）。

④ その他のポンプ

石川浄水場について、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（Ⅳ期）。

(7) 電動弁設備

壺井浄水場については、Ⅲ期から廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外す

こととする。

伊賀受水場と西浦受水場は、土木構造物等の更新やブースター化に合わせて更新を行うものとする（それぞれⅡ期、Ⅰ期）。

羽曳山配水場については、大規模な改造を計画していることから、これに合わせて整備する（Ⅱ期）。

低区第２配水池については、劣化補修に合わせて更新する（Ⅱ期）。

高区配水池については、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（高区下部連絡弁：Ⅳ期）。

(8) 緊急遮断弁設備

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

(9) 流量計設備

① 取･送･配水流量

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮し、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて、第Ⅰ期に更新時期を迎える設備のみ更新する。

西浦受水場については、ブースター化に合わせて更新を行うものとする（Ⅰ期）。

壺井配水池については、全面更新を計画していることから、これに合わせて整備する（Ⅰ期）。

「随時」更新となっている設備は、更新時期をⅢ期に設定した。

② 薬品注入量

石川浄水場については、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（Ⅲ期）。

壺井浄水場については、Ⅲ期から廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

(10) 水位計設備

石川浄水場、低区第１・第２配水池、高区配水池については、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

伊賀受水場は、受水池の更新に合わせて整備する（Ⅱ期）。

西浦受水場については、ブースター化によって、水位計の更新が不要となる。

羽曳山配水場については、大規模な改造を計画していることから、これに合わせて整備する（Ⅱ期）。

壺井配水池については、全面更新を計画していることから、これに合わせて整備する（Ⅰ

期)。

(11) 圧力計設備

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

(12) 薬品注入設備

石川浄水場については、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（Ⅱ期、Ⅳ期)。

壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮し、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて、第Ⅰ期に更新時期を迎える設備のみ更新する。

(13) 浄水処理設備

石川浄水場については、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮し、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて、第Ⅰ期に更新時期を迎える設備のみ更新する。

(14) 水質監視設備

① 連続水質計器

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

壺井浄水場については、平成 40～44 年度に廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

壺井配水池については、全面更新を計画していることから、これに合わせて更新する（Ⅰ期)。

② 配水モニター

水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する。

- Ⅰ期：低区第１系（広瀬)、高区下部系（学園前)、低区第２系（樫山）
- Ⅱ期：(該当なし)
- Ⅲ期：低区第２系（島泉)、壺井系
- Ⅳ期：低区第１系（広瀬)、高区下部系（学園前)、低区第２系（樫山）

※高区下部系（学園前）→将来は高区上部系

※低区第２系（樫山）→将来は高区下部系　注：配水区域見直しに伴い移設が必要

（15）侵入者監視設備

また、映像監視設備については、水道施設設備機器維持管理計画に基づいて更新する（Ⅱ期、Ⅳ期）。

石川浄水場の侵入者監視設備についても、これに合わせて更新する。

壺井浄水場については、Ⅲ期から廃止を見込んでいることを考慮して更新対象から外すこととする。

表 7.1　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（中央監視装置・計装盤）

施設名	設置盤	設置機器	設置場所	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	1号石川浄水場監視操作装置	ﾜｰｸｽﾃｰｼｮﾝ	2F管理室	神鋼環境ソリューション	H26.7	15～20年	150,000,000														設置			更新																										○
	2号石川浄水場監視操作装置	ﾜｰｸｽﾃｰｼｮﾝ	2F管理室	神鋼環境ソリューション	H26.7	15～20年															設置			更新																										○
	計装盤	シーケンサ	ろ過池棟制御盤室	神鋼環境ソリューション	H26.7	15～20年															設置			更新																										○
	リモートI／O盤(1)(2)(3)	シーケンサ	浄水池棟電気室	神鋼環境ソリューション	H27.9	15～20年																設置		更新																										○
	1号POC（LCD監視操作卓）	ﾜｰｸｽﾃｰｼｮﾝ	3F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年	250,000,000																	更新																										○
	2号POC（LCD監視操作卓）	ﾜｰｸｽﾃｰｼｮﾝ	3F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										○
	MGP監視卓	I/Oユニット	3F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										○
	MGP制御盤	シーケンサ	3F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										○
	場外入出力制御盤	シーケンサ	3F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										○
	取水計装盤		取水井	愛知電機	H26(改良)(H4)	20～25年															屋内機器取替																														○
壺井浄水場	MGP監視操作卓	I/Oユニット	2F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										
	計装盤（管理室）	I/Oユニット	2F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										
	ｼｰｹﾝｻ盤（管理室）	シーケンサ	2F管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										
	計装盤（ポンプ室）	I/Oユニット	ポンプ室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										
	ｼｰｹﾝｻ盤(ﾎﾟﾝﾌﾟ室)	シーケンサ	ポンプ室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										
	取水計装盤		管理棟倉庫（1F）																					更新																										
伊賀受水場	計装盤	ﾍﾟｰﾊﾟｰﾚｽ記録計	ﾃﾚﾒｰﾀ室	不明	不明						改造								改造					更新																										○
西浦受水場	計装盤	ﾍﾟｰﾊﾟｰﾚｽ記録計	ﾃﾚﾒｰﾀ室	横河電機	H15.10	15～20年				更新														更新																										○
	中継継電器盤		ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H15.10	15～20年				更新														更新																										○
羽曳山配水場	計装入出力制御盤	シーケンサ	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										○
	計装盤	シーケンサ ﾍﾟｰﾊﾟｰﾚｽ記録計	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H23.12 (H2.10)	15～20年					改造								ｼｰｹﾝｻ取替					更新																										○
低区第2配水池	計装盤	ﾍﾟｰﾊﾟｰﾚｽ記録計	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H15.10	15～20年				更新														更新																										○
高区配水池	計装・テレメータ盤	ﾍﾟｰﾊﾟｰﾚｽ記録計	電気室	日立製作所	H17.11	15～20年						設置												更新																										○
壺井配水池	配水池計装盤		場内	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																										○

表 7.2　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（遠方監視制御装置）

施設名	設備名	設置盤	コントローラ名	設置場所	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	遠方監視制御設備	高区・中区配水池系 遠方監視制御盤	高区配水池向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H17.11	15～20年	中央監視装置に含む					設置												更新																								
		壺井系 遠方監視制御装置	壺井浄水場向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H10. 2	15～20年																		更新																								
		羽曳山・伊賀系 遠方監視制御装置	羽曳山配水場向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																								
			伊賀受水場向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																								
		西浦・低区第2系 遠方監視制御装置	西浦受水場向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H15.10	15～20年				設置														更新																								
			低区第2配水池向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H15.10	15～20年				設置														更新																								
			配水モニター集約用 テレメータ	3F 管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																								
			高区下部系モニター向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H18. 3	15～20年						設置												更新																								
			低区第1系モニター向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H17. 3	15～20年					設置													更新																								
		配水モニター 遠方監視盤	低区第1配水池向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H12. 3	15～20年																		更新																								
			壺井系モニター向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																								
			低区第2系モニター向 テレメータ 親局	3F 管理室	日立製作所	H12.11	15～20年																		更新																								
壺井浄水場	遠方監視制御設備	遠方監視制御盤（1）	石川浄水場向 テレメータ 子局	2F 管理室	日立製作所	H10. 2	15～20年																		更新																								
		遠方監視制御盤（2）	壺井配水池向 テレメータ 親局																						更新																								
			羽曳山配水場向 テレメータ 親局									設置													更新																								
伊賀受水場	遠方監視制御設備	遠方監視制御盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																								
		計装盤	低区第2配水池向 テレメータ 親局	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H15.10	15～20年				設置														更新																								
西浦受水場	遠方監視制御設備	遠方監視制御装置	石川浄水場向 テレメータ 子局	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H15.10	15～20年				設置														更新																								
			低区第1配水池向 テレメータ 親局	ﾃﾚﾒｰﾀ室	Mｼｽﾃﾑ	H12. 3	故障まで																		更新																								
羽曳山配水場	遠方監視制御設備	遠方監視制御盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H10. 1	15～20年																		更新																								
		遠方監視盤	高区配水池向 テレメータ 親局	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H17.11	15～20年						設置												更新																								
			壺井浄水場向 テレメータ 子局	ﾃﾚﾒｰﾀ室	日立製作所	H17. 1	15～20年					設置													更新																								
低区第1配水池	遠方監視制御設備	テレメータ盤（石川向）	石川浄水場向 テレメータ 子機	電気室	日立製作所	H12. 3	15～20年																		更新																								
		テレメータ盤（西浦向）	西浦受水場向 テレメータ 子機	電気室	Mｼｽﾃﾑ	H12. 3	故障まで																		更新																								
低区第2配水池	遠方監視制御設備	遠方監視制御盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	電気室	日立製作所	H15.10	15～20年				設置														更新																								
			伊賀受水場向 テレメータ 子局	電気室	日立製作所	H15.10	15～20年				設置														更新																								
高区配水池	遠方監視制御装置	計装・テレメータ盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	電気室	日立製作所	H17.11	15～20年						設置												更新																								
			羽曳山配水場向 テレメータ 子局	電気室	日立製作所	H17.11	15～20年						設置												更新																								
壺井配水池	遠方監視制御設備	配水池監視盤	壺井浄水場向 テレメータ 子局	電気室	日立製作所	H 9. 5	15～20年																		更新																								
低区第1系 広瀬配水ﾓﾆﾀｰ	管末水質監視設備	配水モニター盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	モニター 盤内	日立製作所	H17. 3	15～20年	16,000,000				設置																																				○		○
低区第2系 島畏配水ﾓﾆﾀｰ	管末水質監視設備	配水モニター盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	モニター 盤内	日立製作所	H12.11	15～20年	16,000,000																	更新																								
低区第2系 桜山配水ﾓﾆﾀｰ	管末水質監視設備	配水モニター盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	モニター 盤内	日立製作所	H18. 3	15～20年	16,000,000					設置																																				○		○
高区下部系 学園前配水ﾓﾆﾀｰ	管末水質監視設備	配水モニター盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	モニター 盤内	日立製作所	H15.10	15～20年	16,000,000			設置																																				○		○
壺井系 駒ヶ谷配水ﾓﾆﾀｰ	管末水質監視設備	配水モニター盤	石川浄水場向 テレメータ 子局	モニター 盤内	日立製作所	H10. 1	15～20年	16,000,000																	更新																								

表 7.3　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（受変電設備）

施設名	設備名	設置盤	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	受変電設備	柱上期中開閉器（DGR付）		平成27年	15～20年	1,000,000															設置																												○
		引込盤	日立製作所	平成13年	30～40年	6,000,000	設置														移設																												○
		受電盤	日立製作所	平成13年	30～40年	10,000,000	設置														移設																												○
		自家発切替盤	日立製作所	平成13年	30～40年	10,000,000	設置														移設																												○
		400V系変圧器盤	日立製作所	平成13年	30～40年	20,000,000	設置														移設																												○
		200V系変圧器盤	日立製作所	平成13年	30～40年	15,000,000	設置														移設・改造																												○
		動力盤	日立製作所	平成9年	30～40年	12,000,000															移設																												○
		照明盤	日立製作所	平成9年	30～40年	7,000,000															移設																												○
壺井浄水場	受変電設備	柱上期中開閉器	日立製作所	平成9年	15～20年	1,000,000																取替																											
		引込盤	日立製作所	平成9年	30～40年	6,000,000																																										
		受電盤	日立製作所	平成9年	30～40年	10,000,000																																										
		400V動力変圧器盤	日立製作所	平成9年	30～40年	15,000,000																																										
		200V動力変圧器盤	日立製作所	平成9年	30～40年	12,000,000																																										
		照明変圧器盤	日立製作所	平成9年	30～40年	6,000,000																																										
		コンデンサ盤	日立製作所	平成9年	30～40年	9,000,000																																										
		400V動力盤	日立製作所	平成9年	30～40年	12,000,000																																										
		200V動力盤	日立製作所	平成9年	30～40年	10,000,000																																										
		照明盤	日立製作所	平成9年	30～40年	5,000,000																																										
伊賀受水場	受変電設備	柱上期中開閉器	日立製作所	平成21年	15～20年	1,000,000									取替																														○			
		引込盤	日立製作所	昭和62年	30～40年	6,000,000																																								○			
		受電・コンデンサ盤	日立製作所	昭和62年	30～40年	14,000,000																																							○			
		動力変圧器盤	日立製作所	昭和62年	30～40年	20,000,000																																							○			
		照明変圧器盤	日立製作所	昭和62年	30～40年	6,000,000																																							○			
		補機盤	日立製作所	昭和62年	30～40年	12,000,000																																							○			
西浦受水場	受変電設備	柱上期中開閉器	東芝	平成21年	15～20年	1,000,000									取替																														○			
		引込盤	東芝	昭和59年	30～40年	6,000,000																																							○			
		受電盤	東芝	昭和59年	30～40年	10,000,000																																							○			
		ｺﾝﾃﾞﾝｻ・自家発連絡盤	東芝	昭和59年	30～40年	14,000,000																																							○			
		照明変圧器盤	東芝	昭和59年	30～40年	6,000,000																																							○			
		動力変圧器盤	東芝	昭和59年	30～40年	15,000,000																																							○			
		補機変圧器盤	東芝	昭和59年	30～40年	12,000,000																																							○			
		補機盤	東芝	昭和59年	30～40年	10,000,000																																							○			
羽曳山配水場	受変電設備	柱上期中開閉器	日立製作所	平成17年	15～20年	1,000,000					取替																																	○			
		引込盤	日立製作所	平成2年	30～40年	6,000,000																																							○			
		受電盤	日立製作所	平成2年	30～40年	10,000,000																																							○			
		商用・自家発切替盤	日立製作所	平成2年	30～40年	10,000,000																																							○			
		動力変圧器盤	日立製作所	平成2年	30～40年	15,000,000																																							○			
		照明変圧器盤	日立製作所	平成2年	30～40年	7,000,000																																							○			
		補機変圧器盤	日立製作所	平成2年	30～40年	12,000,000																																							○			
		補機盤	日立製作所	平成2年	30～40年	10,000,000																																							○			

表 7.4　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（非常用発電機）

施設名	機器名称	型式	定格出力	ﾒｰｶｰ	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績														更新計画																更新時期			
								2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
								H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	原動機	6AL-UT	308.9kw (420PS)	ﾔﾝﾏｰ	S54	35～45年																																							○		
	発電機	FDB-OS-820L	350kw	大阪発電機	S54	35～45年	150,000,000																																							○		
	補機設備				S54	随時																																							○		
	発電機棟						60,000,000																																							○		
	自家発電機盤			日立製作所	H13	30～40年	10,000,000	更新																																							○
	自動始動盤			日立製作所	H13	30～40年	10,000,000	更新																																							○
羽曳山配水場	原動機	S165L-ET	441.3kw (600PS)	ﾔﾝﾏｰ	H2	35～45年																																								○		
	発電機	YEFC1OP-RC	500kw	日立製作所	H2	35～45年	150,000,000																																							○		
	補機設備				H2	随時																																							○		
	発電機盤			日立製作所	H2	30～40年	10,000,000																																							○		
	自動始動盤			日立製作所	H2	30～40年	10,000,000																																							○		
西浦受水場	原動機	S165L-UT	353.0kw (480PS)	ﾔﾝﾏｰ	S60.3	35～45年																																						○			
	発電機	E-Af	400kw	明電舎	S60.3	35～45年	150,000,000																																						○			
	補機設備				S60.3	随時																																						○			
	発電機盤			明電舎	S60.3	30～40年	10,000,000																																						○			
	自動始動盤			明電舎	S60.3	30～40年	10,000,000																																						○			

表 7.5　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（無停電電源･直流電源設備）

施設名	機器名称	設置場所	出力	保障時間	メーカー	設置年月	装置耐用年数	蓄電池寿命	機器費（円）	設置・更新実績														更新計画																				更新対象			
										2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
										H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	直流電源装置	電気室	DC100V		日立	H10.3	20～25年	15年	10,000,000															移設			更新																				○		
	無停電電源装置	電気室	1φ2W100V 30kVA	60分間	日立	H10.3	20～25年	15年	50,000,000															移設			更新																				○		
壺井浄水場	無停電電源装置	無停電電源室	1φ2W100V 10kVA	60分間	日立	H10.3	20～25年	15年	30,000,000																		更新																				○		
羽曳山配水場	直流電源装置	発電機室	DC100V		新神戸	H26	20～25年	15年	10,000,000															設置																									○
西浦受水場	直流電源装置	発電機室	DC100V		新神戸	H27	20～25年	15年	10,000,000																設置																								○
低区第1配水池	緊急遮断弁直流電源装置	電気室	DC24V		本多電気	H12.3	20～25年	15年	6,000,000																																							○		
高区配水池	緊急遮断弁直流電源装置	電気室	DC24V		日立	H18.3	20～25年	15年	6,000,000					設置																																			○		
羽曳山配水場	小型無停電電源装置	ﾃﾚﾒｰﾀ室	1φ2W100V 2kVA	60分間	新神戸	H17.2	10～12年	5年	600,000				設置											更新																								○		○
	小型無停電電源装置	電気室	1φ2W100V 1.5kVA	30分間	新神戸	H23.12	10～12年	5年	450,000				設置								更新																											○		○	
西浦受水場	小型無停電電源装置	ﾃﾚﾒｰﾀ室	1φ2W100V 1kVA	60分間	GSﾕｱｻ	H15.11	10～12年	5年	300,000				設置						更新																												○		○	
低区第1配水池	小型無停電電源装置	電気室	1φ2W100V 1kVA	10分間	新神戸	H12.3	10～12年	5年	300,000						更新											更新																							○		
	小型無停電電源装置	電気室	1φ2W100V 3kVA	10分間	新神戸	H12.3	10～12年	5年	900,000						更新											更新																							○		
低区第2配水池	小型無停電電源装置	電気室	1φ2W100V 1kVA	60分間	ｻﾝｹﾝ電気	H25.12	10～12年	5年	300,000				設置										更新																									○			○
伊賀受水場	小型無停電電源装置	ﾃﾚﾒｰﾀ室	1φ2W100V 5kVA	10分間	新神戸	H17.2	10～12年	5年	1,500,000									移設																														○		○
高区配水池	小型無停電電源装置	電気室	1φ2W100V 1kVA	60分間	新神戸	H18.3	10～12年	5年	300,000					設置									更新																									○			○
	小型無停電電源装置	電気室	1φ2W100V 5kVA	10分間	新神戸	H18.3	10～12年	5年	1,500,000					設置										更新																									○			○

表 7.6　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（ポンプ設備：送水ポンプ）

施設名	機器名称	型式	定格出力	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	1号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	鶴見製作所(粟村)	S55.3	40～50年	10,000,000														点検 フライホイル	移設		更新																										
	2号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	鶴見製作所(粟村)	S55.3	40～50年	10,000,000										修繕				点検 フライホイル	移設		更新																										
	3号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	鶴見製作所(粟村)	S55.3	40～50年	10,000,000															移設		更新																										
	4号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	片吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	55kW	鶴見製作所(粟村)	S55.3	40～50年	7,600,000			修繕											点検 フライホイル	移設		更新																										
	1号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H13	30～40年	19,000,000															移設		改造																										
	2号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H13	30～40年	19,000,000															移設		改造																										
	3号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H13	30～40年	19,000,000															移設		改造																										
	4号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H13	30～40年	19,000,000															移設		改造																										
壺井浄水場	1号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	片吸込み多段渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	45kW	クボタ	H14.3	40～50年	8,500,000	更新				フライホイール設置								修繕																														
	2号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	片吸込み多段渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	45kW	クボタ	H15.3	40～50年	8,500,000		更新			フライホイール設置																																			
	3号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	片吸込み多段渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	45kW	クボタ	H5.3	40～50年	8,500,000			電動機更新									フライホイール設置				電動機ヘアリング交換																										
	4号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	片吸込み多段渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	22kW	クボタ	H16.3	40～50年	6,800,000			更新		フライホイール設置																																				
	1号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H9	30～40年	19,000,000																																										
	2号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H9	30～40年	19,000,000																																										
	3号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H9	30～40年	19,000,000																																										
	4号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H9	30～40年	19,000,000																																										
伊賀受水場	1号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	荏原製作所	S62.7	40～50年	12,900,000																																						○			
	2号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	荏原製作所	S62.7	40～50年	12,900,000																																						○			
	3号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	荏原製作所	S62.7	40～50年	12,900,000																																						○			
	4号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	45kW	荏原製作所	S62.7	40～50年	10,000,000								修繕																														○			
	1号送水ポンプ制御盤			日立製作所	S62	30～40年	19,000,000												広角指示計取替																												○			
	2号送水ポンプ制御盤			日立製作所	S62	30～40年	19,000,000												広角指示計取替																												○			
	3号送水ポンプ制御盤			日立製作所	S62	30～40年	19,000,000												広角指示計取替																												○			
	4号送水ポンプ制御盤			日立製作所	S62	30～40年	19,000,000												広角指示計取替																												○			
西浦受水場	1号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	45kW	鶴見製作所(粟村)	S59.11	40～50年	10,000,000																																					○			
	2号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	45kW	鶴見製作所(粟村)	S59.11	40～50年	10,000,000																																					○			
	3号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	鶴見製作所(粟村)	S59.11	40～50年	10,000,000																																					○			
	4号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	鶴見製作所(粟村)	S59.11	40～50年	10,000,000																																					○			
	5号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	75kW	鶴見製作所(粟村)	S59.11	40～50年	10,000,000																																					○			
	1号送水ポンプ制御盤			東芝	S59.11	30～40年	19,000,000																																							○			
	2号送水ポンプ制御盤			東芝	S59.11	30～40年	19,000,000																																							○			
	3号送水ポンプ制御盤			東芝	S59.11	30～40年	19,000,000																																							○			
	4号送水ポンプ制御盤			東芝	S59.11	30～40年	19,000,000																																							○			
	5号送水ポンプ制御盤			東芝	S59.11	30～40年	19,000,000																																							○			
羽曳山配水場	高区1号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	110kW	鶴見製作所(粟村)	H2.1	40～50年	12,900,000																																						○			
	高区2号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	110kW	鶴見製作所(粟村)	H2.1	40～50年	12,900,000																																						○			
	低区1号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	60kW	鶴見製作所(粟村)	H2.1	40～50年	11,500,000																																									
	低区2号送水ﾎﾟﾝﾌﾟ	両吸込み渦巻きﾎﾟﾝﾌﾟ	60kW	鶴見製作所(粟村)	H2.1	40～50年	11,500,000																																									
	高区1号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H2.1	30～40年	19,000,000																																							○			
	高区2号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H2.1	30～40年	19,000,000																																							○			
	低区1号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H2.1	30～40年	19,000,000																																										
	低区2号送水ポンプ制御盤			日立製作所	H2.1	30～40年	19,000,000																																										

表 7.7　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（ポンプ設備：取水ポンプ）

施設名	機器名称	型式	定格出力	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績														更新計画																						更新時期			
								2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
								H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	1号取水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中モータﾎﾟﾝﾌﾟ	30kW	テラル	H25	20～25年	4,300,000													更新																											○
	2号取水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中モータﾎﾟﾝﾌﾟ	30kW	テラル	H26		4,300,000														更新																											○
	3号取水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中モータﾎﾟﾝﾌﾟ	30kW	テラル	H25	20～25年	4,300,000													更新																											○
	取水ポンプ盤			愛知電機	H26(改良)(H4)	20～25年	1,500,000														屋内機器取替																											○
壺井浄水場	1号伏流水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中モータﾎﾟﾝﾌﾟ	2.2kW	クボタ	H2.6	随時	2,600,000																	更新																					○			
	2号伏流水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中モータﾎﾟﾝﾌﾟ	2.2kW	クボタ	H2.6	随時	2,600,000																	更新																					○			
	伏流水ポンプ盤			大東電気工業	H2.6	随時	1,500,000																																							○			
	1号取水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中モータﾎﾟﾝﾌﾟ	22kW	クボタ	H8	20～25年	3,800,000																	更新																					○			
	2号取水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中モータﾎﾟﾝﾌﾟ	22kW	クボタ	H7	20～25年	3,800,000																	更新																					○			
	取水ポンプ盤			大東電気工業	H2.6	20～25年	1,500,000																	更新																					○			

表 7.8　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（ポンプ設備：サンプリングポンプ）

施設名	機器名称	型式	定格出力	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績															更新計画																							更新時期			
								2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
								H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	1系着水井ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	2系着水井ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	1系-1ろ過水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	1系-2ろ過水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	2系-1ろ過水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	2系-2ろ過水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	1系ろ過処理水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	2系ろ過処理水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	取水井ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	720,000														設置																										○		○
	1系浄水池ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H27	5～10年	720,000														製造	設置																										○		○
	2系浄水池ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H27	5～10年	720,000														製造	設置																										○		○
	浄水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ	SUS渦巻ポンプ		荏原製作所	H27	5～10年	720,000														製造	設置																										○		○
	1系紫外線処理水ｻﾝﾌﾟﾘ	SUS自吸式渦巻ポンプ		荏原製作所	H27	5～11年	720,000														製造	設置																										○		○
	2系紫外線処理水ｻﾝﾌﾟﾘ	SUS自吸式渦巻ポンプ		荏原製作所	H27	5～12年	720,000														製造	設置																										○		○
	返送水ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ	SUS自吸式渦巻ポンプ		荏原製作所	H26	5～10年	580,000														設置																										○		○
	浄水池ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ操作盤			神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H27	随時	720,000															設置																										○		○
	取水井ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ操作盤			神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	随時	720,000															設置																										○		○
壺井浄水場	（原水）サンプリングポンプ			寺田ポンプ	H27	5～10年	720,000					更新										設置																												
	（沈でん水）サンプリングポンプ			日立	H17	5～10年	720,000					更新									更新																												
	（ろ過水）サンプリングポンプ			日立	H17	5～10年	720,000					更新									修繕																												
	（浄水）サンプリングポンプ		340W	日立	H25	5～10年	720,000													更新																												
羽曳山配水場	サンプリングポンプ		690W	日立	H22.8	5～10年	720,000										更新																															

表 7.9　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（ポンプ設備：その他のポンプ）

施設名	機器名称	型式	定格出力	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績														更新計画																						更新時期			
								2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
								H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	ろ過池棟床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	530,000														設置																											○
	浄水池棟床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H27.8	随時	530,000															設置																											○
	1系逆洗排水移送ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	530,000														設置																											○
	2系逆洗排水移送ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	530,000														設置																											○
	1系排水池撹拌ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	530,000														設置																											○
	2系排水池撹拌ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	530,000														設置																											○
	1系返送水移送ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	720,000														設置																											○
	2系返送水移送ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	720,000														設置																											○
	1系放流水移送ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	530,000														設置																											○
	2系放流水移送ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H26.8	随時	530,000														設置																											○
	1系逆洗水揚水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所	H26.8	随時	630,000														設置																											○
	2系逆洗水揚水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所	H26.8	随時	630,000														設置																											○
	ろ過池棟水質計器用加圧装置	水道加圧装置		川本製作所	H26.8	随時	360,000														設置																											○
	浄水池棟水質計器用加圧装置	水道加圧装置		川本製作所	H27.8	随時	420,000														製造	設置																											○
	1号マンホールポンプ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H27.8	随時	630,000															設置																											○
	2号マンホールポンプ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		鶴見製作所	H27.8	随時	630,000															設置																											○
	浄水池棟床排水ポンプ操作盤			神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H27.8	随時	720,000															設置																											○
	逆洗水揚水ﾎﾟﾝﾌﾟ操作盤			神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26.8	随時	860,000														設置																											○
	ろ過池棟床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ操作盤			神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26.8	随時	790,000														設置																											○
壺井浄水場	ﾎﾟﾝﾌﾟ室床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ				随時	190,000																																									
	1号排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ	5.5kw	鶴見製作所	H14.12	随時	190,000		更新																																						
	2号排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ	5.5kw	鶴見製作所	H14.12	随時	190,000		更新																																						
伊賀受水場	受水池排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所		随時	480,000																																								
	ﾎﾟﾝﾌﾟ室床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所	H16.3	随時	480,000			更新																																						
西浦受水場	受水流入弁室排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ				随時	480,000																																								
	受水池排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所	H16.3	随時	480,000			更新																																						
	ﾎﾟﾝﾌﾟ室床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所	H16.3	随時	480,000			更新																																						
	発電機室床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所	H16.3	随時	480,000			更新																																						
羽曳山配水場	ﾎﾟﾝﾌﾟ室床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ		荏原製作所		随時	530,000																																								
	発電機室床排水ﾎﾟﾝﾌﾟ	水中ﾎﾟﾝﾌﾟ	0.4kW	荏原製作所	H23	随時	530,000											更新																													

表 7.10　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（電動弁設備①）

施設名	機器名称	型式	口径	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績														更新計画																				更新時期			
								2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
								H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	取水ゲート弁	電動制水扉	φ800	クボタ	H28B点(H4.6)	25～30年	6,200,000																B級点検																								
石川浄水場	取水流量調整弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ)	φ250	クボタ	H4.6	25～30年	2,500,000												移設																												
壺井浄水場	取水流量調整弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ整流	φ300	前澤工業	H13.3	25～30年	2,600,000																																								
伊賀受水場	受水流量調整弁	ﾘﾂｰｵｰﾄﾊﾞﾙﾌﾞ	φ400	栗本鐵工所	S62	30～40年	2,600,000																																						○		
西浦受水場	受水流量調整弁	ﾘﾂｰｵｰﾄﾊﾞﾙﾌﾞ	φ500	栗本鐵工所	S59.11	30～40年	3,000,000																																								
石川浄水場	1号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	前澤工業	H27	30～40年	1,290,000															設置																								
	2号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	前澤工業	H27	30～40年	1,290,000															設置																								
	3号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	前澤工業	H27	30～40年	1,290,000															設置																								
	4号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	前澤工業	H27	30～40年	1,290,000															設置																								
壺井浄水場	1号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	クボタ	H10.2	30～40年	1,290,000																																								
	2号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	クボタ	H10.2	30～40年	1,290,000																																								
	3号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	クボタ	H10.2	30～40年	1,290,000																																								
	4号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ100	クボタ	H10.2	30～40年	1,000,000																																								
伊賀受水場	1号送水吐出弁	外ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S62	30～40年	1,600,000																																						○		
	2号送水吐出弁	外ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S62	30～40年	1,600,000																																						○		
	3号送水吐出弁	外ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S62	30～40年	1,600,000																																						○		
	4号送水吐出弁	外ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ150	栗本鐵工所	S62	30～40年	1,290,000																																						○		
西浦受水場	1号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S59.11	30～40年	1,600,000																																						○			
	2号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S59.11	30～40年	1,600,000																																						○			
	3号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S59.11	30～40年	1,600,000																																						○			
	4号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S59.11	30～40年	1,600,000																																						○			
	5号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	栗本鐵工所	S59.11	30～40年	1,600,000																																						○			
羽曳山配水場	高区1号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ250	クボタ	H25.11	30～40年	1,900,000													弁取替																												
	高区2号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ250	クボタ	H25.1	30～40年	1,900,000												弁取替																												
	低区1号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	クボタ	H25.11	30～40年	1,600,000													弁取替																												
	低区2号送水吐出弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ式	φ200	クボタ	H25.11	30～40年	1,600,000													弁取替																												
壺井浄水場	壺井配水池送水弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ300			随時	2,600,000																																								
	壺井配水池返送水弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ50			未使用	860,000																																								
伊賀受水場	受水流入弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ)	φ400	栗本鐵工所	S62	30～40年	3,200,000																																						○		
西浦受水場	受水流入弁	内ﾈｼﾞ式電動仕切弁片ﾃｰﾊﾟ	φ500	栗本鐵工所	S59.11	30～40年	2,800,000																																						○		
羽曳山配水場	1号低区流入弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ)	φ600	クボタ	H2.10	30～40年	4,000,000																																							○		
	2号中区流入弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ｺﾞﾑｼｰﾄ)伸縮	φ200	クボタ	H16.6	30～40年	2,400,000				設置																																			○		
	3号壺井流入弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ｺﾞﾑｼｰﾄ)伸縮	φ400	クボタ	H16.6	30～40年	3,100,000				設置																																			○		
低区第2配水池	流入弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ)	φ600	クボタ	S58	30～40年	4,200,000																																							○		
	バイパス弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ)	φ400	クボタ	S58	30～40年	3,100,000																																							○		
	流出弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ)	φ600	クボタ	S58	30～40年	4,200,000																																							○		
高区配水池	高区下部連絡弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁(ﾒﾀﾙｼｰﾄ整流	φ200	クボタ	H18.3	30～40年	2,400,000					設置																																				○
	電動弁盤	開度調整ｺﾝﾄﾛｰﾗ		日立製作所	H17.11	15～20年	3,600,000					設置																																				
壺井浄水場	1号沈でん池排泥弁	圧縮空気式	φ200		S48	随時	2,500,000																																								
	2号沈でん池排泥弁	圧縮空気式	φ200		S48	随時	2,500,000										圧力ｽｲｯﾁ修繕																														

表 7.11　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（電動弁設備②）

施設名	機器名称	型式	口径	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績															更新計画																							更新時期			
								2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
								H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	1系−1−1原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	1系−1−2原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	1系−2−1原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	1系−2−2原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	2系−1−1原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	2系−1−2原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	2系−2−1原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	2系−2−2原水流入分配弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	角田鉄工	H26	随時	1,800,000														設置																												
	真空配管用排水弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26	随時	80,000														設置																												
	空気抜弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26	随時	68,000														設置																												
	満水検知装置吸気弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26	随時	80,000														設置																												
	1系ろ過池電磁弁盤	800×2000×600　屋外防雨自立型		神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	随時	3,600,000														設置																												
	2系ろ過池電磁弁盤	800×2000×600　屋外防雨自立型		神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	随時	3,600,000														設置																												
	1系−1ろ過捨水サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1系−2ろ過捨水サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−1ろ過捨水サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−2ろ過捨水サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1系−1ろ過捨水サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	1系−2ろ過捨水サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	2系−1ろ過捨水サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	2系−2ろ過捨水サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	1系−1気水逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1系−2気水逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−1気水逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−2気水逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1系−1気水逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	1系−2気水逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	2系−1気水逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	2系−2気水逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	1系−1逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1系−2逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−1逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−2逆洗サイホンメーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1系−1逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	1系−2逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	2系−1逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	2系−2逆洗サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ40mm			H26		80,000														設置																												
	1系−1水抜サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1系−2水抜サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−1水抜サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	2系−2水抜サイホンブレーク弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ25mm			H26		68,000														設置																												
	1号真空配管用吸気弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ4	φ65		H26	随時	80,000														設置																												
	2号真空配管用吸気弁	空気作動式ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ弁　φ4	φ65		H26	随時	80,000														設置																												
	1系−1洗浄排水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ450	クボタ	H26	随時	1,700,000														設置																												
	1系−2洗浄排水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ450	クボタ	H26	随時	1,700,000														設置																												
	2系−1洗浄排水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ450	クボタ	H26	随時	1,700,000														設置																												
	2系−2洗浄排水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ450	クボタ	H26	随時	1,700,000														設置																												
	1系−1空洗弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	クボタ	H26	随時	860,000														設置																												
	1系−2空洗弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	クボタ	H26	随時	860,000														設置																												
	2系−1空洗弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	クボタ	H26	随時	860,000														設置																												
	2系−2空洗弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ200	クボタ	H26	随時	860,000														設置																												
	1系紫外線照射装置水抜弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾎﾞｰﾙ弁　φ25mm			H26	随時	85,000														設置																												
	2系紫外線照射装置水抜弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾎﾞｰﾙ弁　φ25mm			H26	随時	85,000														設置																												
	紫外線照射装置自動弁操作盤	500×900×250　屋内防塵壁掛型		神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	随時															設置																												
	紫外線照射装置電磁弁盤	600×800×450　屋内防塵壁掛型		神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	随時															設置																												
	1系紫外線照射装置流出弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁（ｷｬﾊﾟｼﾀ式）	φ450	前澤工業	H26	随時	2,500,000														設置																												
	2系紫外線照射装置流出弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁（ｷｬﾊﾟｼﾀ式）	φ450	前澤工業	H26	随時	2,500,000														設置																												
	1系紫外線照射装置流量調節弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁（櫛歯形）	φ450	前澤工業	H26	随時	2,600,000														設置																												
	2系紫外線照射装置流量調節弁	電動ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁（櫛歯形）	φ450	前澤工業	H26	随時	2,600,000														設置																												
	1系補給水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ65	クボタ	H26	随時	360,000														設置																												
	2系補給水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ65	クボタ	H26	随時	360,000														設置																												
	1系排水池返送水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ80	クボタ	H26	随時	160,000														設置																												
	2系排水池返送水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ80	クボタ	H26	随時	160,000														設置																												
	1系返送水循環弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ80	クボタ	H26	随時	160,000														設置																												
	2系返送水循環弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ80	クボタ	H26	随時	160,000														設置																												
	1系返送水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ80	クボタ	H26	随時	160,000														設置																												
	2系返送水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ80	クボタ	H26	随時	160,000														設置																												
	1系放流水循環弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ65	クボタ	H26	随時	360,000														設置																												
	2系放流水循環弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ65	クボタ	H26	随時	360,000														設置																												
	放流水弁	空気ｼﾘﾝﾀﾞｰ式ﾊﾞﾀﾌﾗｲ弁	φ65	クボタ	H26	随時	360,000														設置																												
	返送水・放流水電磁弁盤			神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	随時	2,200,000														設置																												
	排水ろ過器電磁弁盤			神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	随時	1,800,000														設置																												

表 7.12　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（緊急遮断弁設備）

施設名	機器名称	口径	動作条件		動作方法	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績															更新計画																							更新時期			
										2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	I期	II期	III期	IV期
低区第1配水池	緊急遮断弁	φ600	地震 過流量	150gal 1900m3/h	ｿﾚﾉｲﾄﾞ式	前澤工業	H12.3	30〜40年	3,600,000																																										○
	地震計					IMV	H12.3	20〜25年	1,050,000																																							○			
	緊急遮断弁操作盤					前澤工業	H12.3	20〜30年	1,500,000																																							○			
低区第2配水池	緊急遮断弁	φ600	過流量	2000m3/h	機械式	クボタ	S58	30〜40年	3,600,000																																								○		
高区配水池	高区下部 緊急遮断弁	φ500	地震 過流量	300gal 500m3/h	ｿﾚﾉｲﾄﾞ式	クボタ	H20.3	30〜40年	3,200,000							設置																																			○
	高区上部 緊急遮断弁	φ500	地震 過流量	300gal 500m3/h	ｿﾚﾉｲﾄﾞ式	クボタ	H18.3	30〜40年	3,200,000					設置																																					○
	地震計	SES60AV320-101D			ｲﾝﾃﾘｼﾞｪﾝﾄ 地震センサ	azbil （山武）	H18.4	20〜25年	1,050,000					設置																																			○		
	緊急遮断弁操作盤					クボタ	H18.3	20〜30年	1,500,000					設置																																			○		

表 7.13　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（流量計設備：取・送・配水流量）

施設名	機器名称	レンジ	メーカー	検出方式	検出器 口径	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績															更新計画																							更新時期			
									2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	I期	II期	III期	IV期
石川浄水場	取水流量計	0〜1000	横河電機	電磁式	φ200	H24.10	15〜20年	6,000,000												製造		運用開始																											○	
	送水流量	0〜1000	横河電機	電磁式	φ350	H15.9	15〜20年	9,000,000			更新												移設		更新																									○
	1系紫外線処理水流量計		横河電機	電磁式	φ350	H25.10	25〜30年	9,000,000													製造		運用開始															変換器取替												
	2系紫外線処理水流量計		横河電機	電磁式	φ350	H25.10	25〜30年	9,000,000													製造		運用開始															変換器取替												
	逆洗排水流量計		横河電機	電磁式	φ80	H25.10	25〜30年	2,500,000													製造	運用開始														変換器取替														
	返送水流量計		横河電機	電磁式	φ80	H26	25〜30年	2,500,000													製造	運用開始														変換器取替														
	放流水流量計		横河電機	電磁式	φ65	H26	25〜30年	2,500,000													製造	運用開始														変換器取替														
	合流放流水流量計		愛知時計	電磁式	φ50	H24	8年 （計量法）	2,500,000												製造																											○		○	○
	1号逆洗排水流量計		東京計装	金属管面積流量計	φ80	H26	随時	2,500,000														設置																											○	
	2号逆洗排水流量計		東京計装	金属管面積流量計	φ80	H26	随時	2,500,000														設置																											○	
壷井浄水場	取水流量	0〜600	横河電機	電磁式	φ300	H13.3	15〜20年	8,000,000	更新																																					○			
	送水流量	0〜600	azbil（山武）	電磁式	φ250	H19.11	15〜20年	7,000,000							更新																															○			
	伏流水流量	0〜50	横河電機	電磁式	φ50	H1.12	30〜35年	2,500,000																																						○			
	返送水流量	0〜500	日立製作所	電磁式	φ150	H8.9	ー 未使用	5,000,000																																									
伊賀受水場	受水流量 （水道企業団）	0〜1800	島津ｼｽﾃﾑｿﾘｭｰｼｮﾝｽﾞ	電磁式	φ400	H19.2	ー	10,000,000						更新			積算計更新																																
西浦受水場	受水流量 （水道企業団）	0〜2000	東芝	電磁式	φ350		計量法により8年毎に取替	9,000,000									積算計更新	検出器取替								検出器取替								検出器取替															
	送水流量	0〜2000	横河電機	電磁式	φ400 変換器	H15.11	25〜30年 15〜20年	10,000,000			設置															変換器更新																				○			
羽曳山配水場	低区 送水流量	0〜2000	横河電機	電磁式	φ300 変換器	H2.5 H24.11	25〜30年 15〜20年	8,000,000												変換器更新																							変換器更新			○			
	高区 送水流量	0〜2000	横河電機	電磁式	φ350 変換器	H2.5 H24.11	25〜30年 15〜20年	9,000,000												変換器更新																							変換器更新			○			
	壷井 流入流量	0〜1000	島津ｼｽﾃﾑｿﾘｭｰｼｮﾝｽﾞ	電磁式	φ200 変換器	H16.6	25〜30年 15〜20年	6,000,000				設置																変換器更新																					○	
	流量変換器盤					H2.5	30〜35年	1,000,000																																							○		
低区第2配水池	配水流量	0〜2000	横河電機	電磁式	φ400 変換器	S58.3 H15.11	25〜30年 15〜20年	10,000,000			更新																																			○			
高区配水池	高区上部 配水流量	0〜1000	日立製作所	電磁式	φ300 変換器	H17.5	25〜30年 15〜20年	8,000,000					設置														変換器更新																						○	
	高区下部 配水流量	0〜1000	日立製作所	電磁式	φ300 変換器	H17.5	25〜30年 15〜20年	8,000,000					設置														変換器更新																						○	
低区第1配水池	配水流量	0〜2000	日立製作所	超音波式	φ600	H8.9	15〜20年	14,000,000																更新																									○	
壷井配水池	配水流量	0〜600	日立製作所	超音波式	φ300	H8.9	15〜20年	8,000,000										季節変動により異常発生																													○			

表 7.14　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（流量計設備：薬品注入量）

施設名	機器名称	レンジ	メーカー	検出方式	検出器口径	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	1系前次亜注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H26	15～20年	1,500,000													設置	運用開始																										○		
	2系前次亜注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H26	15～20年	1,500,000													設置	運用開始																										○		
	1系後次亜注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H27	15～20年	1,500,000													設置		運用開始																									○		
	2系後次亜注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H27	15～20年	1,500,000													設置		運用開始																									○		
	1系PAC注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H26	15～20年	1,500,000													設置	運用開始																										○		
	2系PAC注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H26	15～20年	1,500,000													設置	運用開始																										○		
	1系後苛性注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H27	15～20年	1,500,000													設置		運用開始																									○		
	2系後苛性注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H27	15～20年	1,500,000													設置		運用開始																									○		
	排水用PAC注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H26	15～20年	1,500,000													設置	運用開始																										○		
	排水用後苛性注入流量計		横河電機	電磁式	φ5.0	H26	15～20年	1,500,000													設置	運用開始																										○		
壺井浄水場	前次亜注入流量	0.0～8.0	横河電機	電磁式	φ2.5	H22.6	15～20年	1,500,000										更新																																	
	中次亜注入流量	0.0～3.0	横河電機	電磁式	φ2.5	H23.9	15～20年	1,500,000											更新																																	
	PAC注入流量	0.0～12.0	横河電機	電磁式	φ2.5	H24.11	15～20年	1,500,000												更新																																	

表 7.15　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（水位計設備）

施設名	設置場所	レンジ	検出方式	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	河川水位	0～3	投込み式	JFEｱﾄﾞ	h21.11	15～20年	2,000,000									更新																														○		
	取水井水位	0～15	投込み式	JFEｱﾄﾞ	(検)H12.8	15～20年	2,000,000																更新																							○
			投込み式		(中・変)H19.10	15～20年								更新																																○
	1系-1ろ過池水位計	0～5	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H26.1	15～20年	2,000,000													製造	運用開始																									○		
	1系-2ろ過池水位計	0～5	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H26.1	15～20年	2,000,000													製造	運用開始																									○		
	2系-1ろ過池水位計	0～5	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H26.1	15～20年	2,000,000													製造	運用開始																									○		
	2系-2ろ過池水位計	0～5	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H26.1	15～20年	2,000,000													製造	運用開始																									○		
	1系放流水槽水位計	0～7	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H26.1	15～20年	2,000,000													製造	運用開始																									○		
	2系放流水槽水位計	0～7	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H26.1	15～20年	2,000,000													製造	運用開始																									○		
	1系浄水池水位計	0～8	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H27	15～20年	2,000,000													製造		運用開始																								○		
	2系浄水池水位計	0～8	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H27	15～20年	2,000,000													製造		運用開始																								○		
	1系排水池水位計（圧力式）	0～6	圧力伝送器式	横河電機	H26	15～20年	1,000,000													製造	運用開始																									○		
	2系排水池水位計（圧力式）	0～6	圧力伝送器式	横河電機	H26	15～20年	1,000,000													製造	運用開始																									○		
	マンホールポンプ水位計						2,000,000															設置																							○		
	1号次亜貯槽液位計		超音波式		H27	10～15年	2,000,000													製造		運用開始																								○		○
	2号次亜貯槽液位計		超音波式		H27	10～15年	2,000,000													製造		運用開始																								○		○
	1号PAC貯槽液位計		超音波式		H26	10～15年	2,000,000													製造	運用開始																									○		○
	2号PAC貯槽液位計		超音波式		H26	10～15年	2,000,000													製造	運用開始																									○		○
	1号苛性ソーダ貯槽液位計		超音波式		H27	10～15年	2,000,000													製造		運用開始																								○		○
	2号苛性ソーダ貯槽液位計		超音波式		H27	10～15年	2,000,000													製造		運用開始																								○		○
壺井浄水場	浅井戸水位	0～11	投込み式	JFEｱﾄﾞ	(検)H13.7	15～20年	2,000,000	更新															更新																									
			投込み式		(中・変)H2.5	15～20年																																										
	浄水池水位	0～5	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H24.9	15～20年	2,000,000												更新																													
伊賀受水場	受水池水位	0～3	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H24.9	15～20年	2,000,000												更新																											○		
西浦受水場	受水池水位	0～4	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H10.1	15～20年	2,000,000																更新																								
羽曳山配水場	配水池水位	0～4	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H8.6	15～20年	2,000,000													更新																										○		
低区第1配水池	配水池水位	0～15	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H9.1	15～20年	2,000,000													更新																											○	
低区第2配水池	配水池水位	0～12	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H10.9	15～20年	2,000,000																更新																								○
壺井配水池	配水池水位	0～12	投込み式	JFEｱﾄﾞ	H8.10	15～20年	2,000,000													更新																									○			
高区配水池	高区上部配水池水位	0～10	投込み式	富士電機インスツルメン	H17.8	15～20年	2,000,000						設置									電池交換																							○			
	高区下部配水池水位	0～10	投込み式	富士電機インスツルメン	H17.8	15～20年	2,000,000						設置									電池交換																							○			

表 7.16　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（圧力計設備）

施設名	機器名称	設置場所	検出方式	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	送水圧力	ポンプ室	圧力伝送	横河電機	H27	15～20年	1,000,000													製造		運用開始																								○		
壺井浄水場	送水圧力	ポンプ室	圧力伝送	日立製作所	H8.9	15～20年	1,000,000																更新																								
	1号ろ過池損失水頭	ろ過池	差圧伝送	日立製作所	H27	15～20年	1,000,000															更新																								
	2号ろ過池損失水頭	ろ過池	差圧伝送	日立製作所	H27	15～20年	1,000,000															更新																								
	3号ろ過池損失水頭	ろ過池	差圧伝送	日立製作所	H27	15～20年	1,000,000															更新																								
	前次亜塩素槽液位計	前次亜塩素槽	ﾌﾗﾝｼﾞ取付型圧力伝送(80A)	横河電機	H8.9	15～20年	1,000,000																	更新																							
	中次亜塩素槽液位計	中次亜塩素槽	ﾌﾗﾝｼﾞ取付型圧力伝送(80A)	横河電機	H8.9	15～20年	1,000,000																	更新																							
	PAC槽液位計	PAC槽	ﾌﾗﾝｼﾞ取付型圧力伝送(80A)	横河電機	H8.9	15～20年	1,000,000																	更新																							
伊賀受水場	受水圧力	流調弁室	圧力伝送	日立製作所	H8.9	15～20年	1,000,000																更新																							○
西浦受水場	受水圧力	流調弁室	圧力伝送	日立製作所	H8.9	15～20年	1,000,000																更新																							○

表 7.17　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（薬品注入設備：石川浄水場）

施設名	設備名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績															更新計画																	更新対象			
							2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
							H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50				
石川浄水場	次亜貯蔵設備	1号次亜貯槽				4,600,000															設置																							○		○
		2号次亜貯槽				4,600,000															設置																							○		○
		1系次亜移送ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H26	10～15年	360,000														仮設設置	移設																							○		○
		2系次亜移送ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H26	10～15年	360,000														仮設設置	移設																							○		○
		次亜移送ポンプ（予備）	ﾀｸﾐﾅ	H27	10～15年	360,000															設置																							○		○
		1系次亜循環ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H27	10～15年	360,000															設置																							○		○
		2系次亜循環ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H27	10～15年	360,000															設置																							○		○
		1号チラー	オリオン	H27	10～15年	5,800,000															設置																							○		○
		2号チラー	オリオン	H27	10～15年	5,800,000															設置																							○		○
		次亜設備操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H27	10～15年	1,290,000															設置																							○		○
	前次亜注入設備	1系前次亜注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	ﾀｸﾐﾅ	H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
		2系前次亜注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	ﾀｸﾐﾅ	H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
		前次亜注入ﾎﾟﾝﾌﾟ（予備）	ﾀｸﾐﾅ	H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
		1系前次亜小出槽		H26	10～15年	2,600,000														設置																							○		○
		2系前次亜小出槽		H26	10～15年	2,600,000														設置																							○		○
		前次亜注入ポンプ操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H27	10～15年	1,290,000															設置																							○		○
	後次亜注入設備	1系後次亜注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	ﾀｸﾐﾅ	H27	10～15年	360,000															設置																							○		○
		2系後次亜注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	ﾀｸﾐﾅ	H27	10～15年	360,000															設置																							○		○
		後次亜注入ﾎﾟﾝﾌﾟ（予備）	ﾀｸﾐﾅ	H27	10～15年	360,000															設置																							○		○
		1系後次亜小出槽		H27	10～15年	1,800,000															設置																							○		○
		2系後次亜小出槽		H27	10～15年	1,800,000															設置																							○		○
	PAC注入設備	1号PAC貯槽		H26	10～15年	2,600,000														設置																							○		○
		2号PAC貯槽		H26	10～15年	2,600,000														設置																							○		○
		1系PAC注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	イワキ	H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
		2系PAC注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	イワキ	H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
		PAC注入ﾎﾟﾝﾌﾟ（予備）	イワキ	H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
		PAC注入ﾎﾟﾝﾌﾟ操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	10～15年	1,000,000														設置																							○		○
		PAC受入警報盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	10～15年	1,000,000														設置																							○		○
	苛性ソーダ注入設備	1号苛性ソーダ貯槽		H27	10～15年	3,800,000															設置																							○		○
		2号苛性ソーダ貯槽		H27	10～15年	3,800,000															設置																							○		○
		1系苛性ソーダ注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	イワキ	H27	10～15年	350,000															設置																							○		○
		2系苛性ソーダ注入ﾎﾟﾝﾌﾟ	イワキ	H27	10～15年	350,000															設置																							○		○
		苛性ソーダ注入ﾎﾟﾝﾌﾟ（予備	イワキ	H27	10～15年	350,000															設置																							○		○
		苛性ソーダ注入ﾎﾟﾝﾌﾟ操作	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H27	10～15年	1,150,000															設置																							○		○
		苛性ソーダ受入警報盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H27	10～15年	1,000,000															設置																							○		○
	排水用PAC注入設備	1号排水用PAC注入ﾎﾟﾝﾌﾟ		H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
		2号排水用PAC注入ﾎﾟﾝﾌﾟ		H26	10～15年	360,000														設置																							○		○
	次亜注入設備	薬注設備制御盤(1)	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	10～15年	8,600,000														設置																							○		○
		薬注設備制御盤(2)	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	10～15年	8,600,000														設置																							○		○

表 7.18　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（薬品注入設備：壺井浄水場）

施設名	設備名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新対象 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
壺井浄水場	前次亜塩素注入設備	1号前次亜塩注入ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H22.3	10～15年	360,000									更新																													○			
		2号前次亜塩注入ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H22.3	10～15年	360,000									更新																													○			
		1号前次亜塩貯蔵槽	三協工業	H19.1	―	8,000,000							更新																														○			
		2号前次亜塩貯蔵槽	三協工業	H19.1	―	8,000,000							更新																														○			
		前次亜室冷房装置	ダイキン	H26.7	10～15年	950,000														更新																												
	中次亜塩素注入設備	1号中次亜塩注入ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H22.3	10～15年	360,000									更新																													○			
		2号中次亜塩注入ポンプ	ﾀｸﾐﾅ	H22.3	10～15年	360,000									更新																													○			
		1号中次亜塩貯蔵槽	JFEｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ（磯村豊水機工）	H18.3	―	8,000,000						更新																															○			
		2号中次亜塩貯蔵槽	JFEｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ（磯村豊水機工）	H18.3	―	8,000,000						更新																															○			
		中次亜室冷房装置	ダイキン	H26.7	10～15年	950,000														更新																												
	次亜塩素酸ﾅﾄﾘｳﾑ注入制御設備	次亜塩素注入制御盤	JFEｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ（磯村豊水機工）	H10. 2	20～25年	29,600,000									改造																													○			
	PAC注入設備	1号PAC注入ポンプ	タクミナ	H21. 9	15～20年	360,000									製造						移設																												
		2号PAC注入ポンプ	タクミナ	H21. 9	15～20年	360,000									製造						移設																												
		PAC貯蔵槽	JFEｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ（磯村豊水機工）	H10. 2	―	3,800,000																																										
	PAC注入制御設備	PAC注入制御盤	JFEｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ（磯村豊水機工）	H10. 2	20～25年	15,500,000								インバータ取替							改造																												

表 7.19　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（浄水処理設備：石川浄水場）

施設名	設備名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績															更新計画																					更新時期			
							2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
							H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50				
石川浄水場	着水混和設備	1号急速攪拌機	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	6,500,000														設置																										○
		2号急速攪拌機	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	6,500,000														設置																										○
		急速撹拌機操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	860,000														設置																										○
	ろ過処理設備	1系－1ろ過池	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		2,000,000														設置																										
		1系－2ろ過池	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		2,000,000														設置																										
		2系－1ろ過池	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		2,000,000														設置																										
		2系－2ろ過池	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		2,000,000														設置																										
		真空配管用自動弁（33台）	日本ダイヤバルブ	H26		22,000														設置																										
		2系－1逆洗装置	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		42,000,000														設置																										
		2系－2逆洗装置	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		42,000,000														設置																										
		1号空洗ﾌﾞﾛﾜ	新明和工業	H26	20～25年	2,800,000														設置																										○
		2号空洗ﾌﾞﾛﾜ	新明和工業	H26	20～25年	2,800,000														設置																										○
		1号真空ﾎﾟﾝﾌﾟ	荏原製作所	H26	10～15年	1,060,000														設置																										
		2号真空ﾎﾟﾝﾌﾟ	荏原製作所	H26	10～15年	1,060,000														設置																										
		1号空気圧縮機	日立産機システム	H26	10～15年	1,900,000														設置																										
		2号空気圧縮機	日立産機システム	H26	10～15年	1,900,000														設置																										
		空気槽	日立産機システム	H26		290,000														設置																										
		ろ過池制御盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	19,000,000														設置																										○
		ろ過池動力制御盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	9,300,000														設置																										○
		ろ過池操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	1,150,000														設置																										○
		空洗用ﾌﾞﾛﾜ操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	860,000														設置																										○
		1系ろ過池電磁弁盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		3,600,000														設置																										
		2系ろ過池電磁弁盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		3,600,000														設置																										
	紫外線処理設備	1系紫外線照射装置	千代田工販	H26	20～25年	41,000,000														設置																										○
		2系紫外線照射装置	千代田工販	H26	20～25年	41,000,000														設置																										○
	浄水池棟設備	浄水設備動力制御盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		9,300,000														設置																										
	排水処理設備	1号排水処理用ろ過器	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		16,000,000														設置																										
		2号排水処理用ろ過器	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26		16,000,000														設置																										
		排水設備(1)操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	1,290,000														設置																										○
		排水設備(2)操作盤	神鋼環境ｿﾘｭｰｼｮﾝ	H26	20～25年	1,290,000														設置																										○

表 7.20　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（浄水処理設備：壺井浄水場）

施設名	設備名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績															更新計画																						更新時期			
							2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
							H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
壺井浄水場	着水池急速攪拌設備	フラッシュミキサー	住友重機械工業	H8	20～25年	19,800,000																																						○			
	沈でん池設備	フロキュレータ(1-1)	住友重機械工業	H26	20～25年	30,000,000														駆動装置更新																												
		フロキュレータ(1-2)	住友重機械工業	H26	20～25年	30,000,000													軸交換	駆動装置更新																												
		フロキュレータ(1-3)	住友重機械工業	H26	20～25年	30,000,000														駆動装置更新																												
		フロキュレータ(2-1)	住友重機械工業	H25	20～25年	30,000,000													駆動装置更新																												
		フロキュレータ(2-2)	住友重機械工業	H25	20～25年	30,000,000													駆動装置更新																												
		フロキュレータ(2-3)	住友重機械工業	H25	20～25年	30,000,000													駆動装置更新																												
		沈でん池制御盤	日立製作所	H8	20～25年	19,000,000																																						○			
	ろ過池装置	1号ろ過池	JFEエンジニアリング（磯村豊水機工）	S48		41,400,000												洗砂更生										洗砂更生																			
		2号ろ過池	JFEエンジニアリング（磯村豊水機工）	S48		41,400,000											洗砂更生										洗砂更生																				
		3号ろ過池	JFEエンジニアリング（磯村豊水機工）	S48		41,400,000													洗砂更生										洗砂更生																			
		1号ろ過池逆洗装置	JFEエンジニアリング（磯村豊水機工）	S48		115,500,000												塗装										機器取替																			
		2号ろ過池逆洗装置	JFEエンジニアリング（磯村豊水機工）	S48		115,500,000											塗装										機器取替																			
		3号ろ過池逆洗装置	JFEエンジニアリング（磯村豊水機工）	S48		115,500,000													塗装										機器取替																			
		ろ過池制御盤	日立製作所	H8	20～25年	19,000,000																																						○			

表 7.21　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（水質監視設備：連続水質計器①）

施設名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	取水井水温計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	取水井濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	取水井pH計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	取水井電気伝導率計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	1系着水井濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	2系着水井濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	1系-1ろ過池濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														設置																										○	
	1系-2ろ過池濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														設置																										○	
	2系-1ろ過池濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														設置																										○	
	2系-2ろ過池濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														設置																										○	
	1系ろ過処理水残留塩素計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	2系ろ過処理水残留塩素計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	1系ろ過処理水pH計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	2系ろ過処理水pH計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	1系紫外線処理水残留塩素計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	2系紫外線処理水残留塩素計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	返送水濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	放流水SS濃度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	放流水pH計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	浄水水温計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	浄水濁度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	浄水色度計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	浄水電気伝導率計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	1系浄水残留塩素計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	浄水電気伝導率計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	1系浄水残留塩素計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	2系浄水残留塩素計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	1系浄水pH計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	2系浄水pH計	横河電機	H26	15～20年	500,000														仮設置	移設																										○	
	気温計	横河電機	H10		500,000															変換器更新																										○	

表 7.22　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（水質監視設備：連続水質計器②）

施設名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績 2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18	2007 H19	2008 H20	2009 H21	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	更新計画 2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 H32	2021 H33	2022 H34	2023 H35	2024 H36	2025 H37	2026 H38	2027 H39	2028 H40	2029 H41	2030 H42	2031 H43	2032 H44	2033 H45	2034 H46	2035 H47	2036 H48	2037 H49	2038 H50	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
壺井浄水場	（原水）水温計	横河電機	H8	15～20年	500,000											点検（移設）				更新																											
	（原水）濁度計	横河電機	H8	15～20年	3,500,000											点検（移設）				更新																											
	（原水）電気伝導率計	横河電機	H8	15～20年	2,000,000											点検（移設）				更新																											
	（原水）pH計	横河電機	H8	15～20年	1,500,000											点検（移設）				更新																											
	（沈でん水）濁度計	横河電機	H8	15～20年	3,000,000															更新																											
	（沈でん水）残留塩素濃度計	横河電機	H8	15～20年	2,500,000															更新																											
	（ろ過水）残留塩素濃度計	横河電機	H8	15～20年	2,500,000															更新																											
	（ろ過水）濁色度計	横河電機	H23	15～20年	3,000,000											設置																															
	（浄水）水温計	横河電機	H8	15～20年	500,000															更新																											
	（浄水）濁色度計	横河電機	H8	15～20年	3,000,000															更新																											
	（浄水）残留塩素濃度計	横河電機	H8	15～20年	2,500,000															更新																											
	（浄水）電気伝導率計	横河電機	H8	15～20年	2,000,000															更新																											
	（浄水）pH計	横河電機	H8	15～20年	1,500,000															更新																											
伊賀受水場	残留塩素濃度計	横河電機	H11	15～20年	2,500,000																更新																									○		
西浦受水場	残留塩素濃度計	横河電機	H10	15～20年	2,500,000																更新																									○		
羽曳山配水場	水温計	横河電機	H24	15～20年	500,000												更新																													○		
	濁色度計				3,000,000																設置																									○		
	残留塩素濃度計	横河電機	H24	15～20年	2,500,000												更新																													○		
	電気伝導率計	横河電機	H24	15～20年	2,000,000												更新																													○		
	pH計	横河電機	H24	15～20年	1,500,000												更新																													○		
低区第1配水池	残留塩素濃度計	横河電機	H12	15～20年	2,500,000																更新																									○		
低区第2配水池	残留塩素濃度計	横河電機	H15	15～20年	2,500,000			設置																																				○			
高区配水池	（高区上部）残留塩素濃度計	日立那珂	H18.3	15～20年	2,500,000						設置																																		○			
	（高区下部）残留塩素濃度計	日立那珂	H18.3	15～20年	2,500,000						設置																																		○			
壺井配水池	残留塩素濃度計	横河電機	H16.11	15～20年	2,500,000													移設																												○			

表 7.23　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（水質監視設備：配水モニター）

施設名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績														更新計画																				更新時期			
						2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
						H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
低区第1系配水モニタ（広瀬）	温度	横河電機	H16	15～20年	18,000,000				設置																																		○			○
	濁色度	横河電機	H16	15～20年					設置																																		○			○
	残留塩素濃度	横河電機	H16	15～20年					設置																																		○			○
	電気伝導率	横河電機	H16	15～20年					設置																																		○			○
	pH	横河電機	H16	15～20年					設置																																		○			○
	温度	横河電機	H16	15～20年					設置																																		○			○
	圧力	横河電機	H16	15～20年					設置																																		○			○
低区第2系配水モニタ（島泉）	温度	横河電機	H12	15～20年	18,000,000																更新																							○	
	濁色度	横河電機	H12	15～20年																	更新																							○	
	残留塩素濃度	横河電機	H12	15～20年																	更新																							○	
	電気伝導率	横河電機	H12	15～20年																	更新																							○	
	pH	横河電機	H12	15～20年																	更新																							○	
	温度	横河電機	H12	15～20年																	更新																							○	
	圧力	横河電機	H12	15～20年																	更新																							○	
高区下部系配水モニタ（学園前）	温度	横河電機	H15.10	15～20年	18,000,000			設置																																		○			○
	濁色度	横河電機	H15.10	15～20年				設置																																		○			○
	残留塩素濃度	横河電機	H15.10	15～20年				設置																																		○			○
	電気伝導率	横河電機	H15.10	15～20年				設置																																		○			○
	pH	横河電機	H15.10	15～20年				設置																																		○			○
	温度	横河電機	H15.10	15～20年				設置																																		○			○
	圧力	横河電機	H15.10	15～20年				設置																																		○			○
低区第2系配水モニタ（樫山）	温度	横河電機	H17	15～20年	18,000,000					設置																																		○			○
	濁色度	横河電機	H17	15～20年						設置																																		○			○
	残留塩素濃度	横河電機	H17	15～20年						設置																																		○			○
	電気伝導率	横河電機	H17	15～20年						設置																																		○			○
	pH	横河電機	H17	15～20年						設置																																		○			○
	温度	横河電機	H17	15～20年						設置																																		○			○
	圧力	横河電機	H17	15～20年						設置																																		○			○
壺井系配水モニタ（駒ヶ谷）	温度	横河電機	H10.3	15～20年	18,000,000																更新																							○	
	濁色度	横河電機	H10.3	15～20年																	更新																							○	
	残留塩素濃度	横河電機	H10.3	15～20年																	更新																							○	
	電気伝導率	横河電機	H10.3	15～20年																	更新																							○	
	pH	横河電機	H10.3	15～20年																	更新																							○	
	温度	横河電機	H10.3	15～20年																	更新																							○	
	圧力	横河電機	H10.3	15～20年																	更新																							○	

表 7.24　水道施設設備機器維持管理計画に基づいた更新時期の設定（侵入者監視設備）

施設名	設備名	機器名称	メーカー	設置年月	耐用年数	機器費（円）	設置・更新実績														更新計画																						更新時期			
							2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
							H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
石川浄水場	侵入者監視設備	赤外線センサー	工事中につき仮設		10～15年	映像監視に含む															移設	更新																						○		○
壺井浄水場	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	10～15年																																								
伊賀受水場	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	5年契約																																								
西浦受水場	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	5年契約																																								
羽曳山配水場	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	5年契約																																								
低区第1配水池	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	5年契約																																								
低区第2配水池	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	5年契約																																								
高区配水池	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	5年契約																																								
壺井配水池	侵入者監視設備	赤外線センサー	(委託)近畿ビルサービス	H26.7～H31.6	5年契約																																								
石川浄水場	映像監視設備	新ろ過池棟ｶﾒﾗ	パナソニック	H26	8～10年	13,000,000														設置																									○		○
		新浄水池棟ｶﾒﾗ	パナソニック	H27	8～10年																設置																									○		○
壺井浄水場	映像監視設備	施設カメラ	パナソニック	H28	8～10年	13,000,000																更新																									○		○
伊賀受水場	映像監視設備														撤去							設置																									○		○
西浦受水場	映像監視設備														撤去							設置																									○		○
羽曳山配水場	映像監視設備														撤去							設置																									○		○
低区第1配水池	映像監視設備					13,000,000																設置																									○		○
低区第2配水池	映像監視設備																					設置																									○		○
高区配水池	映像監視設備																					設置																									○		○
壺井配水池	映像監視設備																					設置																									○		○

7.2. 更新時期と更新費用の整理

以上より、施設別、優先度（Ⅰ期～Ⅳ期）別の更新費用を整理する。

表 7.25　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
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

表 7.25　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
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
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

表 7.25　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
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（樫山）	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（樫山）	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

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（水道管路整備計画）

目　　次

第 8 章 水道管路整備計画 8-1
8.1. 重要路線の選定 8-1
8.1.1. 送水管や配水幹線 8-1
8.1.2. 重要給水施設までに至る配水管 8-1
8.1.3. 緊急輸送道路布設管路 8-9
8.1.4. 軌道横断管路 8-11
8.2. 管路整備・更新優先順位の検討 8-13
8.2.1. 更新基準年数の設定事例 8-13
8.2.2. 事例に基づいた更新基準年数における管路更新費用 8-13
8.2.3. 重要度を考慮した更新基準年数における管路更新費用 8-17
8.2.4. 管路更新費用の平準化 8-19
8.3. 口径の検討 8-21
8.3.1. 送水管の口径検討 8-21
8.3.2. 配水幹線の口径検討 8-23
8.4. 整備計画の策定 8-34
8.4.1. 送水管 8-34
8.4.2. 緊急輸送道路布設管路（配水管） 8-39
8.4.3. 軌道横断管路 8-44
8.4.4. 配水管 8-48
8.4.5. 水道管路整備計画のまとめ 8-50
8.4.1. 重要給水施設配水管の耐震化状況 8-59

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。

なお、布設年度が不明の管路は、管路情報システムに入力されている 1927 年のまま検討する。

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

8.1.1. 送水管や配水幹線

「水道の耐震化計画等策定指針の解説」にある代替機能がなく、機能停止した場合、影響が広範囲に広がる管路として、送水管を対象とする（本市の場合、代替機能があるため、状況によっては重要管として位置づけないことも考える)。

なお、配水幹線については、現状の口径のみで判断することは好ましくないと考え、次の「8.1.2. 重要給水施設までに至る配水管」と併せて選定する。

8.1.2. 重要給水施設までに至る配水管

[図 8.1 参照]

各配水池から重要施設までのルートを重要路線と位置づける。基本的に当該配水区域（計画配水区域とする）内において配水幹線として位置づけられる、より口径の大きい管路を選定し、そこから最短距離となるルートを抽出する。また、既に周囲に耐震化されているルートがある場合はそちらを優先する。

なお、重要施設は、市ホームページに掲載されている指定緊急避難場所などを含む、当

局独自に整理した重要給水施設一覧表（表 8.1 参照）にある施設を対象とする。

表 8.1　重要給水施設一覧表（当局整理）

No.	施設の名称	施設区分	住所	優先度(1～3)
1	羽曳野市役所	市庁舎	誉田4-1-1	1
2	総合福祉センター		誉田4-1-1	1
3	羽曳野市支所		南恵我之荘3-1-1	1
4	保健センター		誉田4-2-3	1
5	府立呼吸器・アレルギー医療センター	病院	はびきの3-7-1	1
6	医療法人春秋会　城山病院		はびきの2-8-1	1
7	医療法人医仁会　藤本病院		誉田3-15-27	1
8	医療法人昌円会　高村病院		恵我之荘3-1-3	1
9	医療法人愛幸会　天仁病院		伊賀11-1	1
10	医療法人永広会　島田病院		樫山100-1	1
11	医療法人丹比荘　丹比荘病院		野164-1	1
12	総合スポーツセンター　はびきのコロセアム	福祉避難所	南恵我之荘４－２３７－４	2
13	陵南の森総合センター		島泉８－８－１	2
14	生活文化情報センター　ＬＩＣはびきの		軽里１－１－１	2
15	社会福祉法人大阪聴覚障害者福祉会　特別養護老人ホームあすくの里	特別養護老人ホーム	飛鳥１１	2
16	社会福祉法人恵和会　特別養護老人ホーム河原城苑		河原城９２７	2
17	社会福祉法人 四天王寺福祉事業団　四天王寺悲田院特別養護老人ホーム		学園前６－１－１	2
18	社会福祉法人 スマイル　特別養護老人ホームスマイル		尺度３８２－５	2
19	社会福祉法人庄清会　特別養護老人ホームアンジュ		野３７１	2
20	社会福祉法人三松会　特別養護老人ホームだんび野		野６６－２	2
21	社会福祉法人 和悦会　羽曳野特別養護老人ホーム		古市２２７１-１１４	2
22	社会福祉法人 光輪会　特別養護老人ホーム コーリン		南古市３－５０	2
23	古市小学校	指定緊急避難場所兼指定避難所	古市１－２－５	3
24	古市南小学校		古市５－１４－３８	3
25	府立西浦支援学校		西浦２－１７９７	3
26	白鳥小学校		白鳥３－８－１７	3
27	誉田中学校		誉田６－５－３７	3
28	高鷲小学校		島泉２－１－１９	3
29	高鷲南小学校		高鷲２－１２－１	3
30	恵我之荘小学校		南恵我之荘７－８－３５	3
31	高鷲北小学校		島泉４－３－３３	3
32	高鷲中学校		島泉９－１５－４	3
33	高鷲南中学校		高鷲２－２－１	3
34	埴生南小学校		はびきの６－６－１	3
35	西浦小学校		西浦１０５０	3
36	峰塚中学校		西浦６－４８	3
37	西浦東小学校		広瀬７５－３	3
38	羽曳が丘小学校		羽曳が丘６－８－１	3
39	丹比小学校		郡戸２０６	3
40	河原城中学校		桃山台４－１２３	3
41	駒ケ谷小学校		駒ケ谷３４４－１	3
42	府立懐風館高校		大黒７７６	3
43	羽曳野市民会館		誉田１－４－４	3
44	青少年児童センター		向野３－１－３３	3
45	羽曳野中学校		伊賀５－８－１	3
46	学校法人四天王寺学園　四天王寺大学	学校（帰宅困難者）	学園前３－２－１	3
47	学校法人四天王寺学園　四天王寺羽曳丘高等学校・中学校		学園前３－１－１	3
48	大阪府立大学羽曳野キャンパス		羽曳野市はびきの3丁目7番30号	3
49	東部コミュニティセンター　石川プラザ	その他の避難所	古市１５４１－１	3
50	羽曳が丘コミュニティセンター　MOMOプラザ		羽曳が丘西２－５－１	3
51	丹比コミュニティセンター　丹治はやプラザ		樫山２５１－１	3
52	人権文化センター		向野２－９－７	3
53	市民体育館	その他の公共施設	西浦１０４７	3
54	道の駅「しらとりの郷・羽曳野」	指定緊急避難場所	埴生野９７５－３	3
55	峰塚公園		軽里２－７１－１	3
56	府立石川河川公園		駒ヶ谷140	3
57	本部・食とみどり技術センター		尺度４４２	3

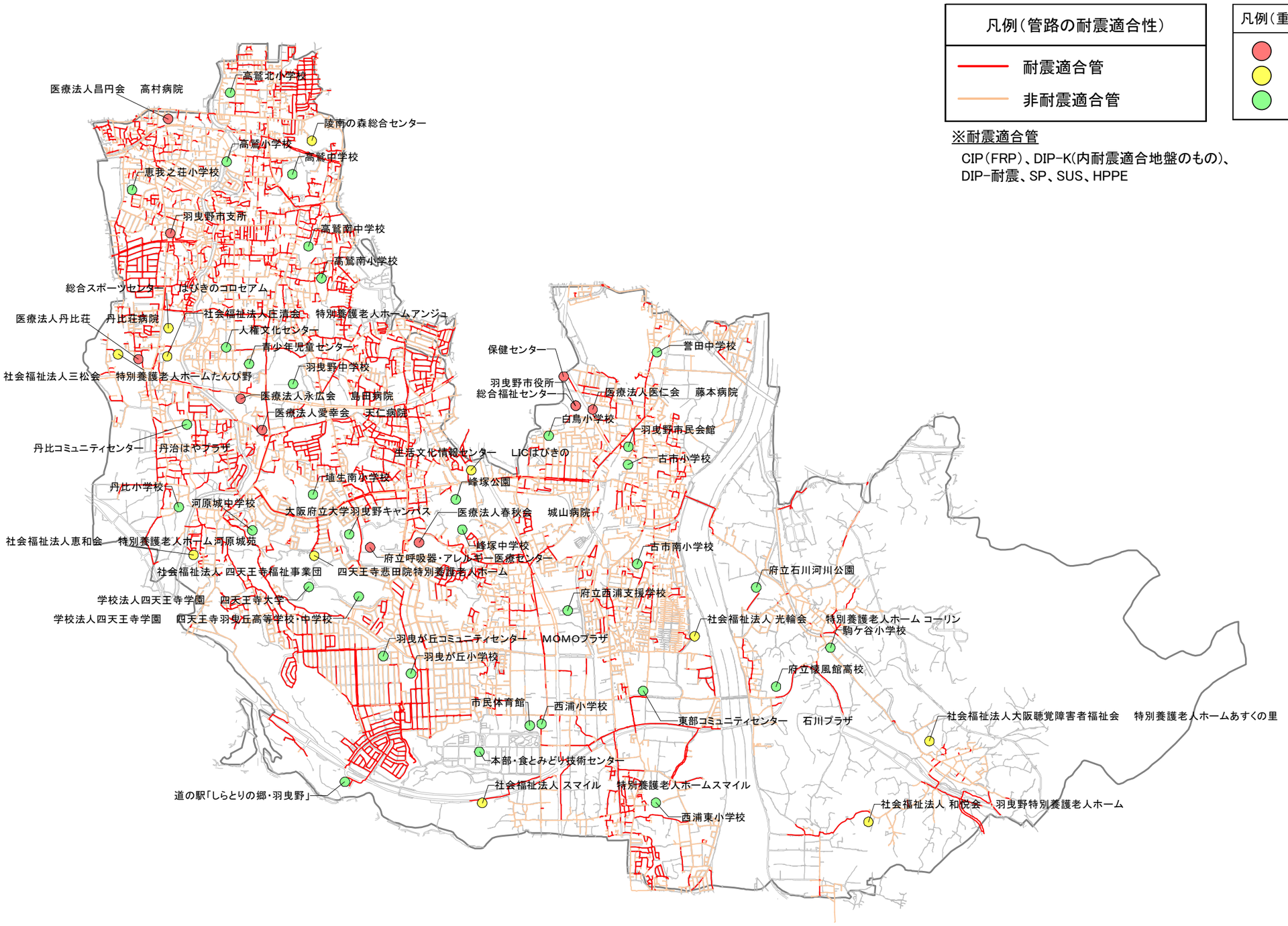


図 8.1　重要給水施設と耐震適合管（配水管）

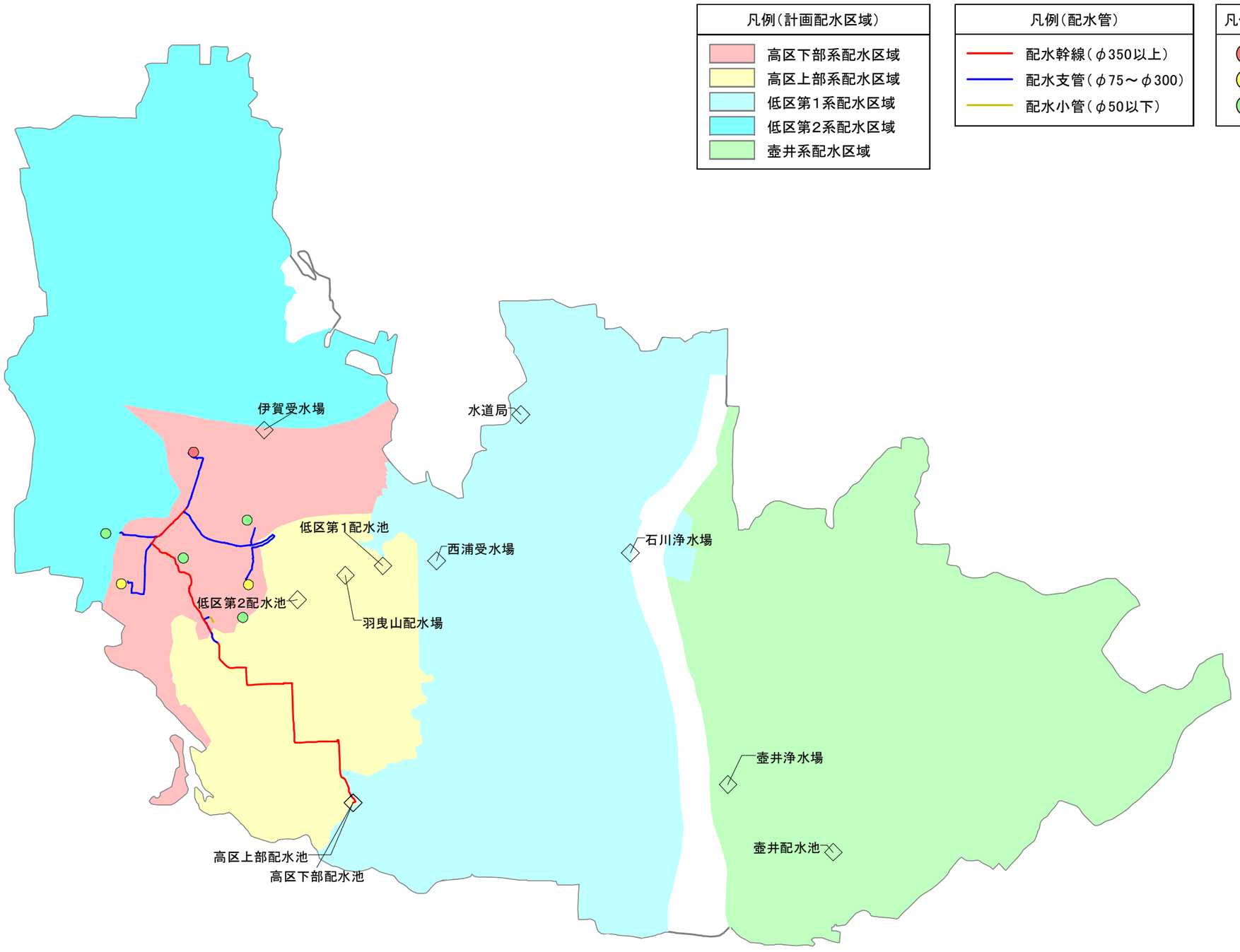


図 8.2　重要給水施設までに至る配水管（高区下部系配水区域）

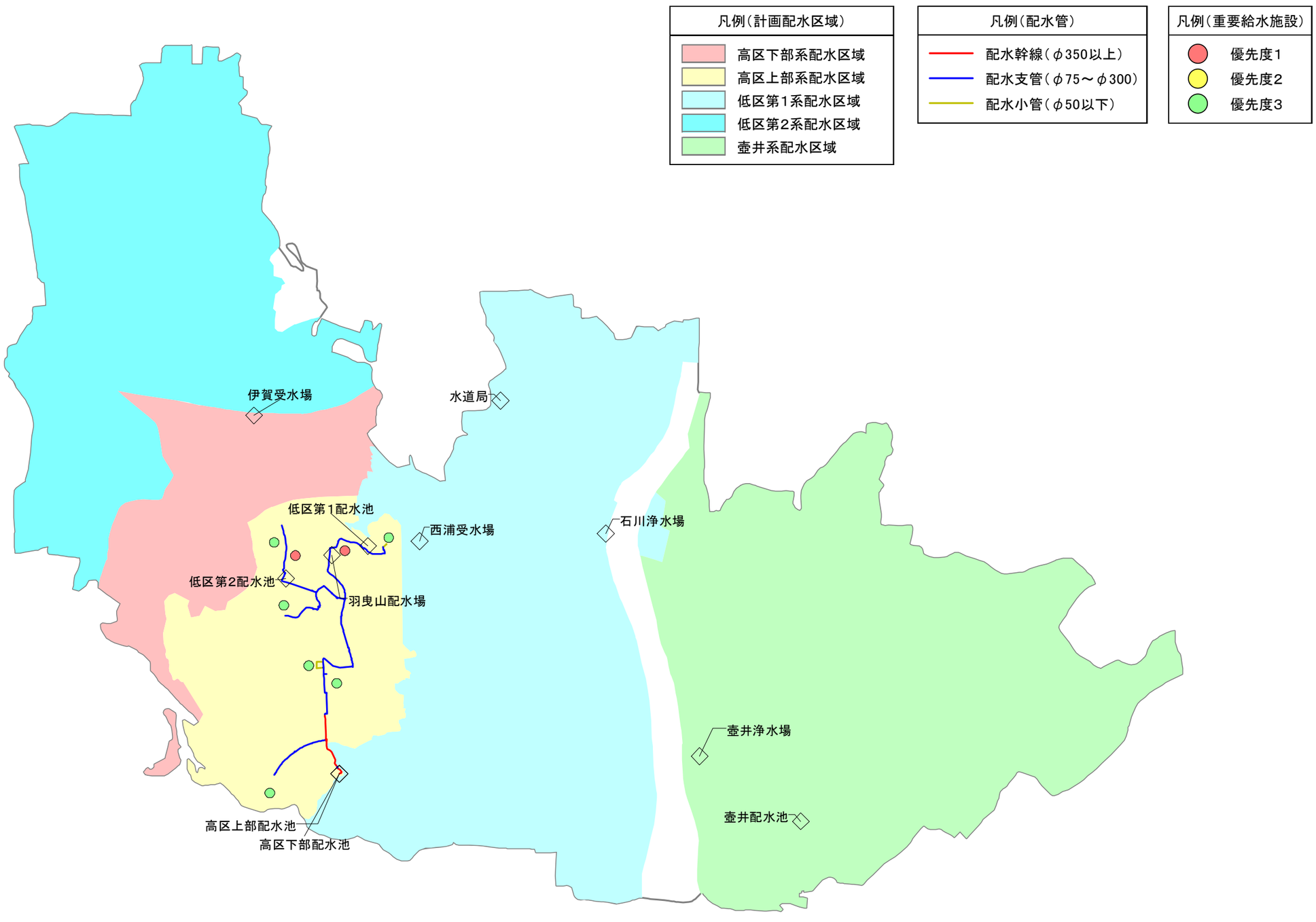


図 8.3　重要給水施設までに至る配水管（高区上部系配水区域）

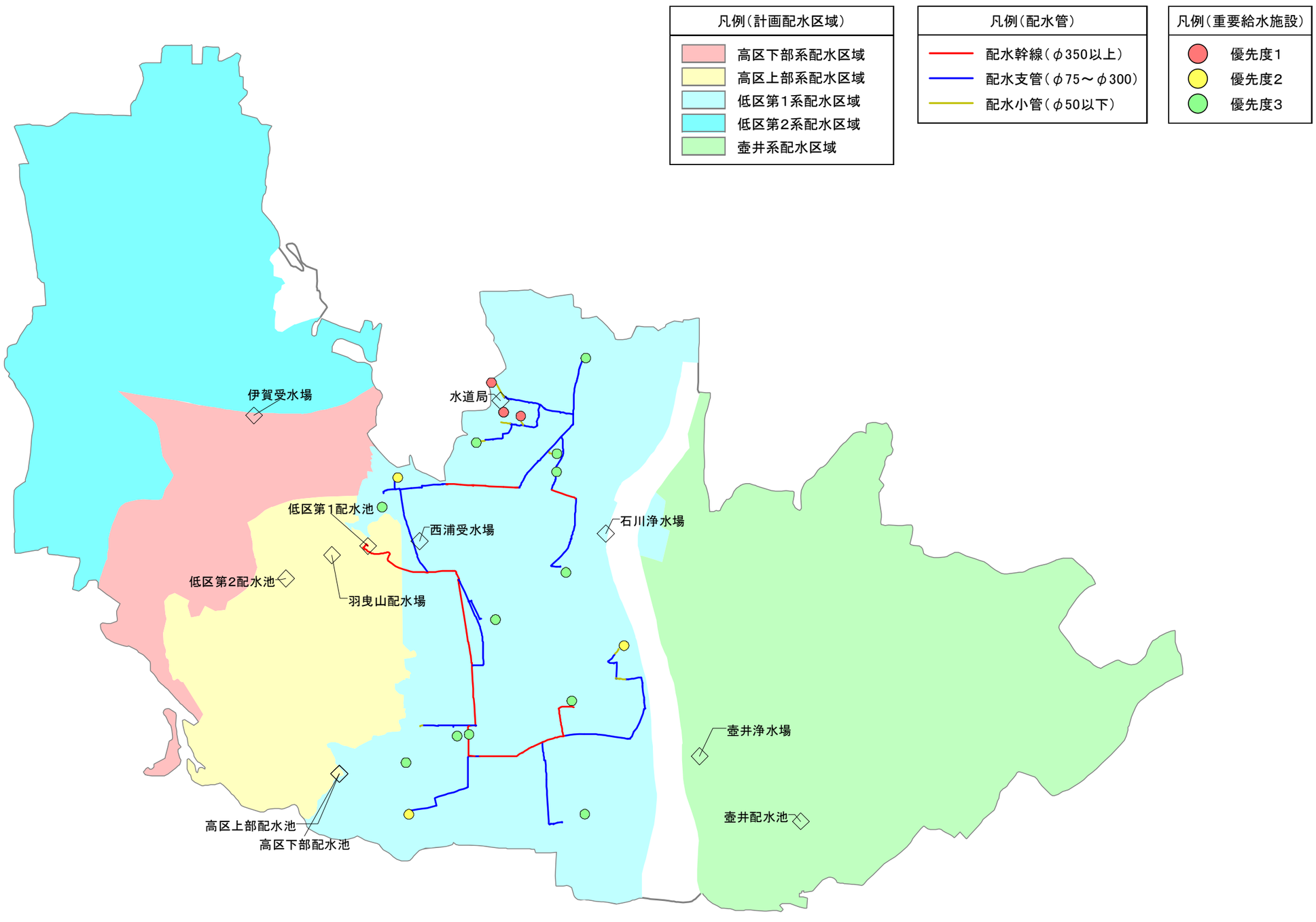


図 8.4　重要給水施設までに至る配水管（低区第１系配水区域）

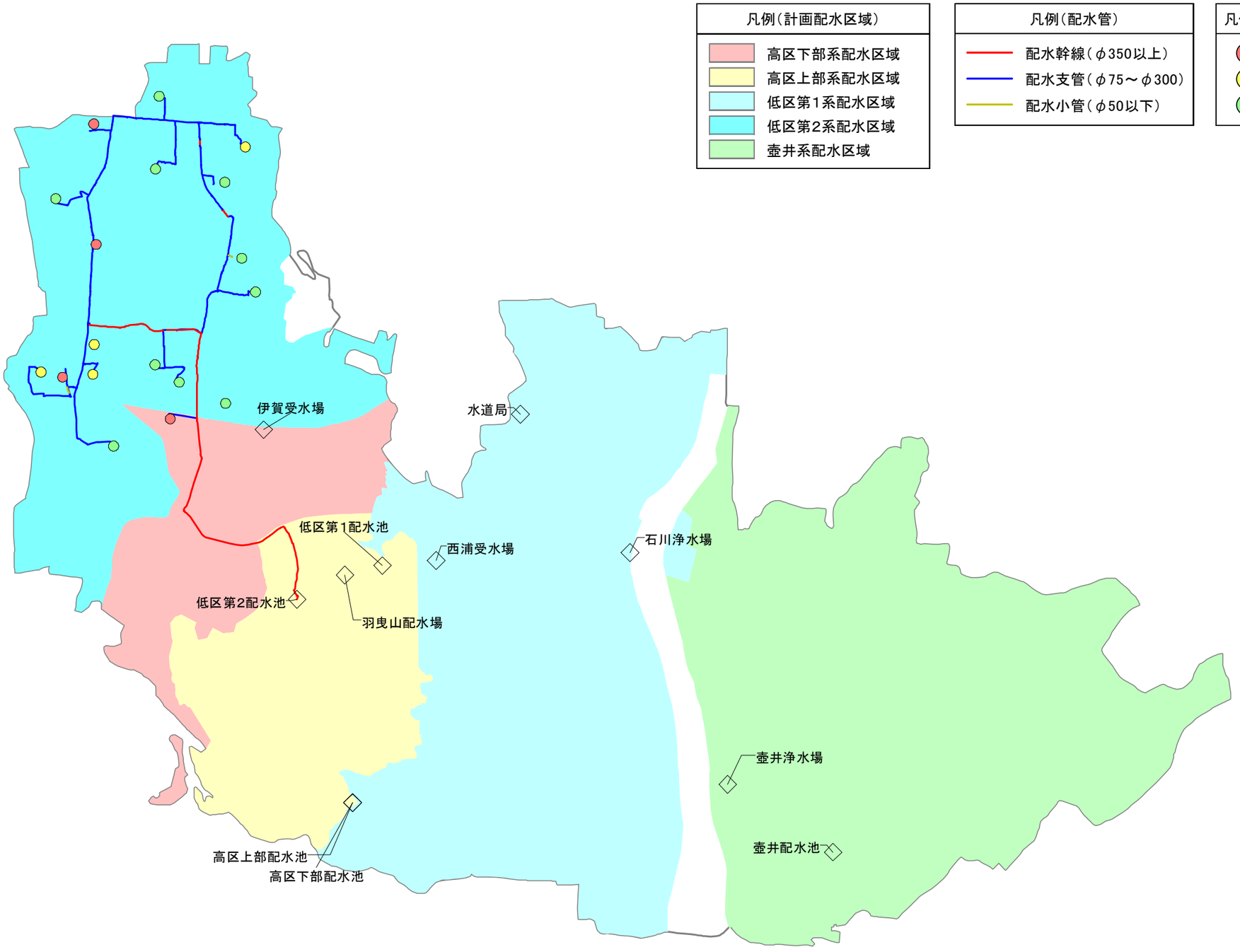


図 8.5　重要給水施設までに至る配水管（低区第２系配水区域）

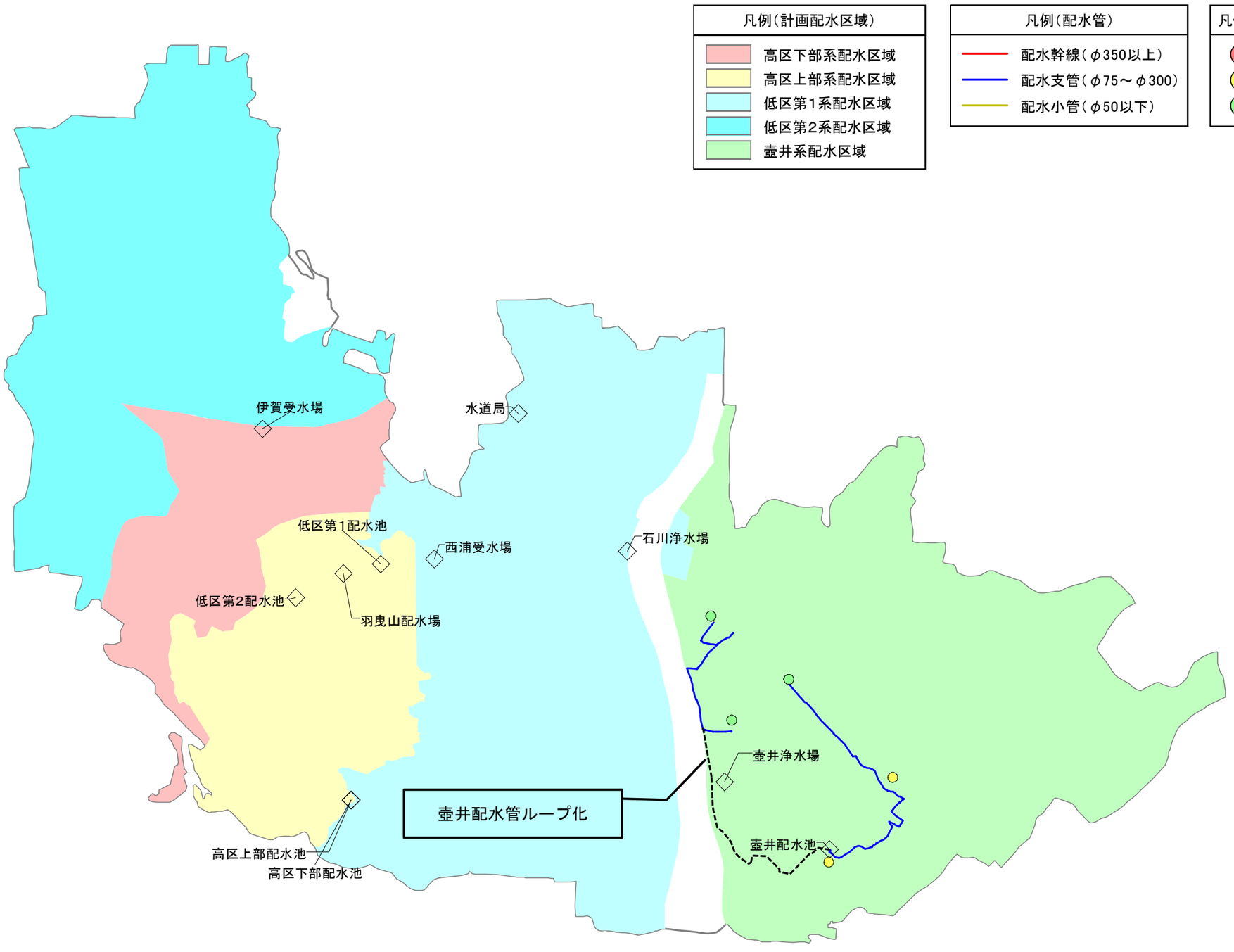


図 8.6　重要給水施設までに至る配水管（壺井系配水区域）

8.1.3. 緊急輸送道路布設管路

緊急輸送道路に布設されている管路の老朽化が著しい場合、例えば地震発生時に、緊急輸送道路布設管路の破裂事故の発生に伴い、重要な支援物資を運搬するルートが交通止めとなるといった二次災害が懸念される。そういった事態を未然に防ぐために、本市においては外環状線を縦横断する管路を対象に重要路線と位置づけ、更新優先順位を早めることとする。

緊急輸送道路と管路の位置図は、図 8.7 に示す。

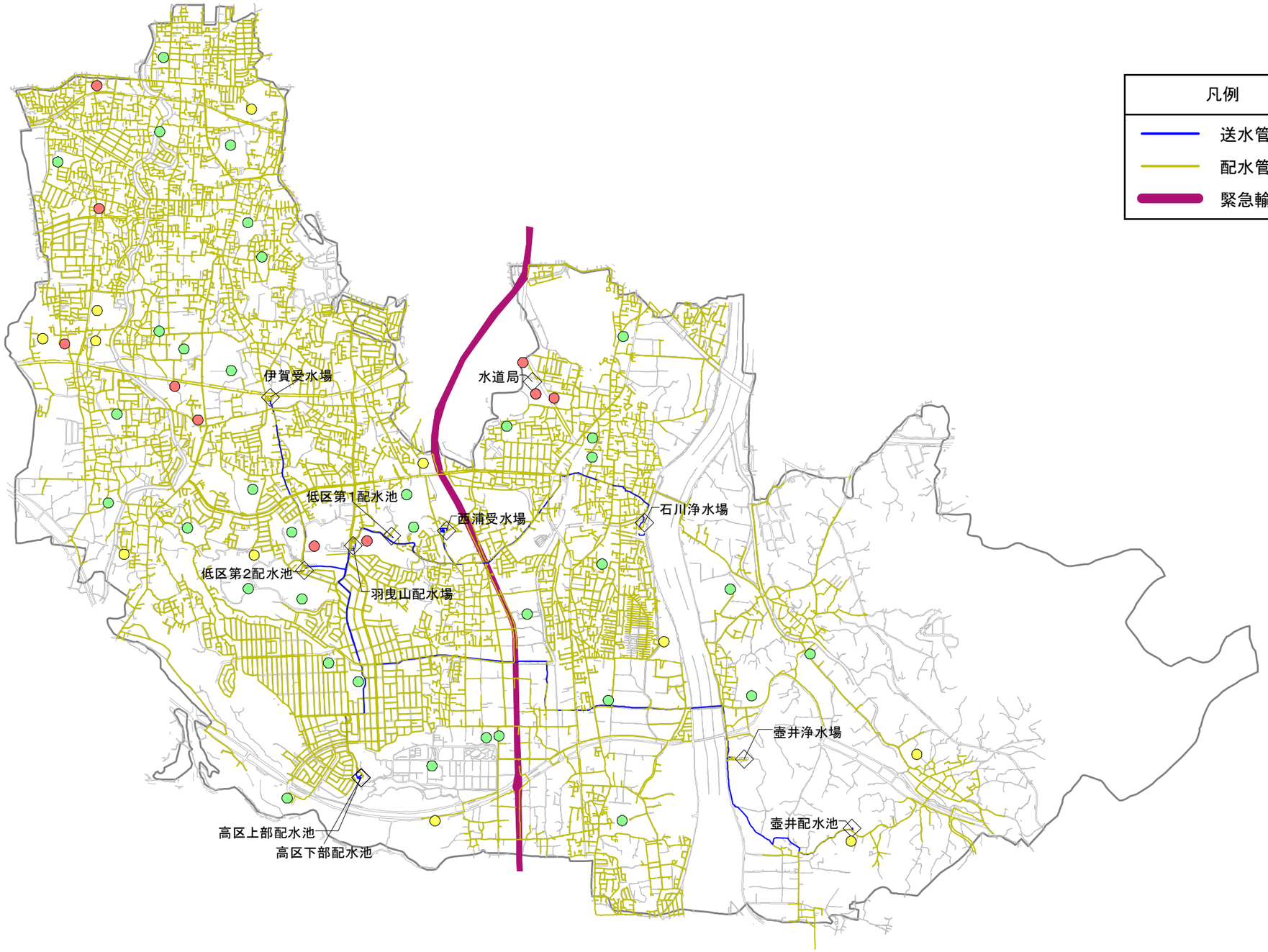


図 8.7　緊急輸送道路と管路（送水管及び配水管）

8.1.4. 軌道横断管路

鉄道軌道下は、列車の運行による振動や電食等により機能低下しやすく、一般に道路下の事故に比べて復旧が難しいため、減断水が広範囲で長期化し利用者へ影響するだけでなく、重大な交通障害等を誘発する場合がある。従って、本市においては図 8.8 の高架を除く軌道横断管路を重要路線と位置づけ、更新優先順位を早めることを検討する。

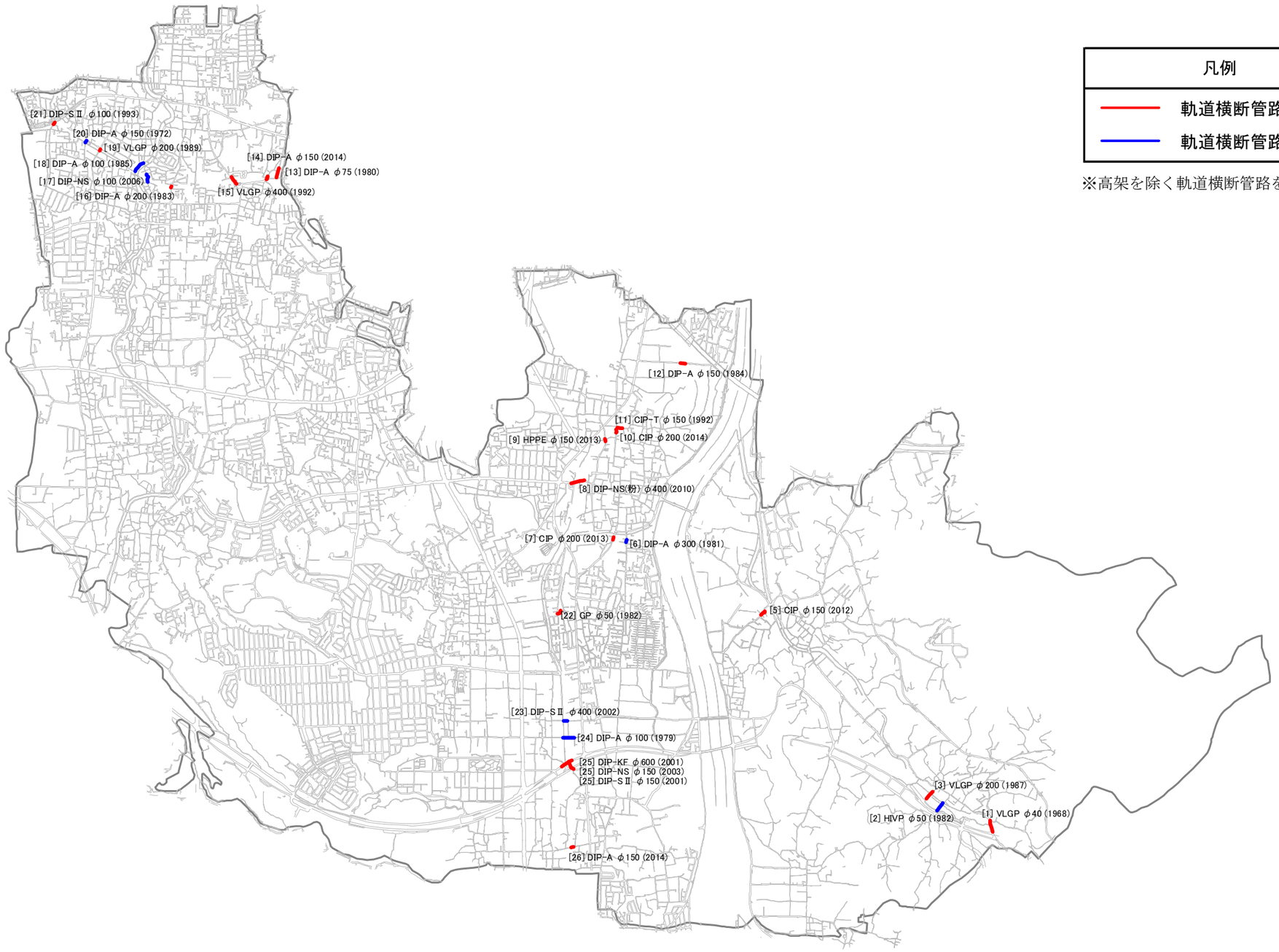

凡例
軌道横断管路
軌道横断管路(高架)
※高架を除く軌道横断管路を重要路線とする
[21] DIP-SⅡ φ100 (1993)
[20] DIP-A φ150 (1972)
[19] VLGP φ200 (1989)
[18] DIP-A φ100 (1985)
[17] DIP-NS φ100 (2006)
[16] DIP-A φ200 (1983)
[14] DIP-A φ150 (2014)
[13] DIP-A φ75 (1980)
[15] VLGP φ400 (1992)
[12] DIP-A φ150 (1984)
[11] CIP-T φ150 (1992)
[9] HPPE φ150 (2013)
[10] CIP φ200 (2014)
[8] DIP-NS(粉) φ400 (2010)
[7] CIP φ200 (2013)
[6] DIP-A φ300 (1981)
[22] GP φ50 (1982)
[5] CIP φ150 (2012)
[23] DIP-SⅡ φ400 (2002)
[24] DIP-A φ100 (1979)
[25] DIP-KF φ600 (2001)
[25] DIP-NS φ150 (2003)
[25] DIP-SⅡ φ150 (2001)
[3] VLGP φ200 (1987)
[2] HIVP φ50 (1982)
[1] VLGP φ40 (1968)
[26] DIP-A φ150 (2014)

図 8.8　軌道横断箇所図

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事例

厚生労働省では、アセットマネジメントの精度向上の参考資料として、表 8.2 のような「実使用年数に基づく更新基準の設定例」を紹介している。これによると実使用年数は、ダクタイル鋳鉄管や鋼管で比較的長く、これ以外の鋳鉄管、石綿セメント管、硬質塩化ビニル管、ポリエチレン管等で比較的短くなっている。

表 8.2　管路の更新基準の設定例

簡易支援ツールにおける管路の更新基準（実使用年数）の設定例

水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値（法定耐用年数）	実使用年数の設定値例		耐震性能 *	
			事故率、耐震性能を考慮した更新基準としての一案**	レベル1	レベル2
鋳鉄管（ダクタイル鋳鉄管は含まない）	40年	40年～50年	50年	×	×
ダクタイル鋳鉄管 耐震型継手を有する		60年～80年	80年	○	○
ダクタイル鋳鉄管 K形継手等を有するもののうち良い地盤に布設されている			70年	○	注1)
ダクタイル鋳鉄管（上記以外・不明なものを含む）			60年	○	×
鋼管 （溶接継手を有する）		40年～70年	70年	○	○
鋼管 （上記以外・不明なものを含む）			40年	－	－
石綿セメント管		40年	40年	×	×
硬質塩化ビニル管（ＲＲロング継手等を有する）		40年～60年	60年	○	注2)
硬質塩化ビニル管（ＲＲ継手等を有する）			50年	○	×
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む）			40年	×	×
コンクリート管		40年	40年	－	－
鉛管		40年	40年	－	－
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）		40年～60年	60年	○	注3)
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）			40年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40年～60年	60年	○	○
ステンレス管(上記以外・不明なものを含む)			40年	－	－
その他（管種が不明のものを含む）		40年	40年	－	－

＊ 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
注1）～注3）は、検討会報告書を参照

** 事故率及び耐震性能を考慮した設定の例ですので、管路の布設環境（地質、土壌の腐食性、ポリエチレンスリーブの有無等）、管種別の布設時期、漏水事故実績等、事業体の実情を踏まえた設定を心がけてください。

出典：アセットマネジメント簡易支援ツール参考資料

8.2.2. 事例に基づいた更新基準年数における管路更新費用

(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 8.3 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 8.3　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

(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 8.4 のとおり設定した。

表 8.4　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）

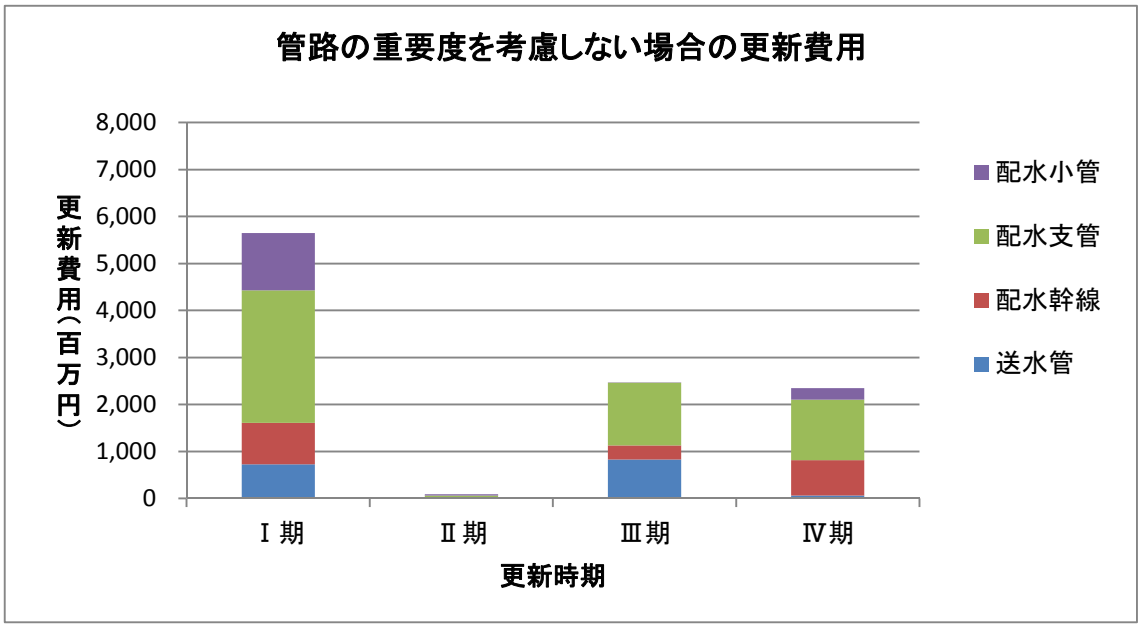
(3) 管路更新費用の試算

管路更新費用の試算結果は図 8.9 および表 8.5 のとおりである。

これより、当面の見通しの中では、直近の I 期の期間には、更新費用が約 57 億円となる見込みとなった。

この試算結果を踏まえて、次項ではさらに管路の重要度を考慮した場合の試算を行う。

※布設年度不明管は 1927 年度布設管として計算しており、布設年度不明管の分布図については図 8.10 に示す。



※布設年度不明管は 1927 年度布設管として計算

図 8.9　管種別に更新基準年数を設定した場合の管路更新費用の試算

表 8.5　重要度を考慮しない場合の更新費用と更新延長（計画期間）

■更新費用　　単位：百万円

	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
送水管	725	0	831	63	1,619
配水幹線	886	16	297	749	1,947
配水支管	2,816	51	1,338	1,290	5,495
配水小管	1,221	24	4	247	1,496
合計	5,648	90	2,469	2,350	10,557

20年間（2018～2037年度）の投資額
105.6億円
1年あたりの投資額
5.3億円

■更新延長　　単位：m

	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
送水管	2,143	0	4,239	294	6,676
配水幹線	4,328	56	1,596	2,250	8,229
配水支管	36,167	668	13,507	14,222	64,563
配水小管	32,968	630	108	6,554	40,260
合計	75,607	1,353	19,450	23,319	119,729

20年間（2018～2037年度）の更新延長
119.7km
1年あたりの更新延長
6.0km
総延長に対する1年あたりの更新率
1.32%

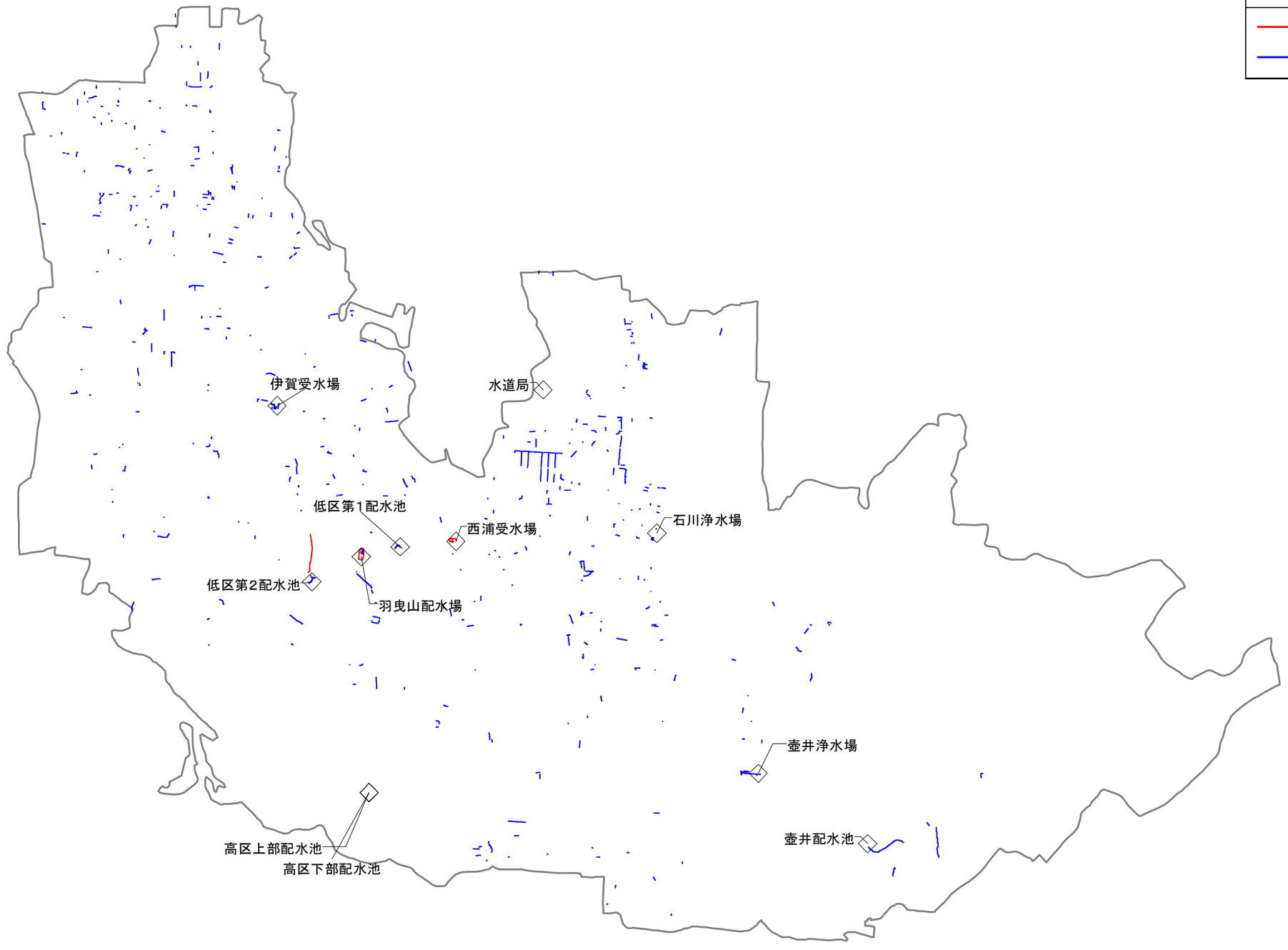


図 8.10　布設年度不明管

8.2.3. 重要度を考慮した更新基準年数における管路更新費用

(1) 更新基準年数の設定

先に示した管種別に設定した更新基準年数をベースに、重要度を考慮した更新基準年数を表 8.6 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 8.6　更新基準年数の再設定

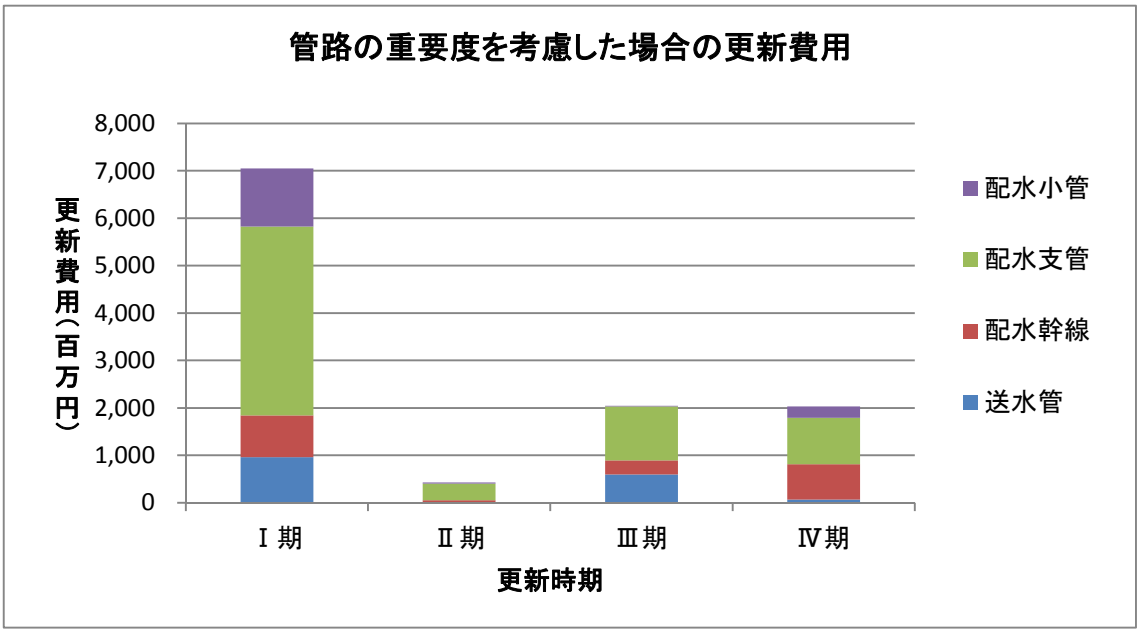
管種集約名	更新基準年数（基本）		更新基準年数（重要度考慮）	備考
不明	40	⇒	40	
ACP	40	⇒	40	
CIP	50	⇒	40	基本の更新基準年数から10年短縮
CIP(FRP)	80		80	
DIP-A他	60	⇒	40	基本の更新基準年数から20年短縮
DIP-K	60	⇒	60	
DIP-耐震	80	⇒	80	
SP	40	⇒	40	
SUS	60	⇒	60	
VP	40	⇒	40	
HIVP（φ75以上）	40	⇒	40	
HIVP（φ50以下）	60	⇒	40	基本の更新基準年数から20年短縮
PP	40	⇒	40	
HPPE	60	⇒	60	

(2) 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 8.11 および表 8.7 のとおりである。

これより、I 期では前項の試算結果からさらに更新費用が嵩み、約 13 億円増加して約 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、これを平準化すると計画期間 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 8.11　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

表 8.7　重要度を考慮した場合の更新費用と更新延長（計画期間）

■更新費用　　単位：百万円

	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
送水管	957	1	598	63	1,619
配水幹線	886	52	297	749	1,984
配水支管	3,983	351	1,133	976	6,442
配水小管	1,224	24	16	245	1,508
合計	7,049	427	2,044	2,033	11,553

20年間（2018～2037年度）の投資額
115.5億円
1年あたりの投資額
5.8億円

■更新延長　　単位：m

	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
送水管	3,591	2	2,797	292	6,681
配水幹線	4,328	153	1,596	2,250	8,327
配水支管	46,750	4,066	12,411	11,519	74,746
配水小管	33,032	630	409	6,498	40,569
合計	87,702	4,851	17,212	20,559	130,323

20年間（2018～2037年度）の更新延長
130.3km
1年あたりの更新延長
6.5km
総延長に対する1年あたりの更新率
1.44%

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 8.12 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。

これより、更新時期を平準化した結果は次頁の通りである。

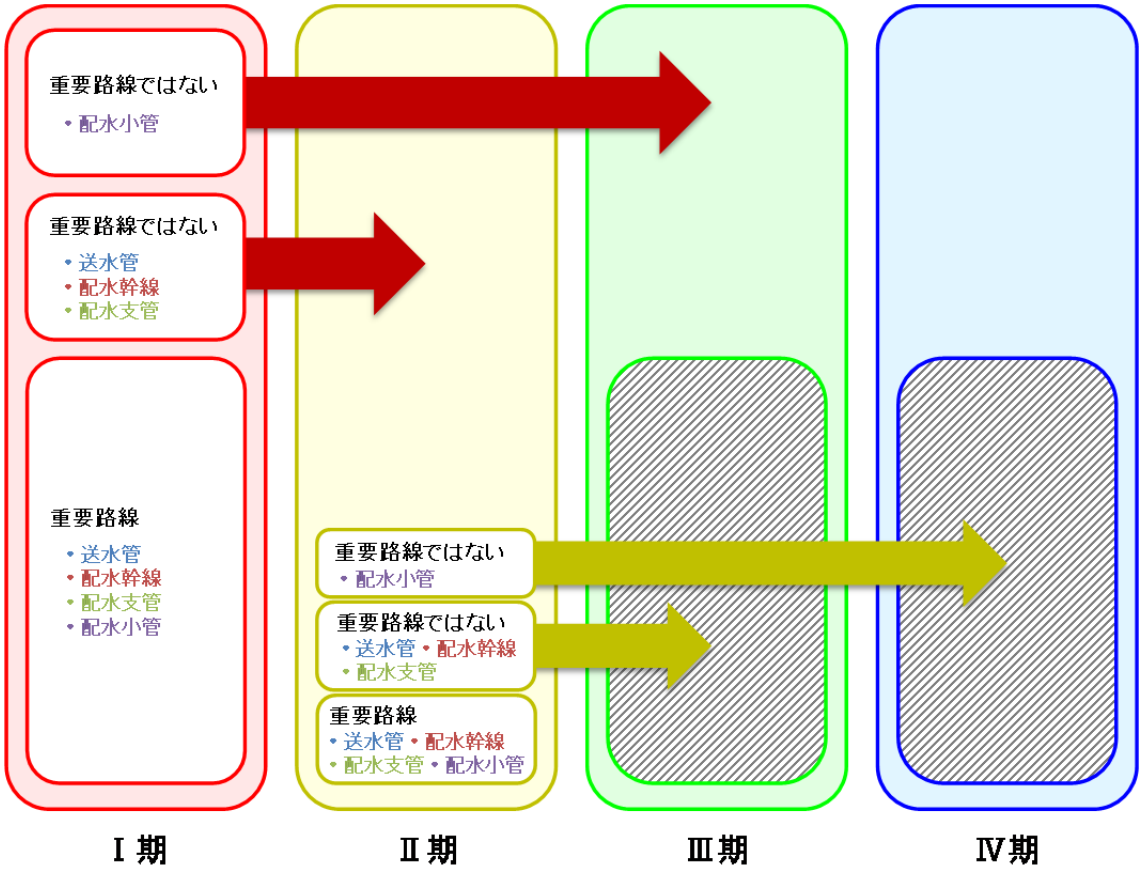
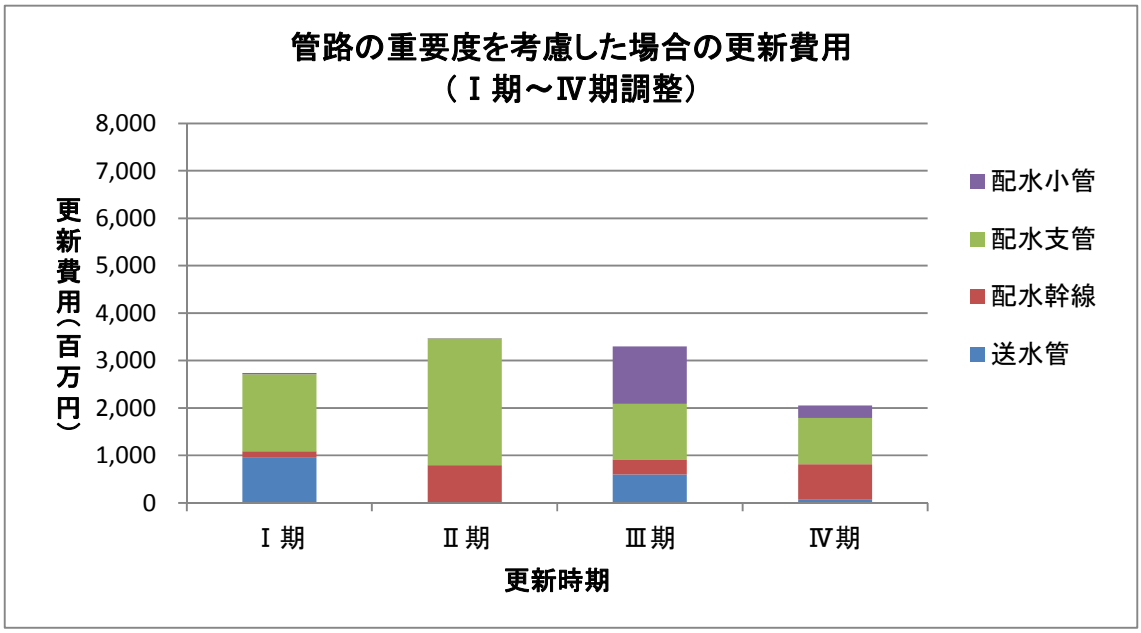


図 8.12　更新費用の平準化イメージ



※布設年度不明管は 1927 年度布設管として計算

図 8.13　【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

表 8.8　【平準化】重要度を考慮した場合の更新費用と更新延長（計画期間）

■更新費用　　単位：百万円

	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
送水管	957	1	598	63	1,619
配水幹線	132	790	313	749	1,984
配水支管	1,623	2,672	1,171	976	6,442
配水小管	27	5	1,213	264	1,508
合計	2,739	3,468	3,294	2,052	11,553

20年間（2018～2037年度）の投資額
115.5億円
1年あたりの投資額
5.8億円

■更新延長　　単位：m

	Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
送水管	3,591	2	2,797	292	6,681
配水幹線	598	3,828	1,651	2,250	8,327
配水支管	14,150	36,141	12,936	11,519	74,746
配水小管	703	119	32,738	7,009	40,569
合計	19,042	40,091	50,121	21,069	130,323

20年間（2018～2037年度）の更新延長
130.3km
1年あたりの更新延長
6.5km
総延長に対する1年あたりの更新率
1.44%

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、第５章より、表 8.9 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。

また、このときの図面を図 8.14 に示す。

表 8.9　送水管の口径検討（第 5 章より）

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 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	φ500	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
	河南送水システム壺井分岐～壺井配水池	φ200	
	壺井配水池～羽曳山配水場	φ250	

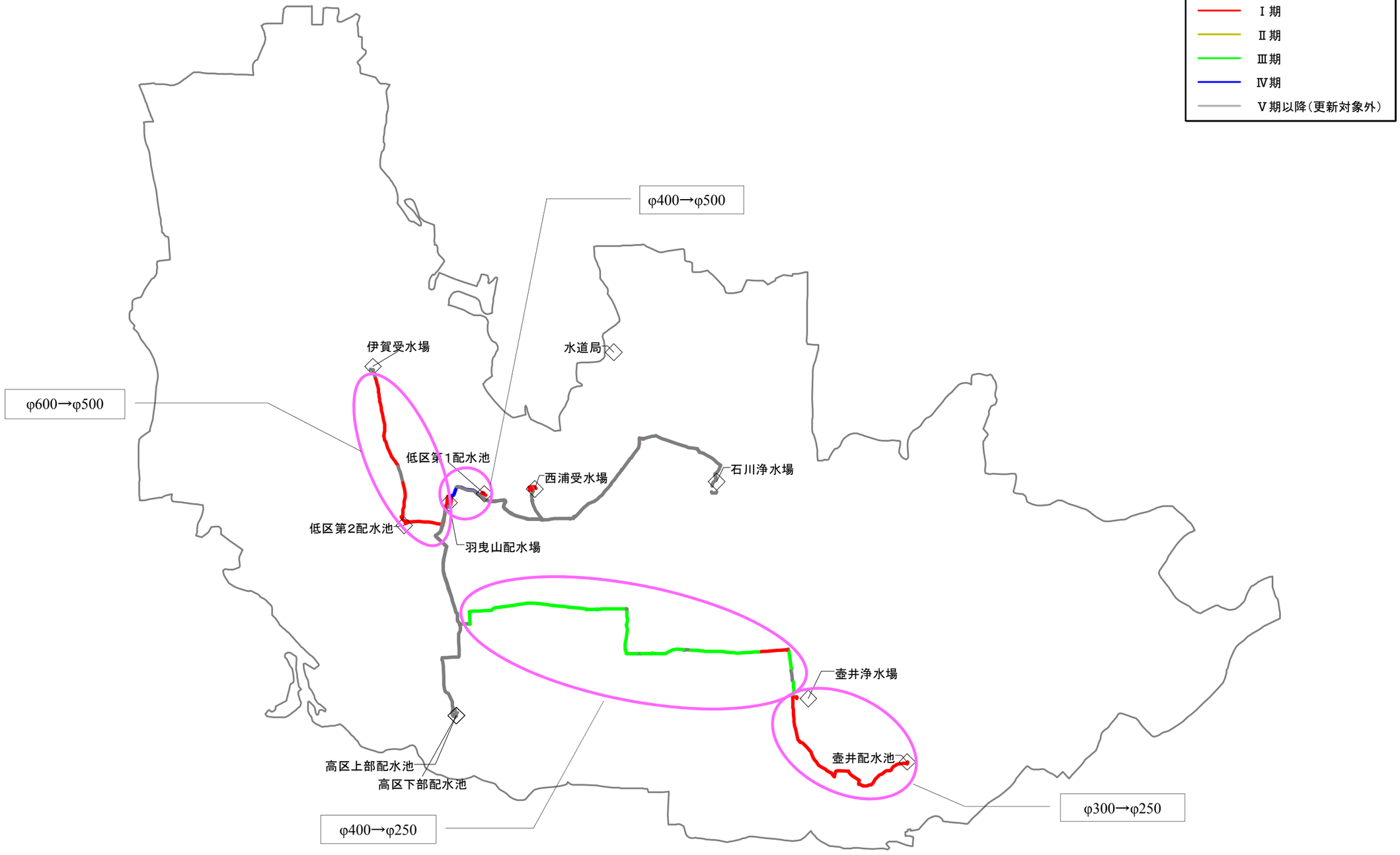


図 8.14　口径検討対象管路【送水管】

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φ350 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‰となる口径を配水幹線の適正口径の目安とすると表 8.10 のようになる。

これより、口径がφ300 以上の配水管を配水幹線として位置づけ、これを更新対象である管と更新対象でない管を色分けしたものを次に示す。

表 8.10　配水区域別配水幹線口径の目安

				1系統幹線		2系統幹線	
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）	**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	**φ500**	510	**φ400**	392
低区第2配水池	14,050	1.68	984	**φ500**	549	**φ400**	422
高区下部配水池	4,700	2.02	396	**φ400**	389	**φ300**	299
高区上部配水池	4,850	1.95	394	**φ400**	388	**φ300**	298
壺井配水池	1,550	1.84	119	**φ250**	246	**φ200**	189

口径（mm）	流量			流速（m/s）	動水勾配（‰）
	（l/s）	（m^3/h）	（m^3/日）		
75	1.4	5.2	125	0.33	3.0
100	3.1	11.1	267	0.39	3.0
150	9.0	32.3	776	0.51	3.0
200	19.2	69.0	1,655	0.61	3.0
250	34.4	124.0	2,975	0.70	3.0
300	55.7	200.4	4,810	0.79	3.0
350	83.4	300.4	7,210	0.87	3.0
400	118.6	427.1	10,250	0.94	3.0
500	213.6	768.8	18,450	1.09	3.0
600	344.9	1,241.7	29,800	1.22	3.0

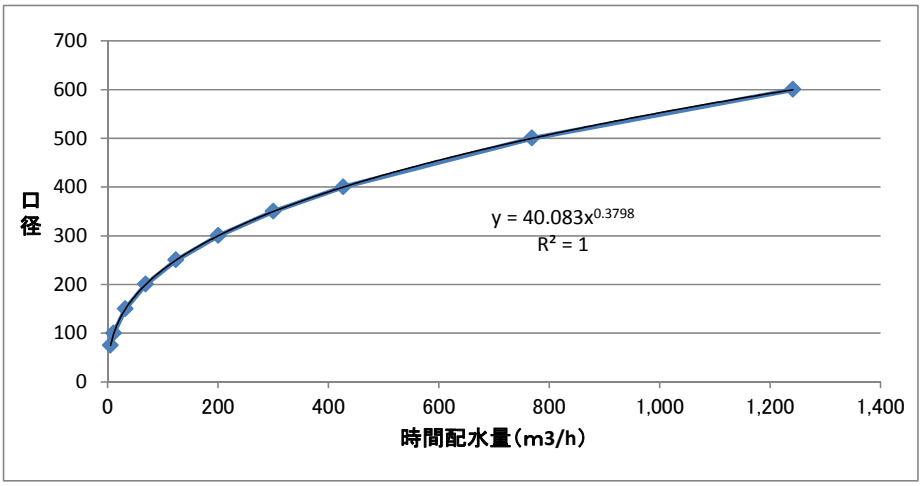


図 8.15　【参考】動水勾配を 3‰とした場合の時間配水量と口径の関係

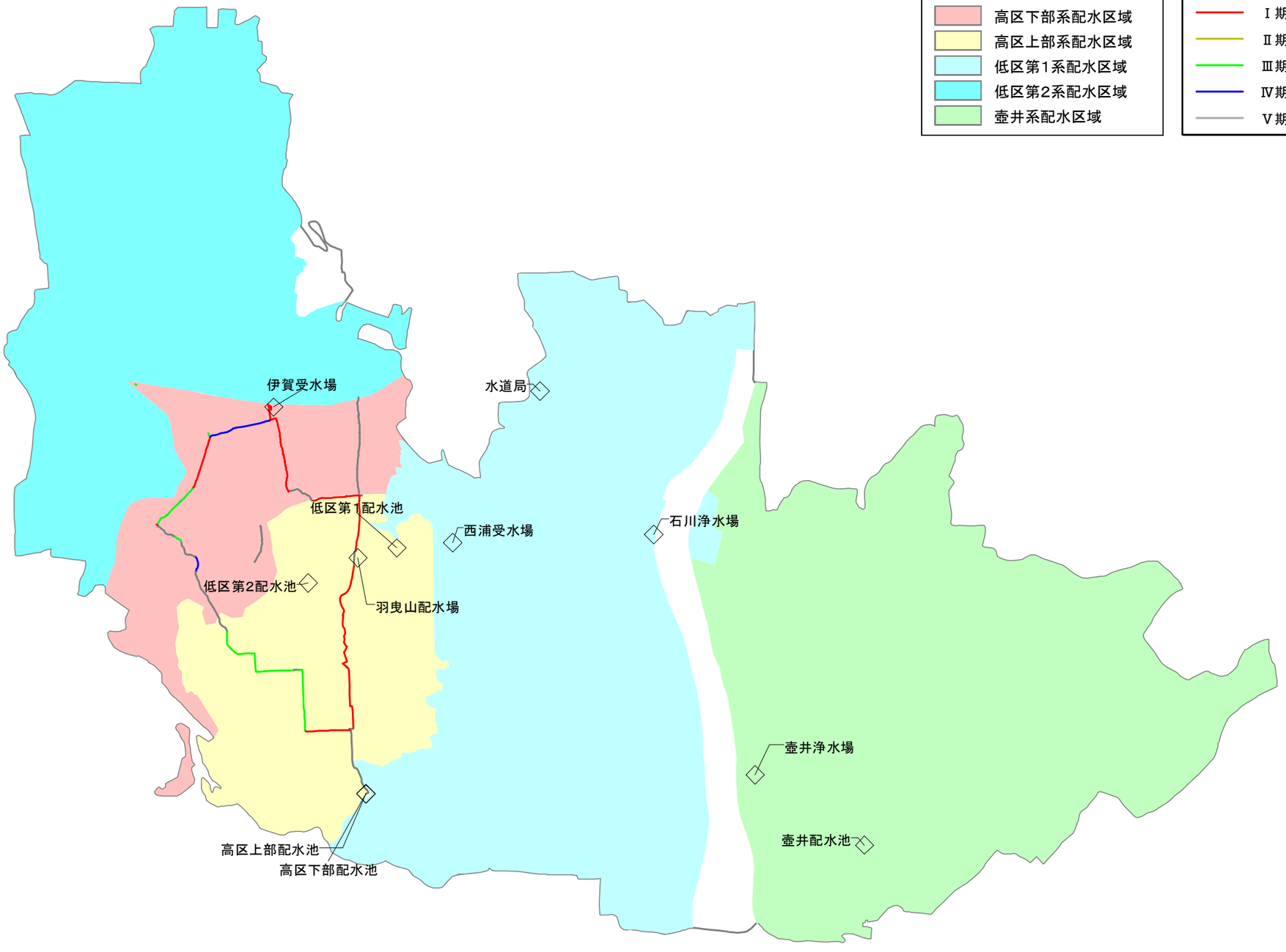


図 8.16　口径検討対象管路【配水幹線】（高区下部系配水区域、φ300 以上）

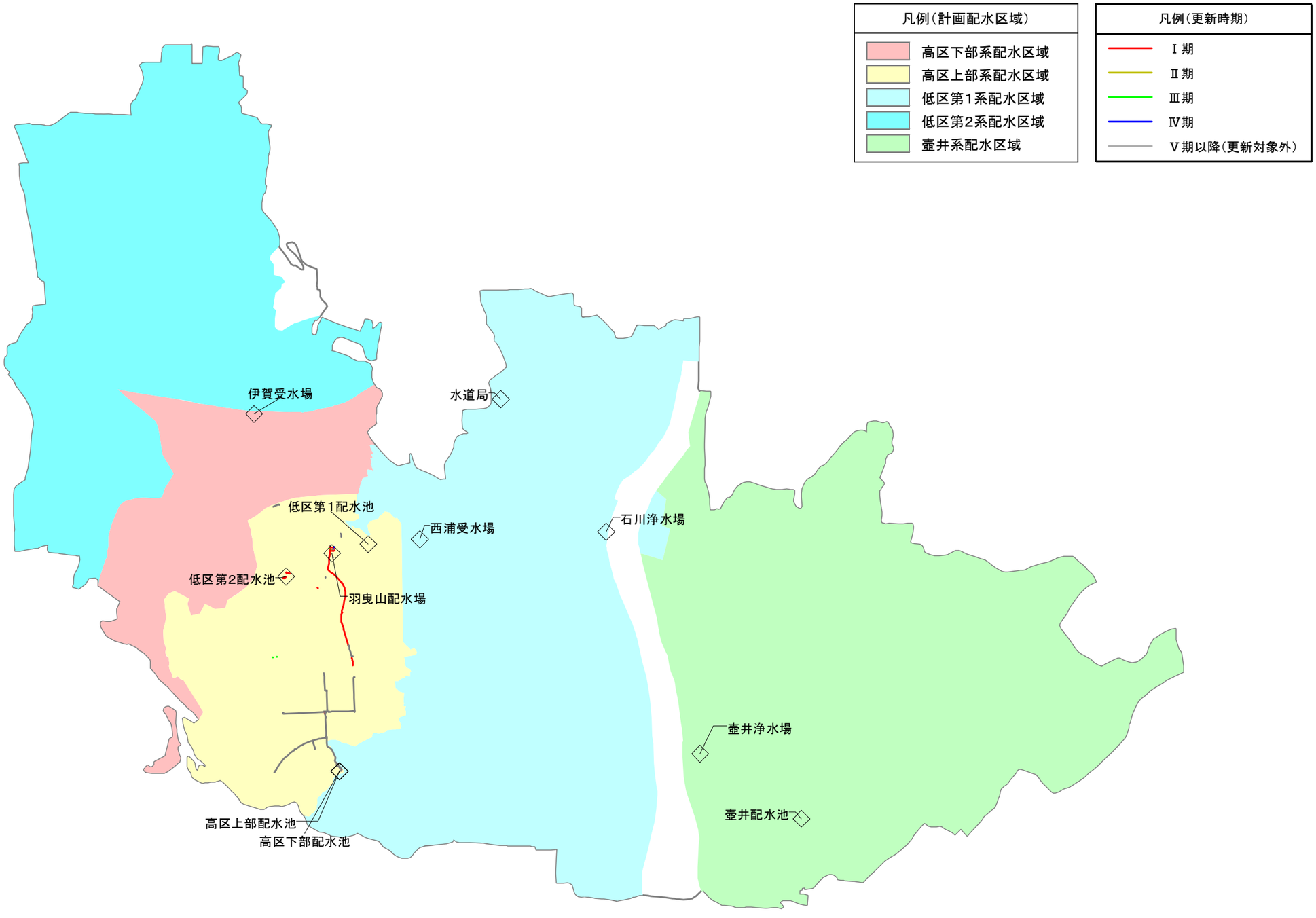


図 8.17　口径検討対象管路【配水幹線】（高区上部系配水区域、φ300 以上）

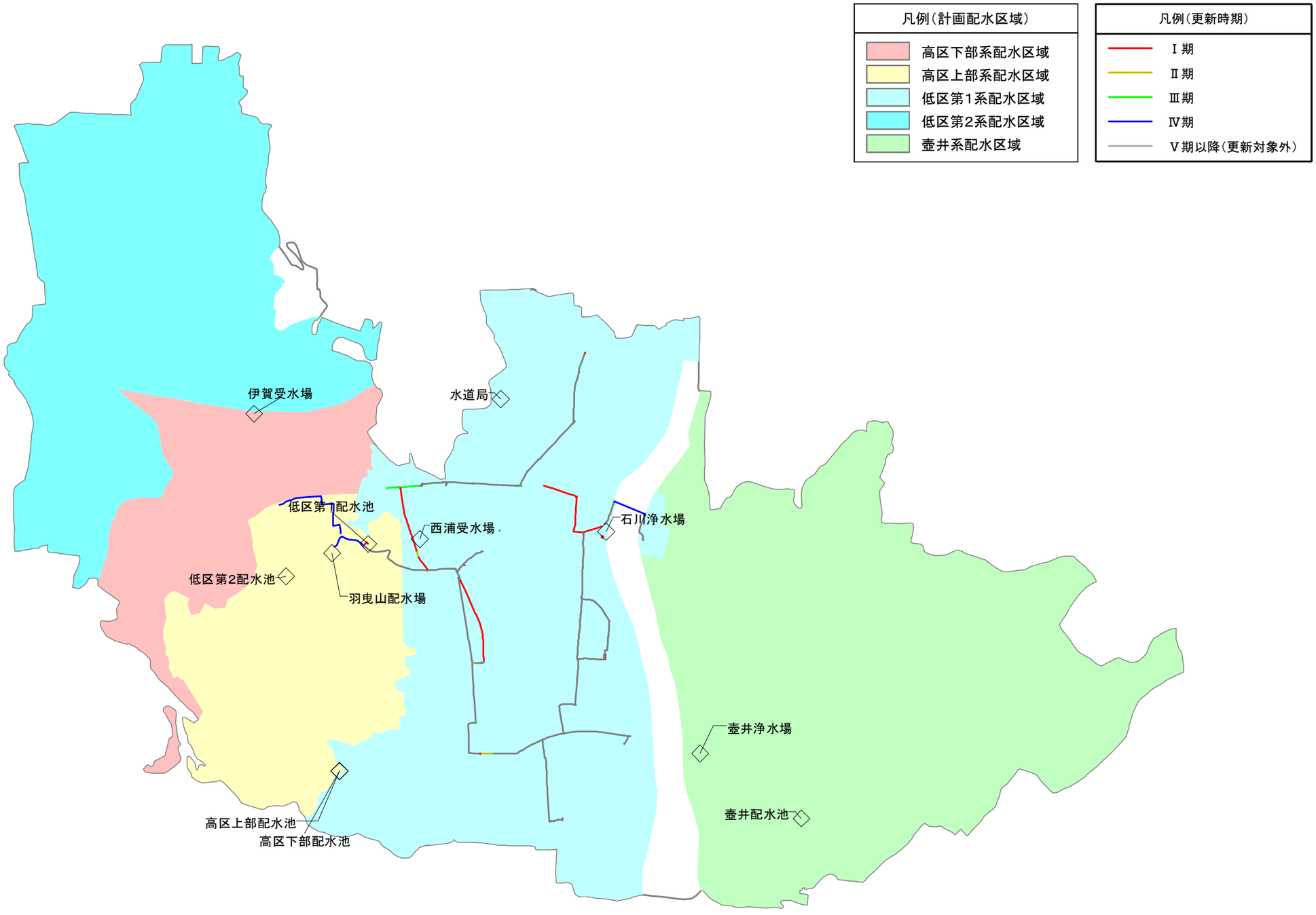


図 8.18　口径検討対象管路【配水幹線】（低区第１系配水区域、φ300 以上）

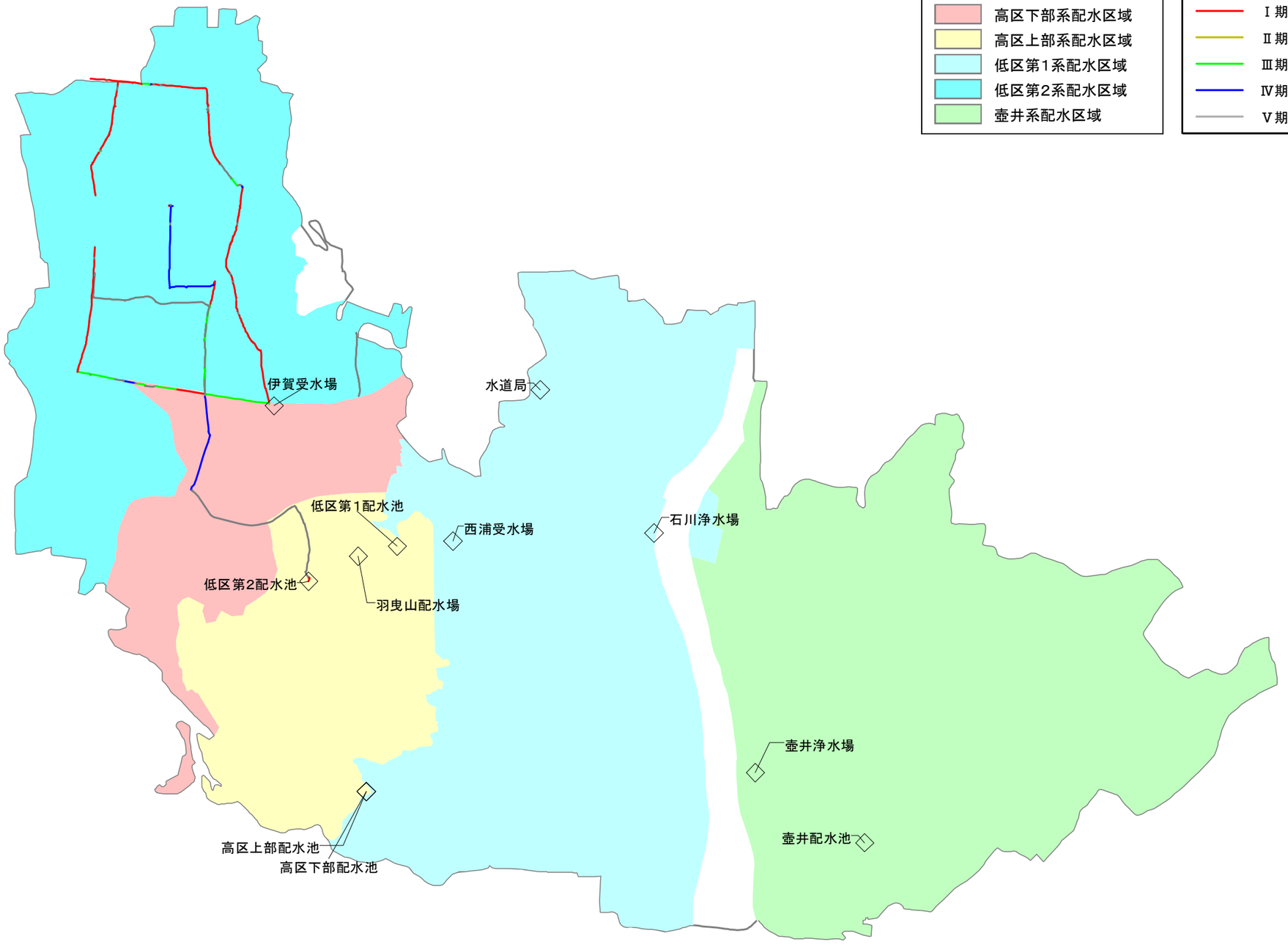


図 8.19　口径検討対象管路【配水幹線】（低区第２系配水区域、φ300 以上）

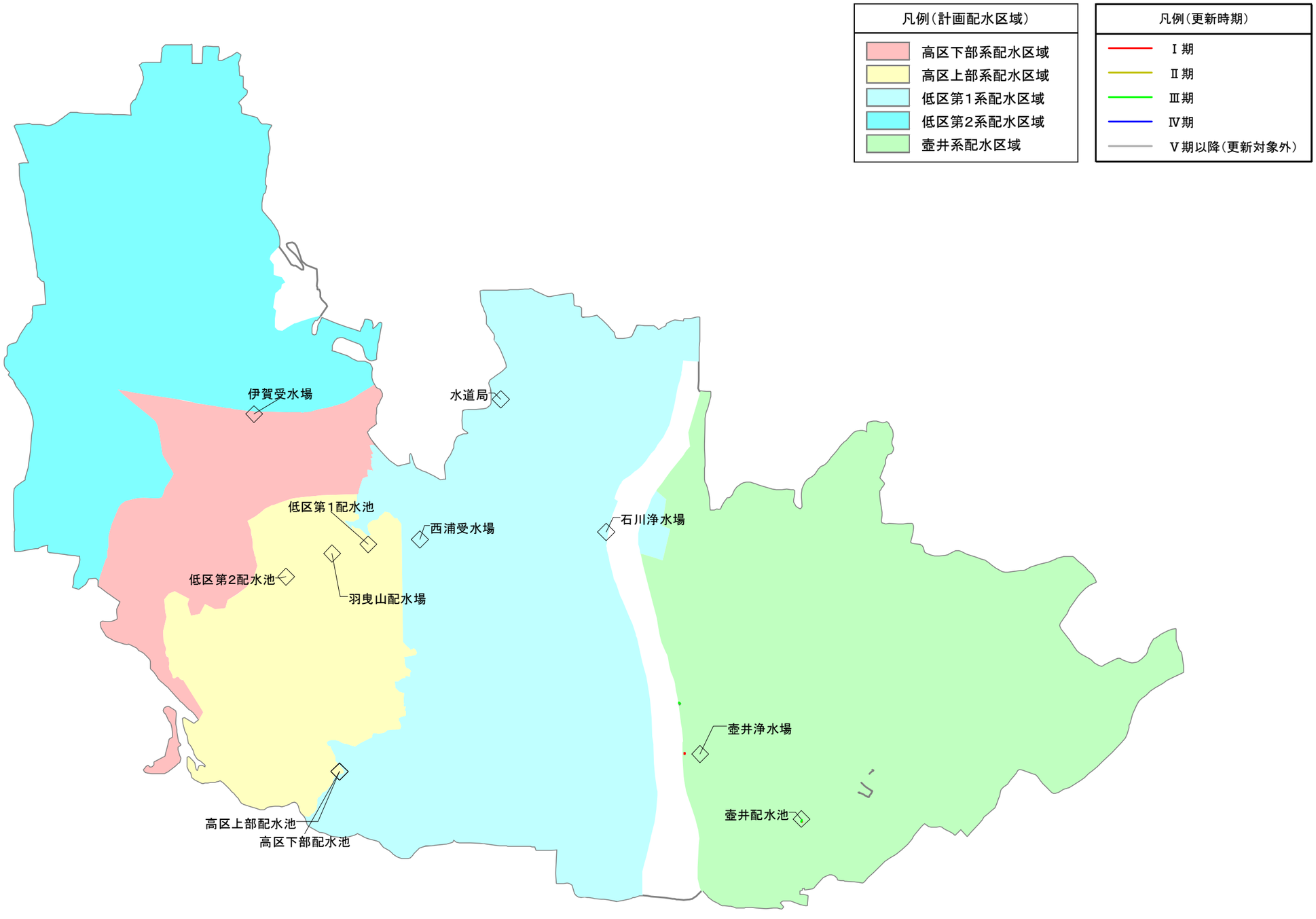


図 8.20　口径検討対象管路【配水幹線】（壺井系配水区域、φ300 以上）

(2) 口径の検討

ここでは、以上で抽出されたφ300 以上の更新対象配水管の口径を検討する。

具体的には、第５章で実施した水理計算結果も参考として、更新対象配水管の口径を個別に検討し、その口径を管網モデルに反映して再度水理計算を実行する。

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φ300 で更新する（φ400 またはφ350 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φ300 で更新する。

③ 低区第1系配水区域

配水区域西部北側のφ300 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φ300 で更新する。

配水区域西部南側のφ300 の配水管はφ600 の配水管と並行しており、流速も 0.2m/s と小さいためφ150 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φ300 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φ600 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φ600 で更新する。

なお、石川浄水場φ400 の配水管はφ300 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φ600 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φ600 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φ200 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 8.22 及び図 8.23 示す。

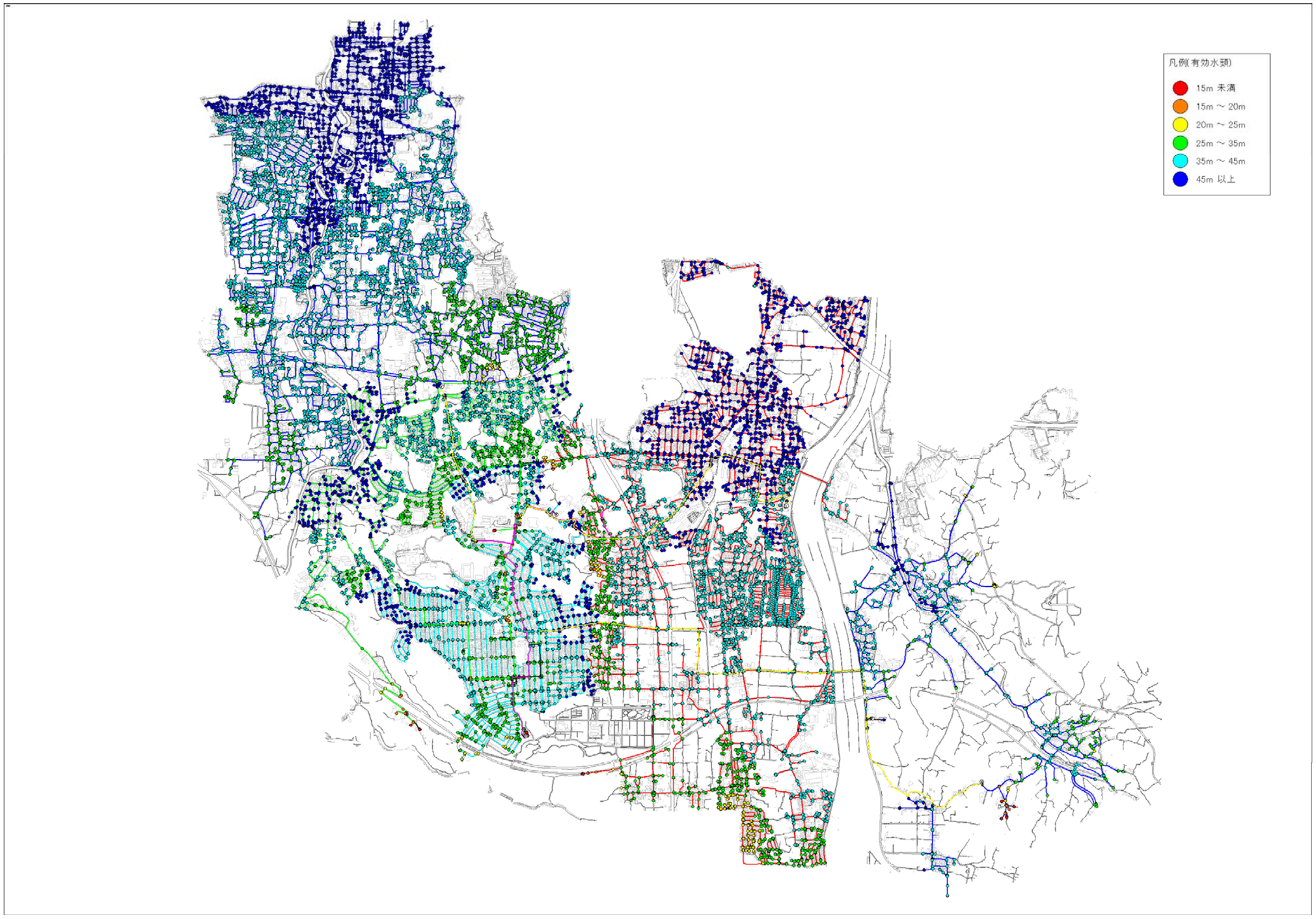


図 8.21　口径検討後の水理計算結果（有効水頭）

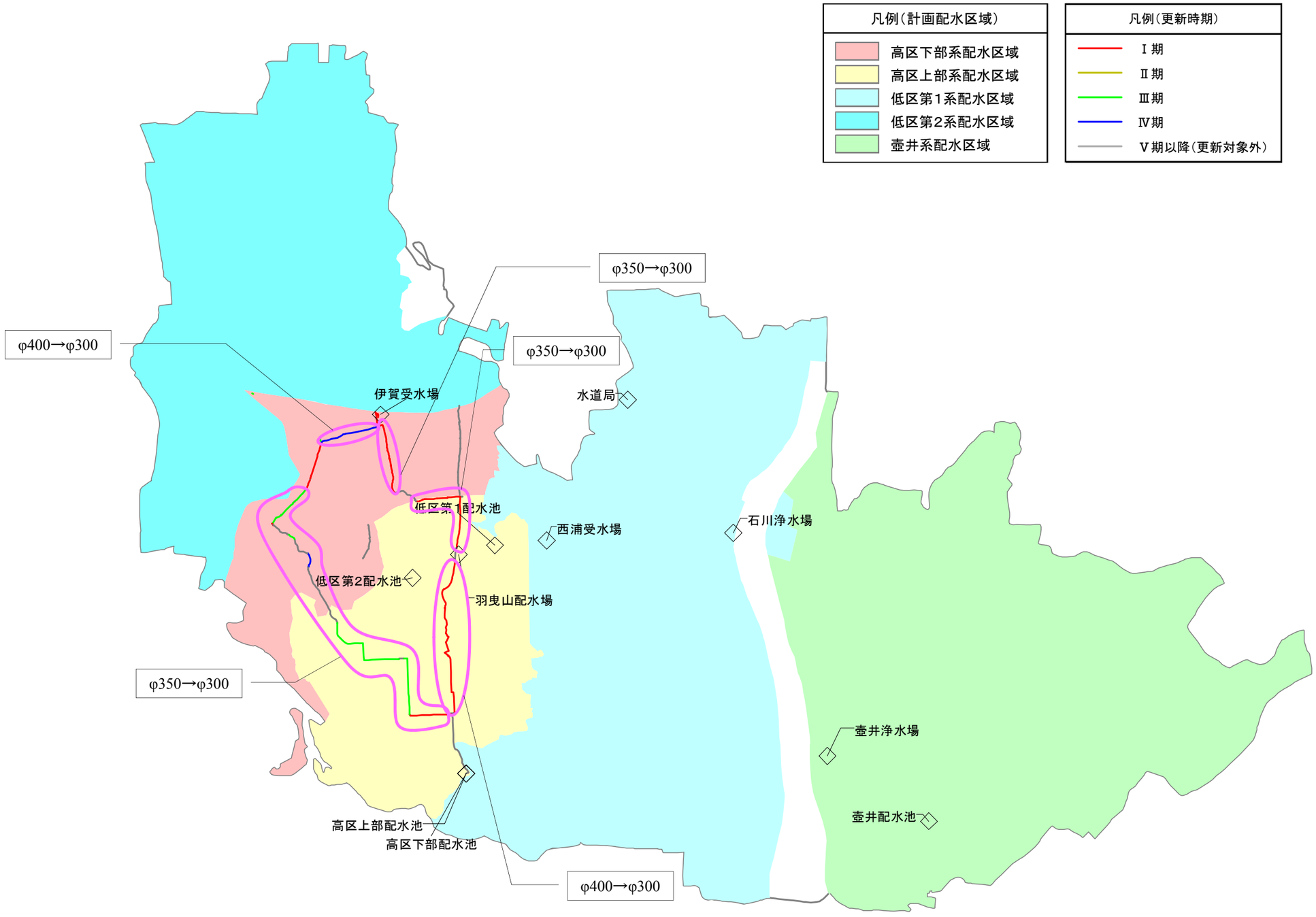


図 8.22　口径検討対象管路【配水幹線】（高区下部系配水区域、φ300 以上）

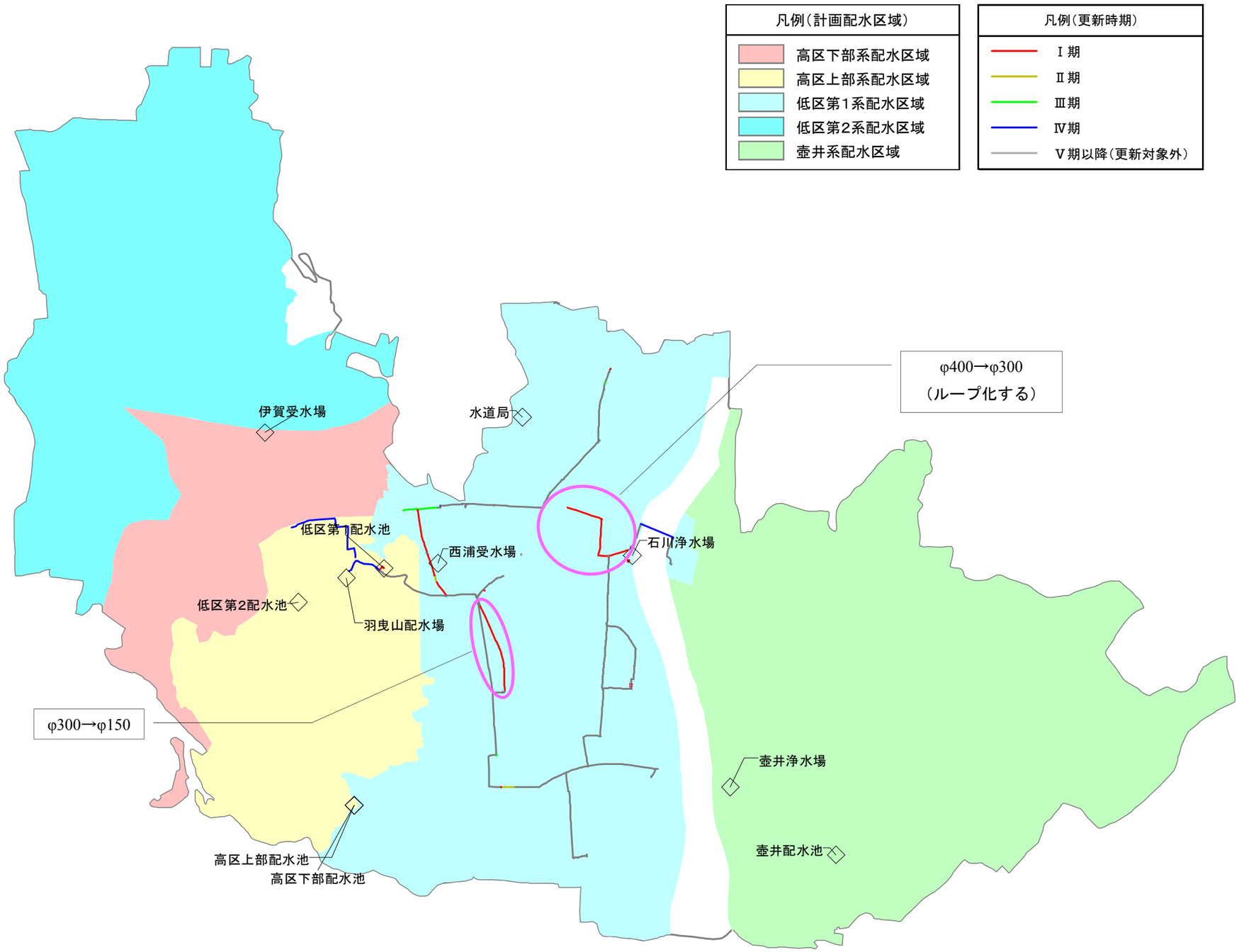


図 8.23　口径検討対象管路【配水幹線】（低区第１系配水区域、φ300 以上）

8.4. 整備計画の策定

以上より、口径の検討も踏まえた、計画期間の整備計画について、送水管、配水管、緊急輸送道路布設管路及び軌道横断管路に分類して整理を行う。

8.4.1. 送水管

(1) 更新時期の見直し

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) 工事費の算出

更新時期Ⅰ期～Ⅳ期と評価された路線に対して、施工法別に工事費を設定した上で年次計画期間における更新費用を算出する。

なお、単価は「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）を参考に、開削工、推進工、水管橋、シールド工の 4 通りについて設定する（消費税を 5%から 10%に補正）。

各路線に対する工事費の算出結果は表 8.11 の通りである。

表 8.11　送水管整備計画（工事費の算出）

路線	区分	口径（検討前）（mm）	口径（検討後）（mm）	延長（m）	単価（千円/m）	工事費（千円）	更新時期	備考
石川浄水場→羽曳山配水場	完了分	100	100	5	－	－	①	
西浦受水場場内	開削工	200	200	43	122	5,237	①	
		500	500	95	282	26,770		
	計	－	－	138	－	32,007	－	
壺井浄水場→羽曳山配水場	開削工	400	250	2,607	140	365,157	①	
	推進工	400	250	41	491	20,291	①	
		400	250	190	491	93,252	①	
	水管橋	400	250	196	1,448	283,569	①	
	計	－	－	3,034	－	762,269	－	
壺井浄水場→壺井配水池	開削工	300	250	723	140	101,223	①	
	開削工	300	250	720	140	100,859	②	
壺井分岐→壺井配水池	開削工	200	200	890	122	108,385	②	新設
伊賀受水場→低区第2配水池	シールド工	400	400	2	537	1,075	①	
		600	500	1,057	588	621,718		
	計	－	－	1,059	－	622,793	－	
低区第1配水池場内	開削工	150	150	6	106	592	①	
		400	500	63	282	17,727		
		500	500	49	282	13,755		
		600	500	42	282	11,906		
	計	－	－	159	－	43,980	－	
羽曳山配水場→低区第1配水池	開削工	400	500	287	282	81,045	④	
		500	500	4	282	1,185		
	計	－	－	292	－	82,230	－	
羽曳山配水場→低区第2配水池	開削工	600	500	552	282	155,714	①	
合計				6,692		1,864,621		

※単価は「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き」を参考に設定（消費税を5%から10%に補正）
単価＝66.4007$e^{0.0028x}$（開削工：DIP耐震継手、車道、夜間施工）
単価＝306.6080$e^{0.0017x}$（推進工：小口径推進）
単価＝3.5000x+507.4303（水管橋：トラス補剛、昼間施工）
単価＝357.8591$e^{0.0009x}$（シールド工：密閉型）
※単価は変更後の口径に対する金額
※更新時期：①（Ⅰ期）、②（Ⅱ期）、③（Ⅲ期）、④（Ⅳ期）

(3) 整備計画の策定

以上より、送水管の整備計画を図 8.24、 表 8.12 に整理する。

なお、これに対応する図面を図 8.26 に示す。

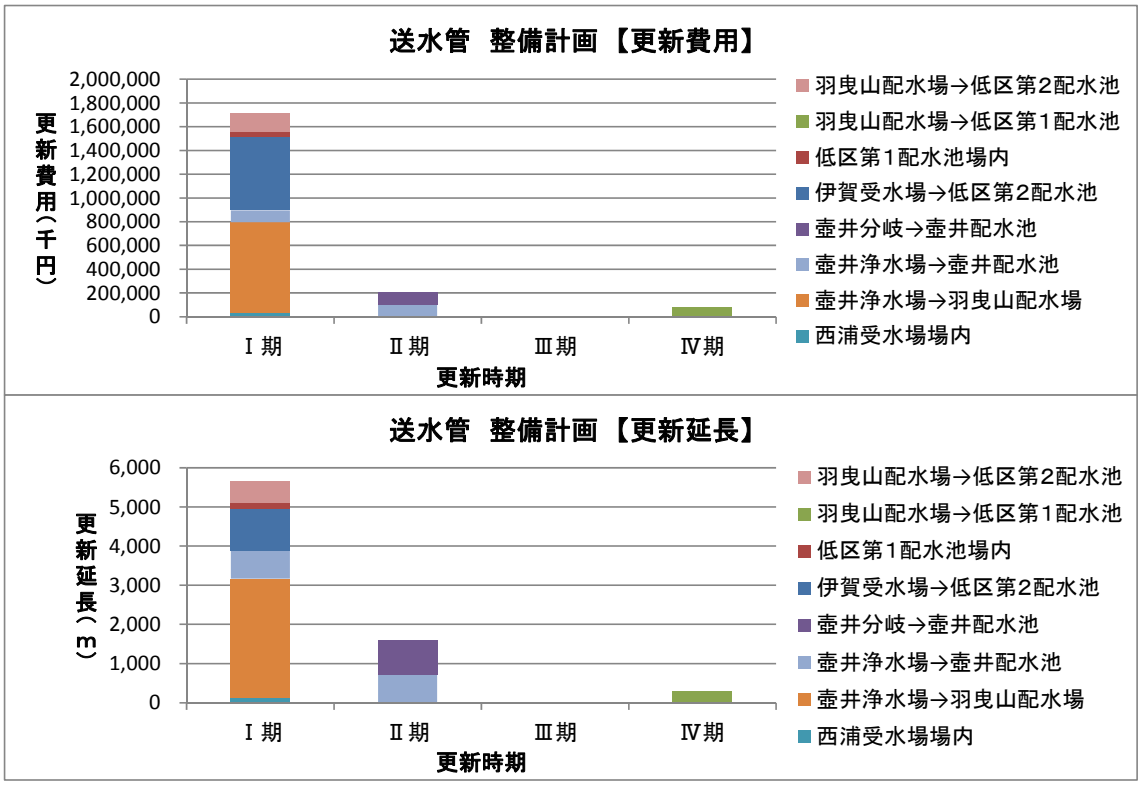


図 8.24　送水管整備計画（更新時期別）

表 8.12　送水管整備計画（更新時期別）

■更新費用　　単位：千円

	区域	更新時期				合計
		Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	
送水管	西浦受水場場内	32,007	0	0	0	32,007
	壺井浄水場→羽曳山配水場	762,269	0	0	0	762,269
	壺井浄水場→壺井配水池	101,223	100,859	0	0	202,082
	壺井分岐→壺井配水池	0	108,385	0	0	108,385
	伊賀受水場→低区第2配水池	622,793	0	0	0	622,793
	低区第1配水池場内	43,980	0	0	0	43,980
	羽曳山配水場→低区第1配水池	0	0	0	82,230	82,230
	羽曳山配水場→低区第2配水池	155,714	0	0	0	155,714
	合計	1,717,986	209,244	0	82,230	2,009,460

※完了分（石川浄水場→羽曳山配水場）を除く

■更新延長　　単位：m

	区域	更新時期				合計
		Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	
送水管	西浦受水場場内	138	0	0	0	138
	壺井浄水場→羽曳山配水場	3,034	0	0	0	3,034
	壺井浄水場→壺井配水池	723	720	0	0	1,443
	壺井分岐→壺井配水池	0	890	0	0	890
	伊賀受水場→低区第2配水池	1,059	0	0	0	1,059
	低区第1配水池場内	159	0	0	0	159
	羽曳山配水場→低区第1配水池	0	0	0	292	292
	羽曳山配水場→低区第2配水池	552	0	0	0	552
	合計	5,665	1,610	0	292	7,567

※完了分（石川浄水場→羽曳山配水場）を除く

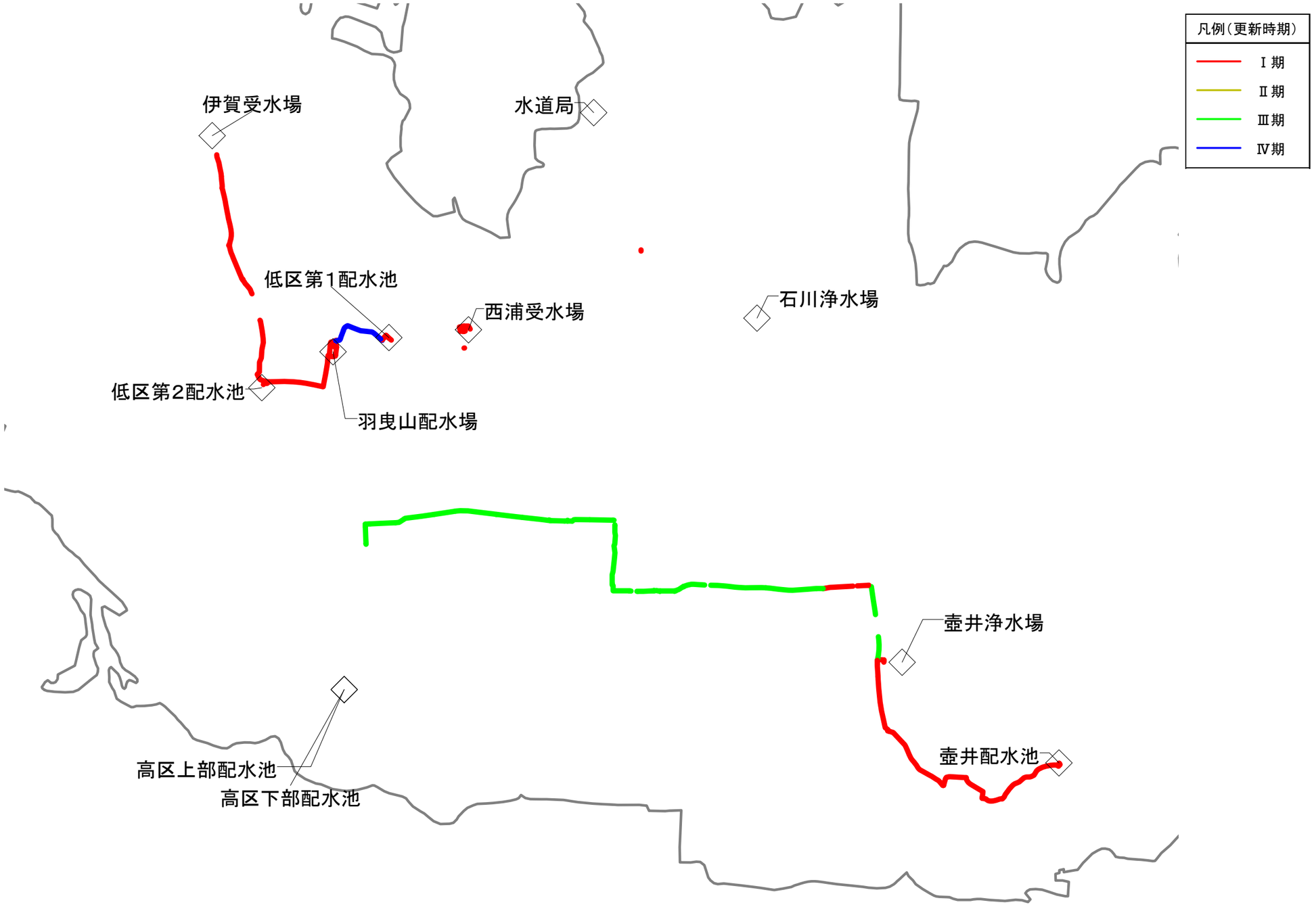


図 8.25　送水管整備計画【案】

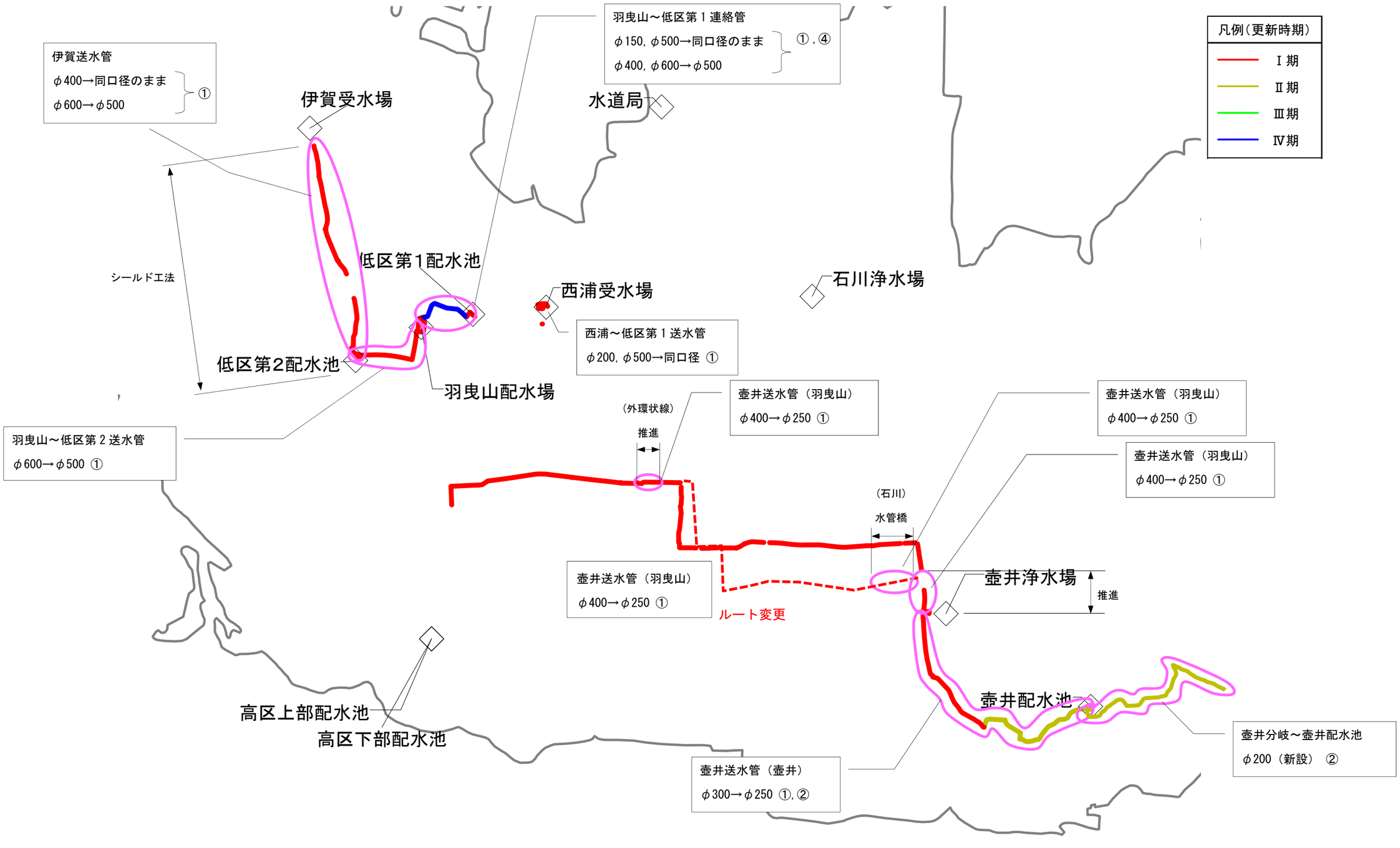


図 8.26　送水管整備計画

8.4.2. 緊急輸送道路布設管路（配水管）

(1) 更新時期の見直し

重要度を考慮して更新時期の見直しを行う。

(2) 工事費の算出

更新時期Ⅰ期～Ⅳ期と評価された緊急輸送道路布設管路のうち、配水管に対して、施工法別に工事費を設定した上で年次計画期間における更新費用を算出する（送水管については 8.4.1. で考慮済みとする）。

なお、ここでの対象管路はすべて推進工で更新するものとし、単価は「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）を参考に設定する（消費税を 5%から 10%に補正）。

緊急輸送道路布設管路（配水管）に対する工事費の算出結果は表 8.13 の通りである。

表 8.13　緊急輸送道路布設管路整備計画（工事費の算出）

	口径（検討後）（mm）	延長（m）	単価（千円/m）	工事費（千円）	更新時期
緊急輸送道路布設管路（配水管）	50	68	350	23,625	②
	50	202	350	70,805	③
	50	8	350	2,835	④
	75	26	365	9,454	②
	75	7	365	2,555	③
	100	400	381	152,362	①
	100	140	381	53,299	②
	100	71	381	26,899	③
	100	52	381	19,736	④
	150	637	415	264,314	①
	150	199	415	82,585	②
	150	160	415	66,436	③
	200	40	451	18,220	①
	200	1	451	541	②
	200	46	451	20,791	③
	300	77	535	41,409	①
	300	3	535	1,430	②
	600	97	891	86,694	②
	600	1	891	1,158	④
合計		2,235		945,148	

※単価は「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き」を参考に設定(消費税を5%から10%に補正)
　単価＝$306.6080e^{0.0017x}$（推進工：小口径推進）
※単価は変更後の口径に対する金額
※更新時期：①（Ⅰ期）、②（Ⅱ期）、③（Ⅲ期）、④（Ⅳ期）

(3) 整備計画の策定

緊急輸送道路布設管路（配水管）整備計画を図 8.27 及び 表 8.12 に整理する。

なお、これに対応する図面を図 8.28 に示す。

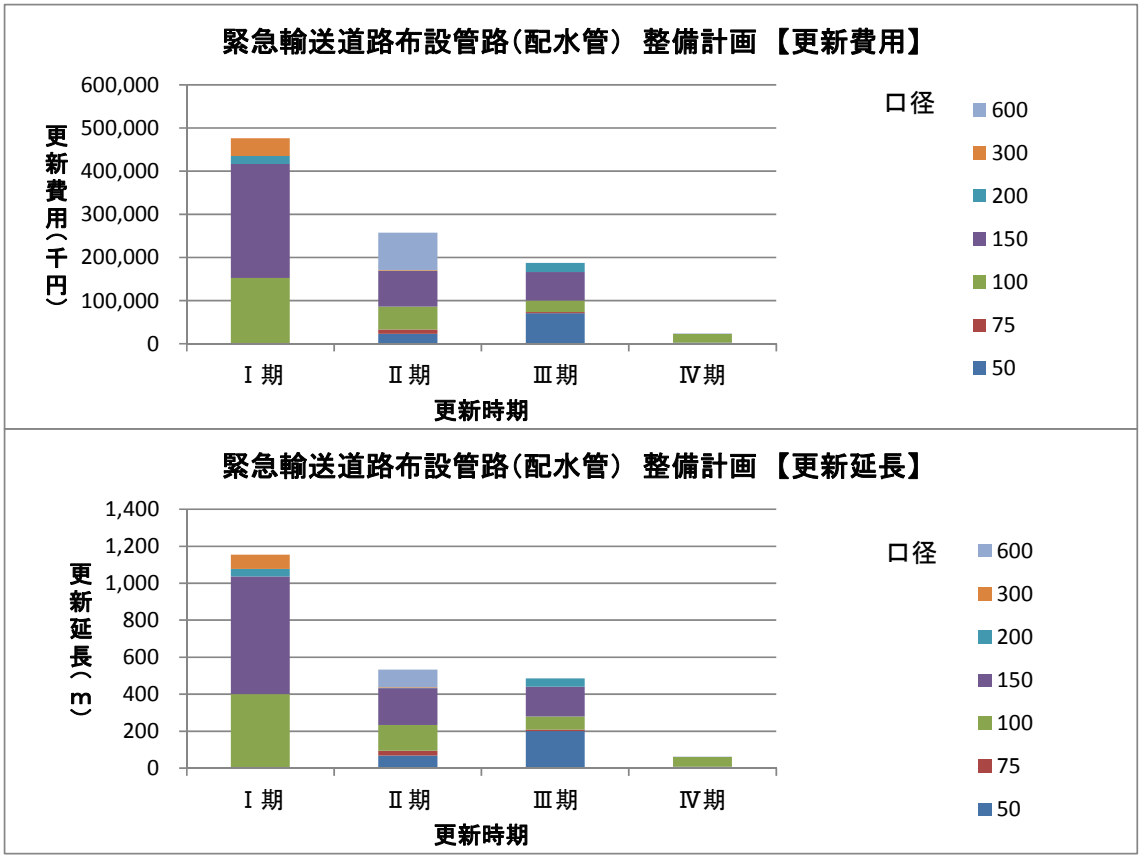


図 8.27　緊急輸送道路布設管路（配水管）整備計画（更新時期別）

表 8.14　緊急輸送道路布設管路（配水管）整備計画（更新時期別）

■更新費用　　単位：千円

	口径（検討後）	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
緊急輸送道路布設管路（配水管）	50	0	23,625	70,805	2,835	97,265
	75	0	9,454	2,555	0	12,009
	100	152,362	53,299	26,899	19,736	252,296
	150	264,314	82,585	66,436	0	413,335
	200	18,220	541	20,791	0	39,552
	300	41,409	1,430	0	0	42,839
	600	0	86,694	0	1,158	87,852
合計		476,305	257,628	187,486	23,729	945,148

■更新延長　　単位：m

	口径（検討後）	更新時期 Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	合計
緊急輸送道路布設管路（配水管）	50	0	68	202	8	278
	75	0	26	7	0	33
	100	400	140	71	52	663
	150	637	199	160	0	996
	200	40	1	46	0	87
	300	77	3	0	0	80
	600	0	97	0	1	98
合計		1,154	534	486	61	2,235

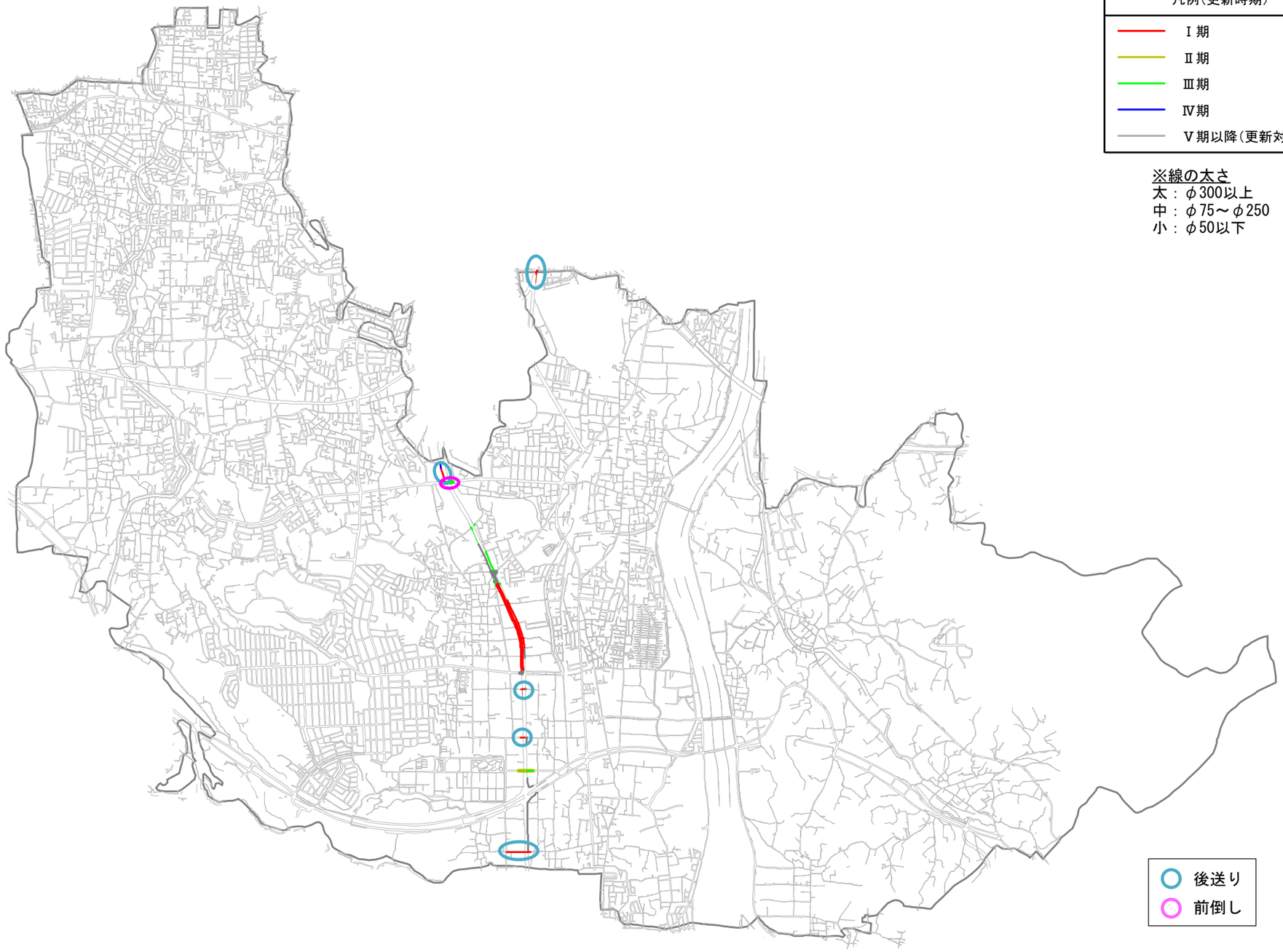


図 8.28　緊急輸送道路布設管路（配水管）整備計画【案】

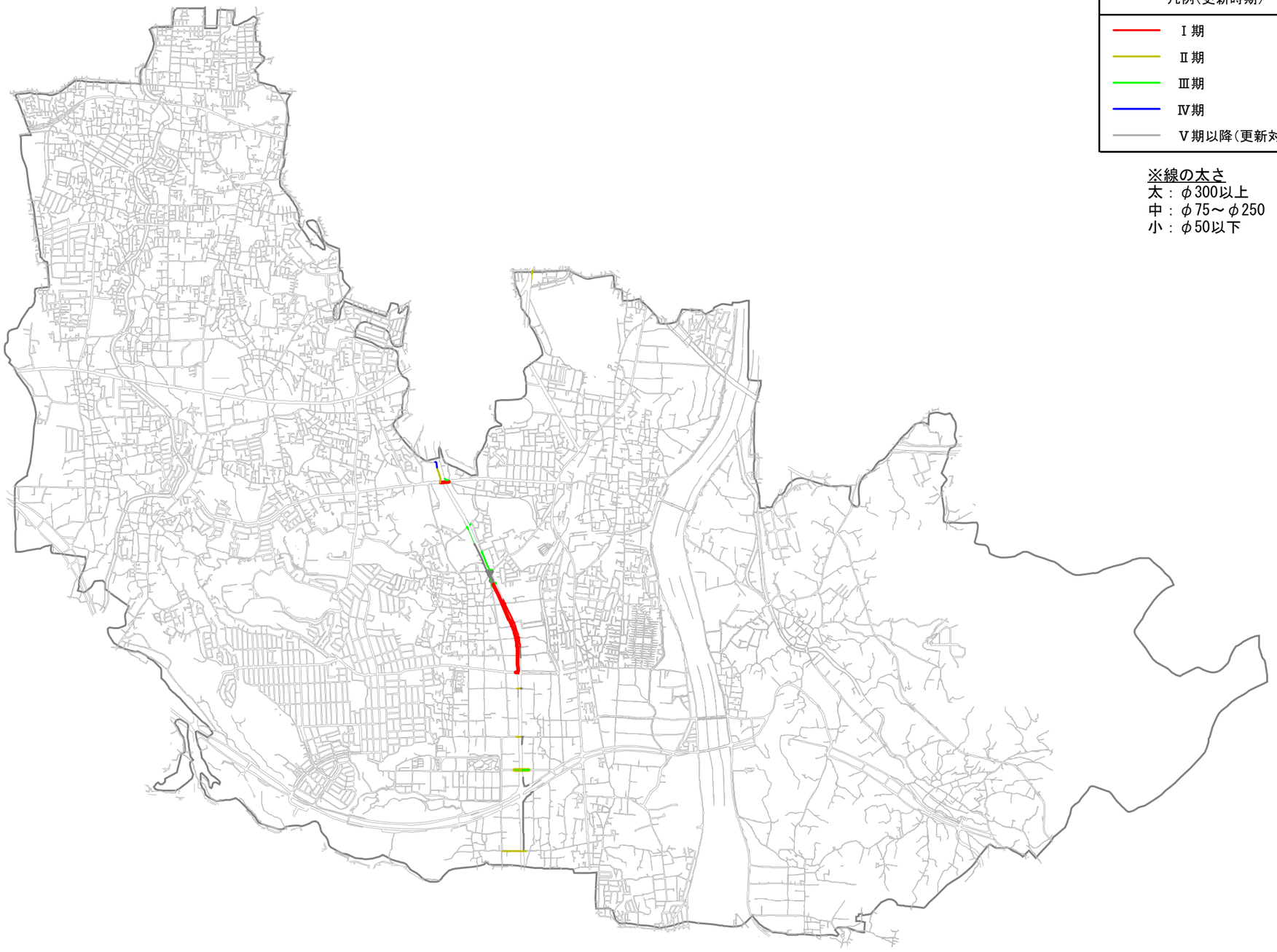


図 8.29　緊急輸送道路布設管路（配水管）整備計画

8.4.3. 軌道横断管路

(1) 平成 19 年度基本計画からの進捗

平成19年度基本計画では、表 8.15左欄のように全26箇所の軌道横断箇所における管種、口径、布設年度が整理されている。そこで、これらの軌道横断箇所に該当する現在の GIS データの各項目を右欄に併記すると、平成 19 年度時点で対策が優先されていた箇所（表中桃色欄）のうち、布設箇所 No.5、No.7、No.9、No.10、No.14、No.26 の管路更新は概ね完了していることがわかる（No.4 は確認できず）。

一方、本計画では、この 26 箇所のうち新たに 9 箇所（No.1、No.3、No.11、No.12、No.13、No.15、No.16、No.19、No.22）が更新時期Ⅰ期（①）～Ⅳ期（④）と評価された。特に、布設箇所 No.3、No.15、No.19 は重要給水施設までに至る管路として抽出されている。

表 8.15　軌道横断箇所一覧表（平成 19 年度基本計画との比較）

	平成19年度　基本計画						今回					平成19年度からの進捗
No.	布設箇所		備　　考	管種	口径	布設年度	管種	口径	布設年度	重要給水施設までに至る管路	更新時期（平準化）	
1	飛鳥		国道166号線	GP	φ40	1968	VLGP	φ40	1968	－	②	－
2	〃	高架		HIVP	φ50	1982	HIVP	φ50	1982	－	⑤	－
3	〃		飛鳥～龍王寺　ヒューム管　共同孔	VLGP	φ200	1987	VLGP	φ200	1987	対象	②	－
4	駒ヶ谷		南公民館～農免道路	CIP	φ100		－	－	－	－	－	－
5	〃		駒ヶ谷駅～大黒	CIP	φ100	1973	CIP	φ150	2012	対象	⑦	更新完了
6	古市	高架	油谷材木～府営古市. 高屋街道	DIP－A	φ300	1981	DIP－A	φ300	1981	－	⑤	－
7	〃		大乗川～R170　八尾ガソスタ	CIP	φ200	1962	CIP	φ200	2013	対象	⑧	更新完了
8	〃		古市駅前東～西（国道166号線）	CIP（ホースライニング済）	φ400	1962	DIP－NS（粉）	φ400	2010	対象	⑪	更新完了
9	〃		市民会館～居村医院	DIP－A	φ100	1963	HPPE	φ150	2013	対象	⑪	更新完了
10	〃		花利～古市郵便局	CIP CIP	φ75 φ200		－ CIP	－ φ200	－ 2014	－ －	－ ⑧	－ 更新完了
11	〃		花利～碓井（下水管との共同施工：共同溝	CIP－A	φ150	1992	CIP－T	φ150	1992	－	③	－
12	誉田		誉田トヨタ～碓井府営	DIP－A	φ150	1984	DIP－A	φ150	1984	－	②	－
13	高鷲		奥野建材～清水クリーニング	DIP－A	φ75	1980	DIP－A	φ75	1980	－	②	－
14	〃		吉丸医院～近鉄変電所	DIP－A	φ150	1969	DIP－A	φ150	2014	－	⑧	更新完了
15	〃		高鷲駅～大和高田線（島泉伊賀線）	VLGP	φ400	1992	VLGP	φ400	1992	対象	②	－
16	〃		高鷲農協～民主商工会	DIP－A	φ150	1983	DIP－A	φ200	1983	－	②	－
17	〃	高架	高鷲温泉～東除川	HIVP	φ75	2006	DIP－NS	φ100	2006	－	⑪	－
18	南恵我之荘	高架	東開橋　東除川左岸沿	DIP－A	φ100	1984	DIP－A	φ100	1985	－	⑥	－
19	〃		恵我之荘駅前～大和高田線（那戸大堀線）	VLGP	φ200	1978	VLGP	φ200	1989	対象	②	－
20	〃	高架	恵我之荘駅西～大和高田線	DIP－A	φ150	1972	DIP－A	φ150	1972	－	③	－
21	〃		大和高田線、高架下の踏切	DIP－SⅡ	φ100	1993	DIP－SⅡ	φ100	1993	－	⑪	－
22	古市7丁目		古市7丁目～西浦2丁目	GP	φ50	1982	GP	φ50	1982	－	②	－
23	新町	高架	西浦～阪南自動車	SⅡ	φ400	2002	DIP－SⅡ	φ400	2002	対象	⑪	－
24	〃	高架	外環～辻本住建	DIP－A	φ100	1979	DIP－A	φ100	1979	－	⑤	－
25	西浦		西浦　南阪奈側道	KF NS	φ600 φ100	2001 2001	DIP－KF DIP－NS DIP－SⅡ	φ600 φ150 φ150	2001 2003 2001	対象 － －	⑪ ⑪ ⑪	－ － －
26	東阪田		尺松組倉庫前	CIP	φ150	1974	DIP－A	φ150	2014	－	⑧	更新完了

対策が優先される箇所
当面は対策が不要と考えられる箇所
高架箇所

※赤字：管種、口径、布設年度のうち平成19年度から変更のあった箇所

(2) 更新時期の見直し

重要度を考慮して更新時期の見直しを行う。

(3) 工事費の算出

本計画では、これまでと同様に対策が優先される 9 箇所についてホースライニングによる更生工事を行うこととし、軌道横断箇所における管路更新費用を表 8.16 のように算出する（ただし、更生工事単価は立坑の設置場所等現場の状況等により変わることが予想される）。

表 8.16　軌道横断箇所更生工事概算費用

対象箇所数		（箇所）	14
更新工事単価※		（千円/箇所）	6,500
更新費用		（千円）	91,000
※単価内訳			
直接工事費	ホースライニング工事	（千円/m）	100
	工事延長	（m/箇所）	40
	土工費（上下流立坑）	（千円/箇所）	600
	計	（千円）	4,600
諸経費（上記の40%）		（千円）	1,840
合計		（千円）	6,440 （≒6,500）

※更生工事単価は立坑の設置場所等現場の状況等により変わることが予想される。

(4) 整備計画の策定

軌道横断管路整備計画を図 8.30 及び表 8.17 に整理する。

なお、これに対応する図面を図 8.31 に示す。

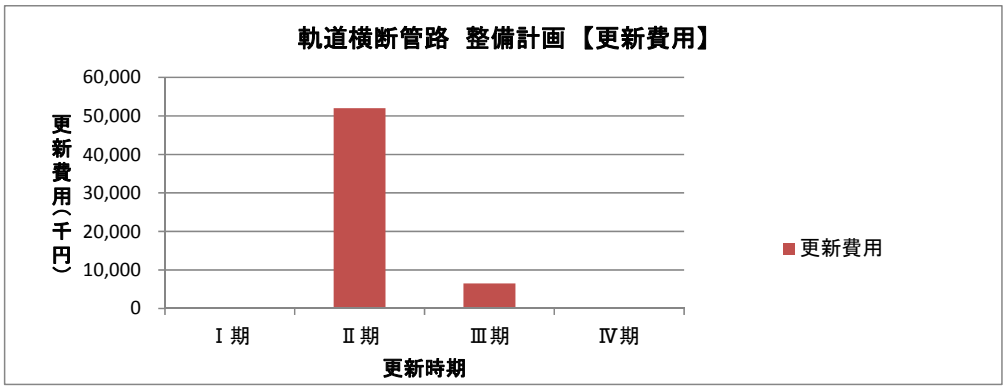


図 8.30　軌道横断管路整備計画（更新時期別）

表 8.17　軌道横断管路整備計画（更新時期別）

■更新費用　　単位：千円

		更新時期				合計
		Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	
軌道横断管路	箇所	0	8	1	0	9
	更新費用	0	52,000	6,500	0	58,500

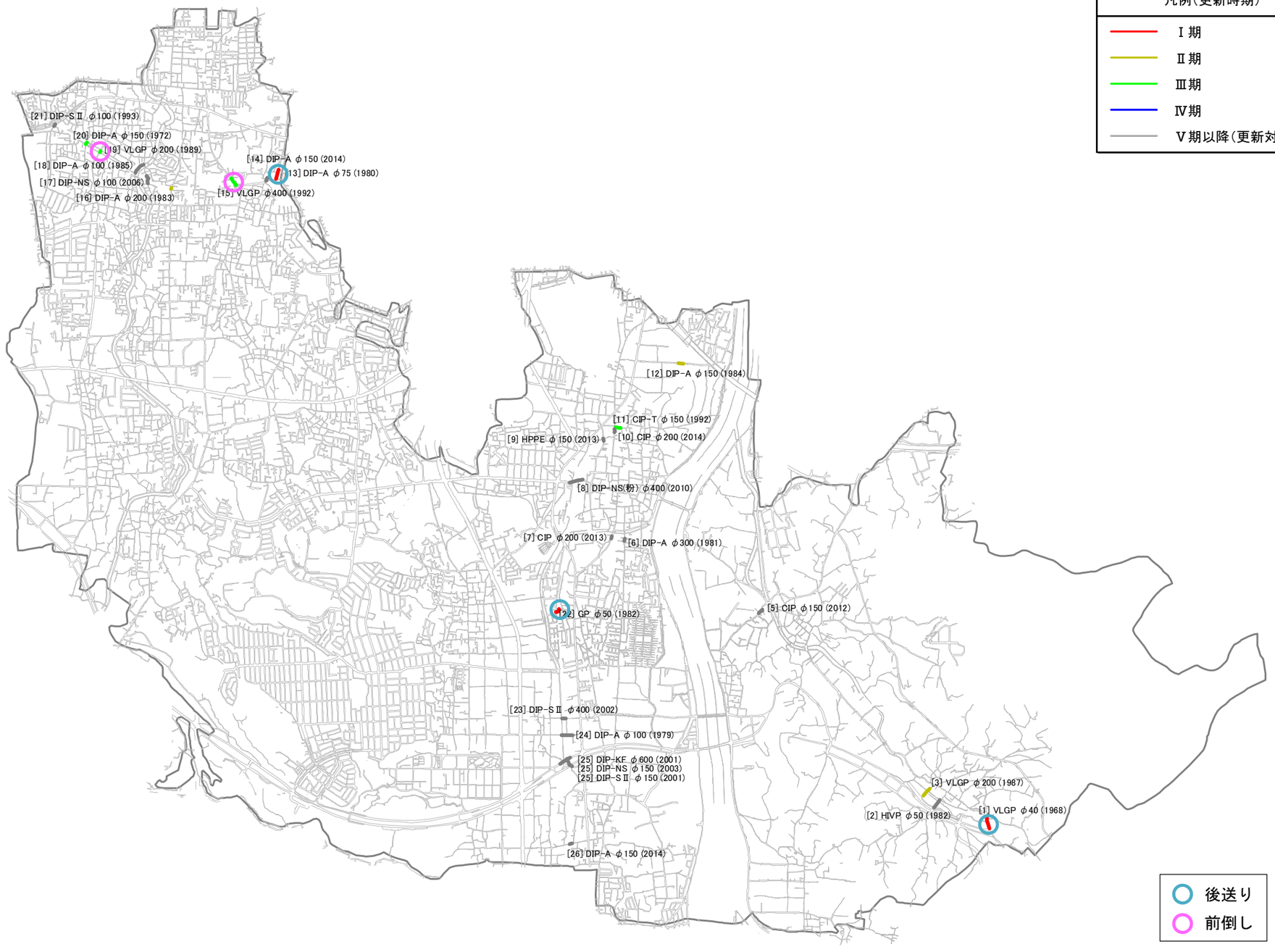


図 8.31　軌道横断管路整備計画【案】

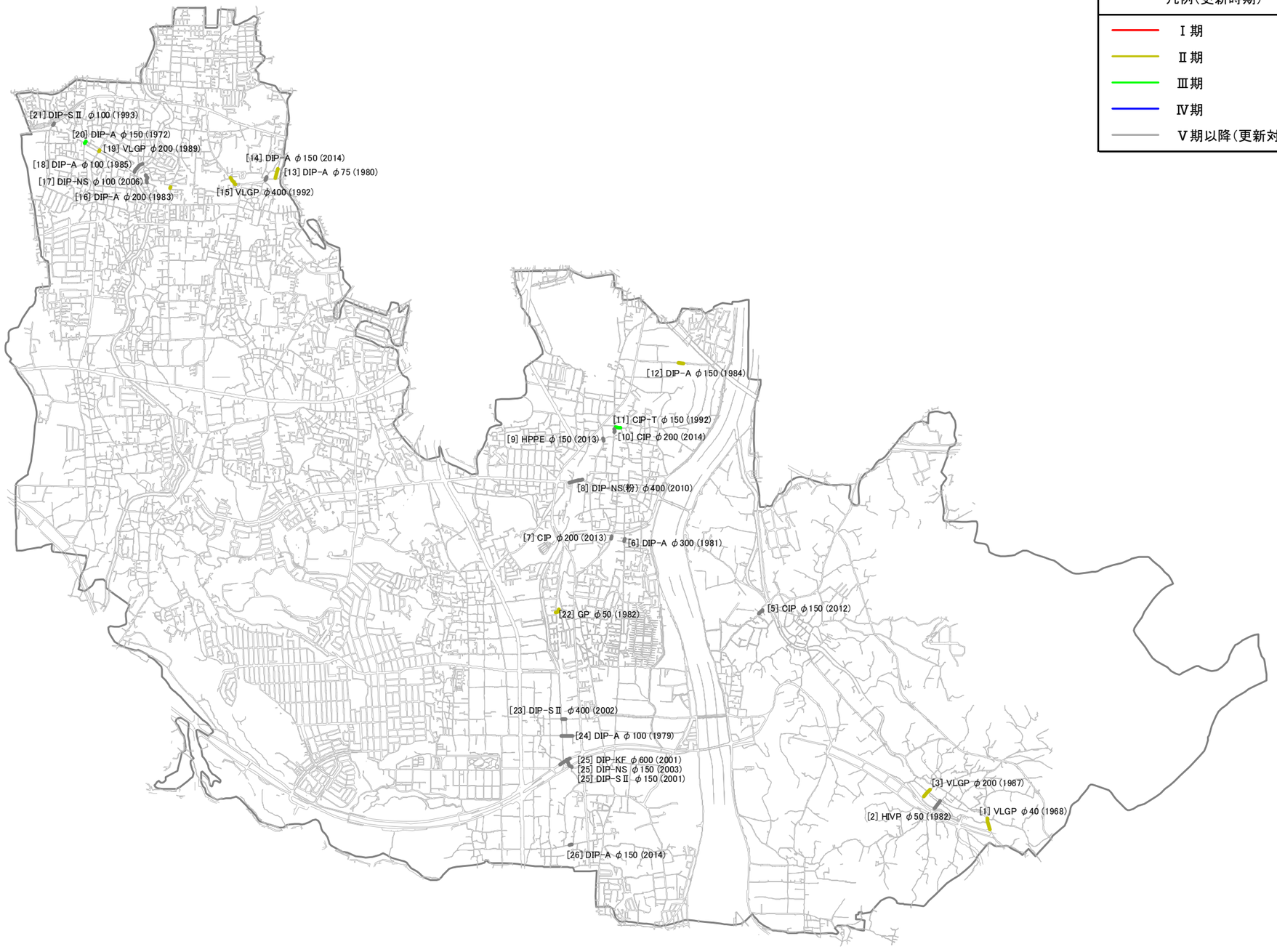


図 8.32　軌道横断管路整備計計画

8.4.4. 配水管

(1) 更新時期の見直し

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。

(2) 工事費の算出

配水管の単価は、表 8.4 と同様の設定とする。

(3) 整備計画の策定

配水管整備計画を図 8.33 及び 表 8.18 に整理する。

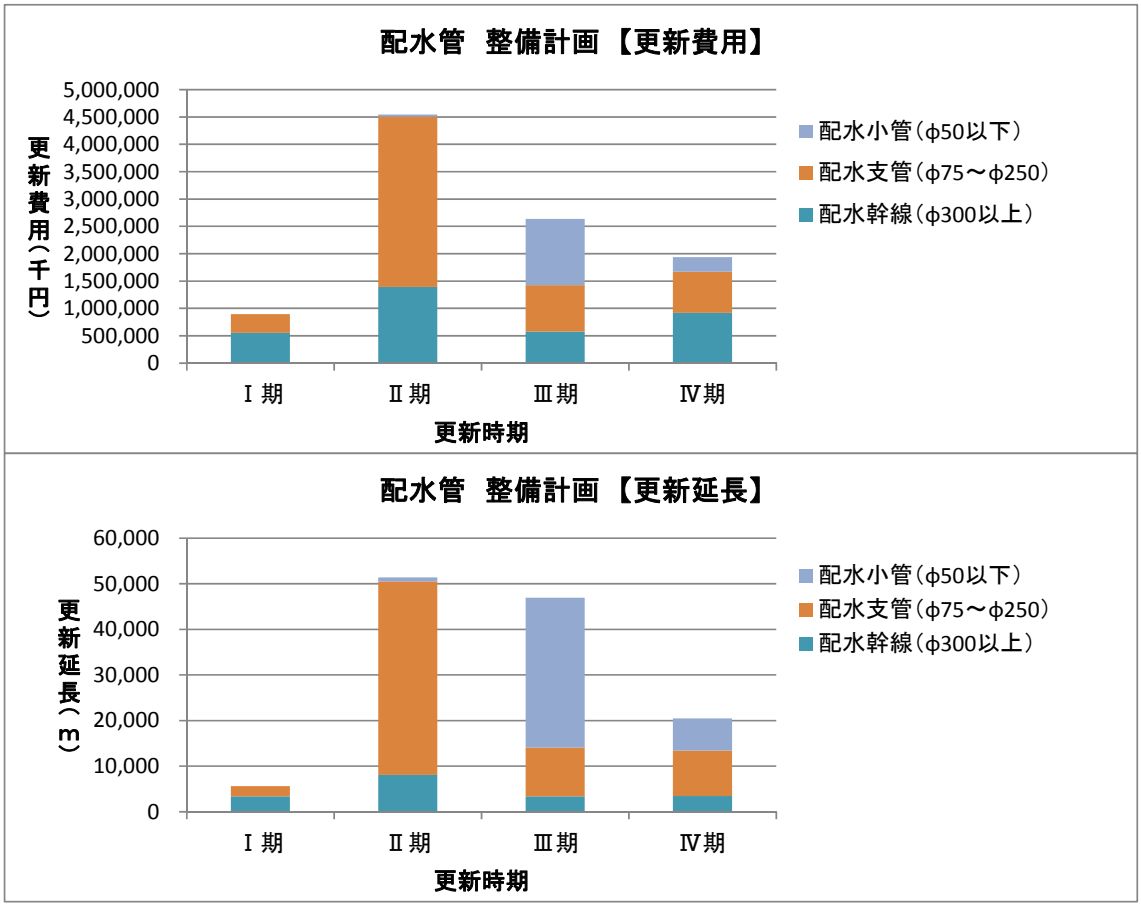


図 8.33　配水管整備計画（更新時期別）

表 8.18　配水管整備計画（更新時期別）

■更新費用　　単位：千円

	区域	更新時期				合計
		Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	
配水幹線（φ300以上）	低区第1配水区域	168,708	215,799	118,525	420,569	923,601
	低区第2配水区域	216,002	577,021	242,788	408,265	1,444,076
	高区下部配水区域	50,618	543,185	195,873	87,875	877,551
	高区上部配水区域	118,863	53,216	20,713	1,082	193,874
	壺井配水区域	0	3,285	2,673	0	5,958
配水支管（φ75～φ250）		344,334	3,116,940	843,915	750,785	5,055,974
配水小管（φ50以下）		0	34,240	1,215,016	267,576	1,516,832
合計		898,525	4,543,686	2,639,503	1,936,152	10,017,866

※配水管の単価（千円/m）は表 8.4 参照

■更新延長　　単位：m

	区域	更新時期				合計
		Ⅰ期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期	
配水幹線（φ300以上）	低区第1配水区域	977	964	561	1,274	3,776
	低区第2配水区域	1,342	3,459	1,508	1,634	7,943
	高区下部配水区域	314	3,355	1,217	546	5,432
	高区上部配水区域	738	251	86	3	1,078
	壺井配水区域	0	20	17	0	37
配水支管（φ75～φ250）		3,680	42,475	10,733	9,963	66,851
配水小管（φ50以下）		0	905	32,803	7,099	40,807
合計		7,051	51,429	46,925	20,519	125,924

8.4.5. 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 8.34 及び表 8.19 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。

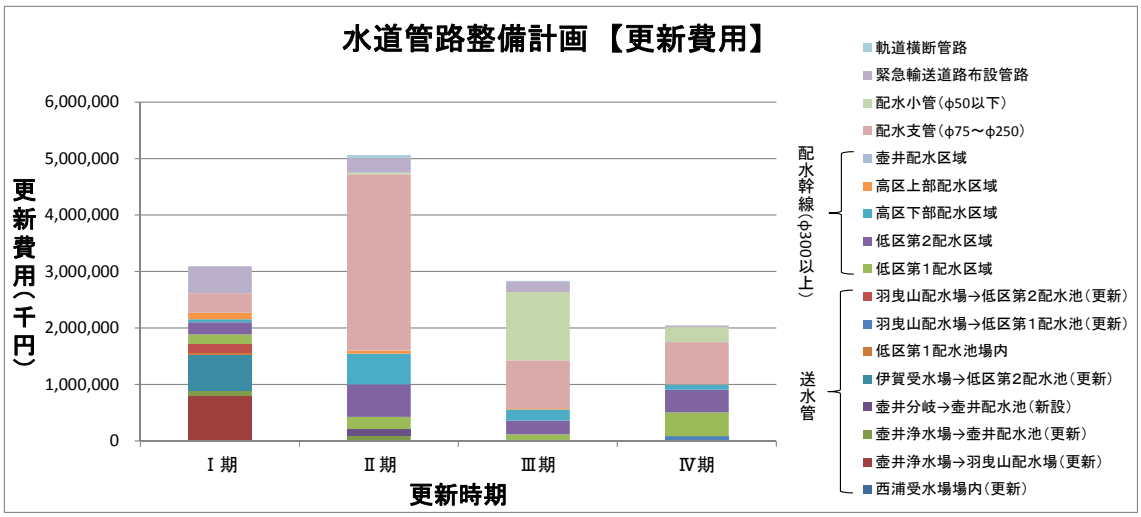


図 8.34　水道管路整備計画（更新費用）

表 8.19　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)

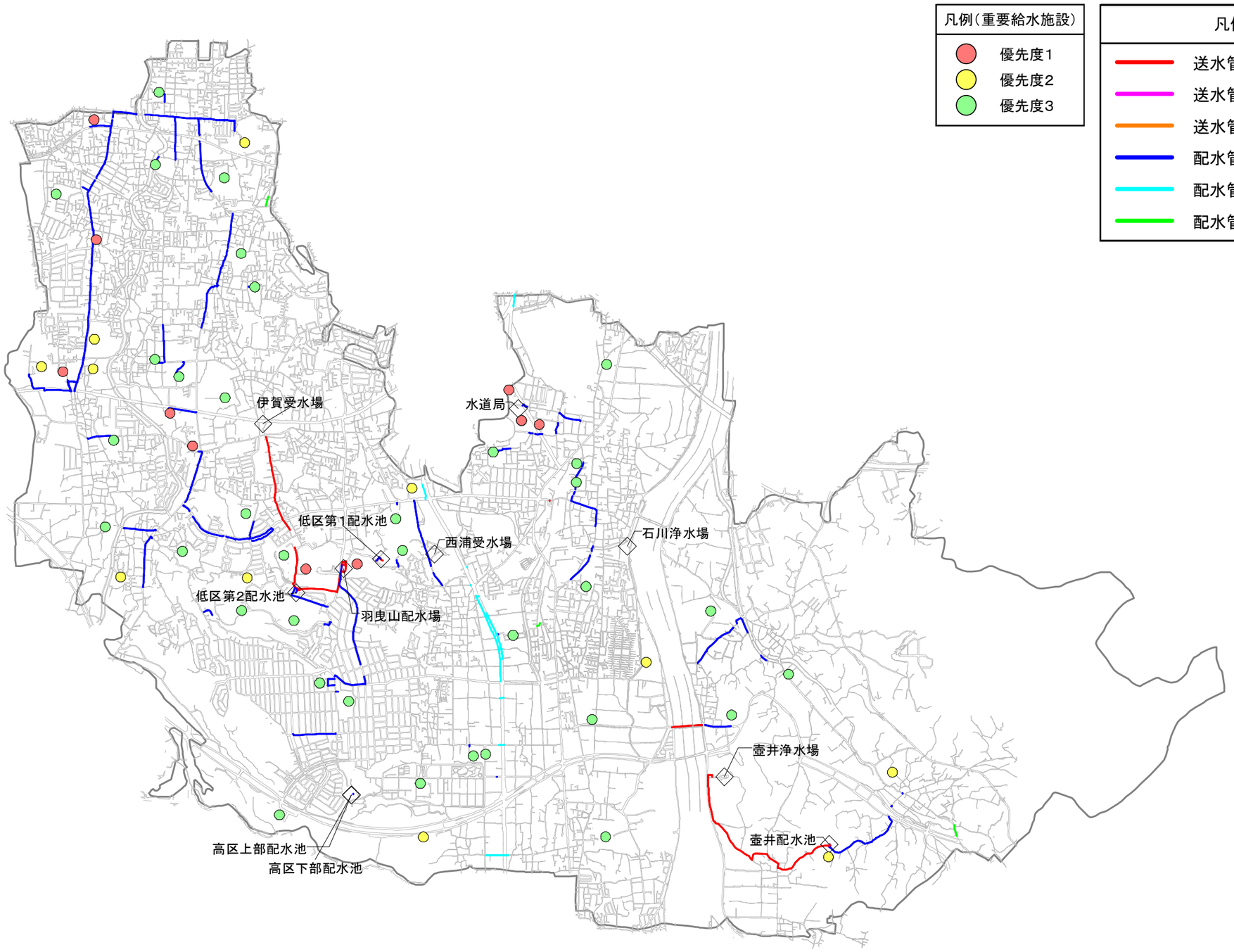


図 8.35　水道管路整備計画（更新時期Ⅰ期）【案】

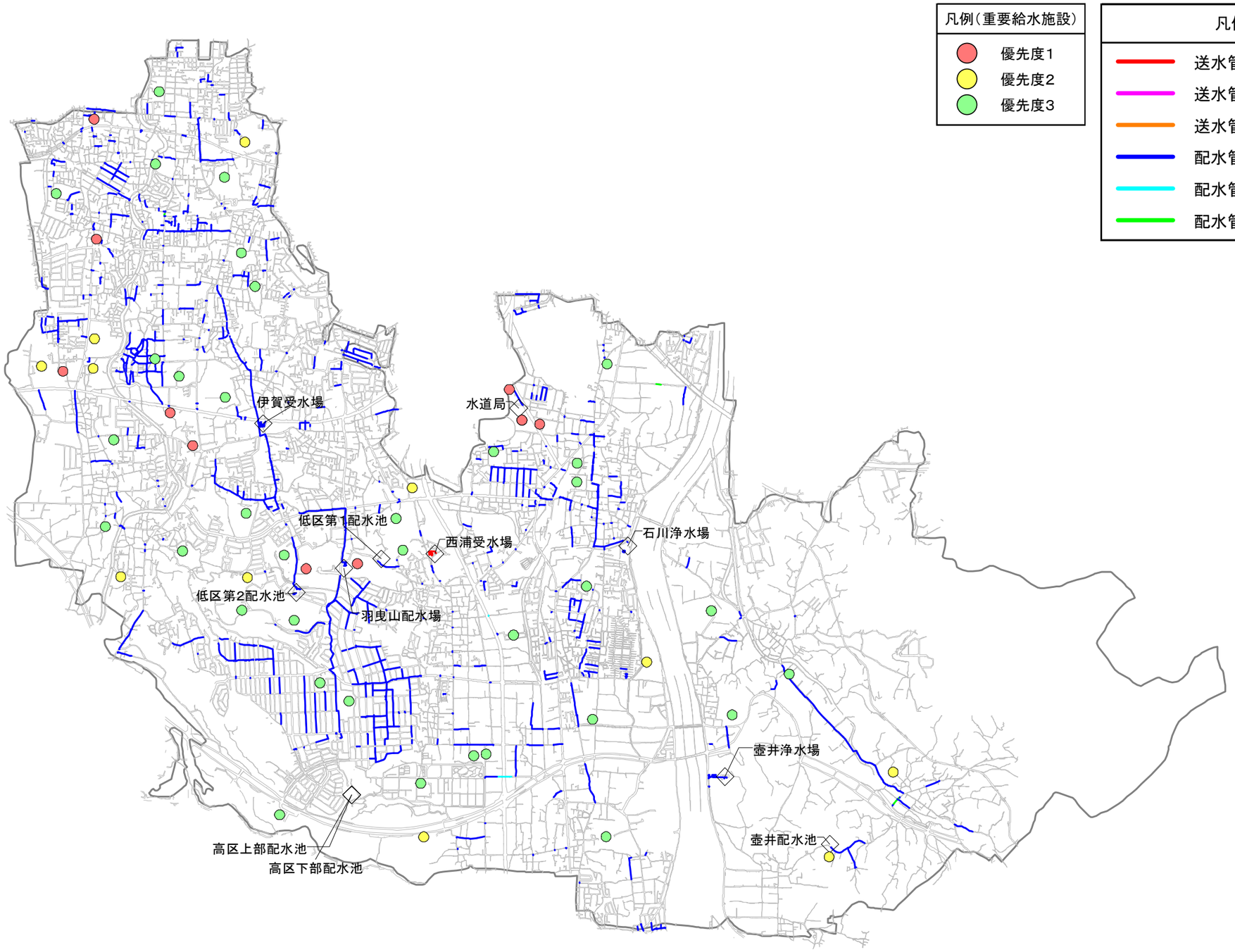


図 8.36　水道管路整備計画（更新時期Ⅱ期）【案】

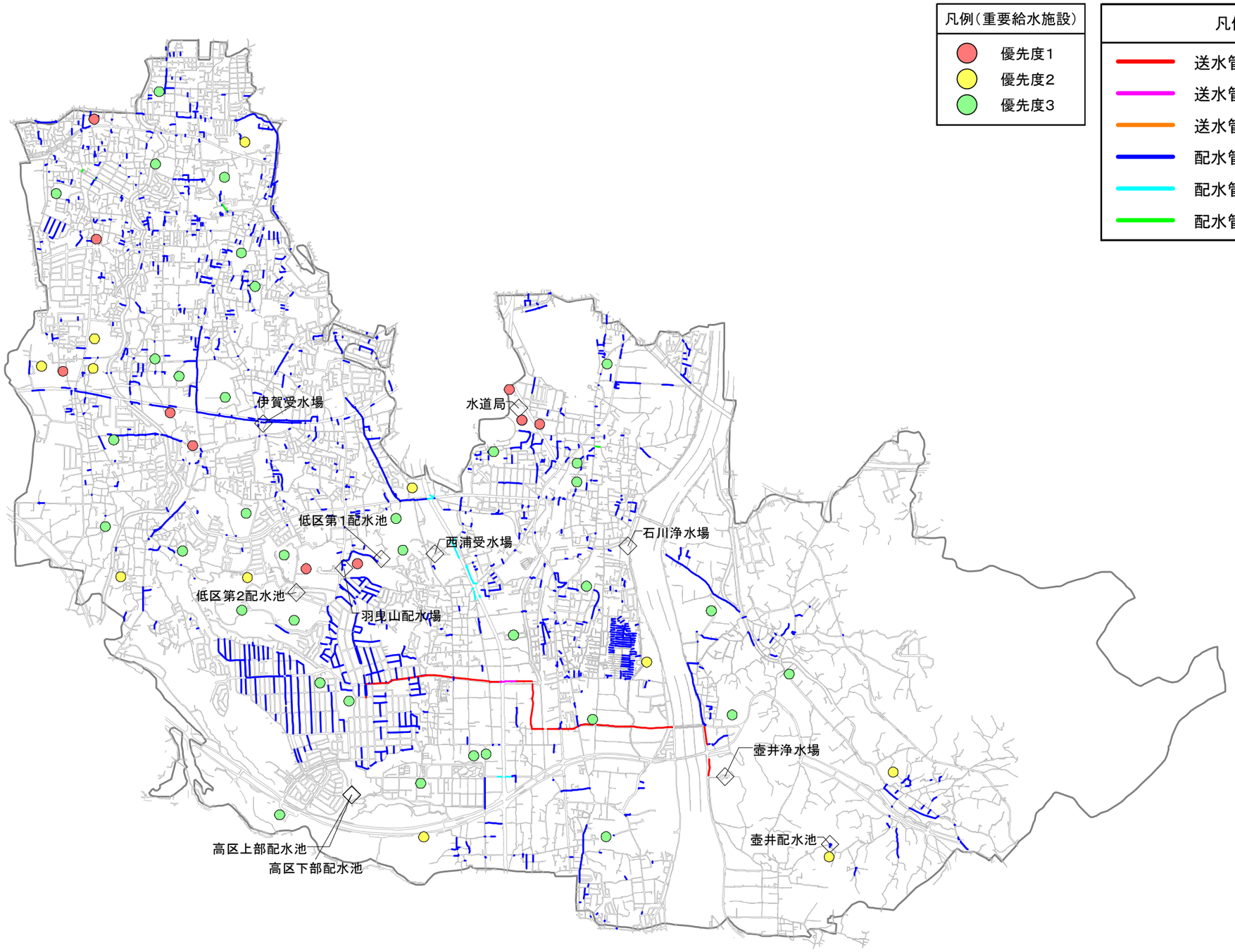


図 8.37　水道管路整備計画（更新時期Ⅲ期）【案】

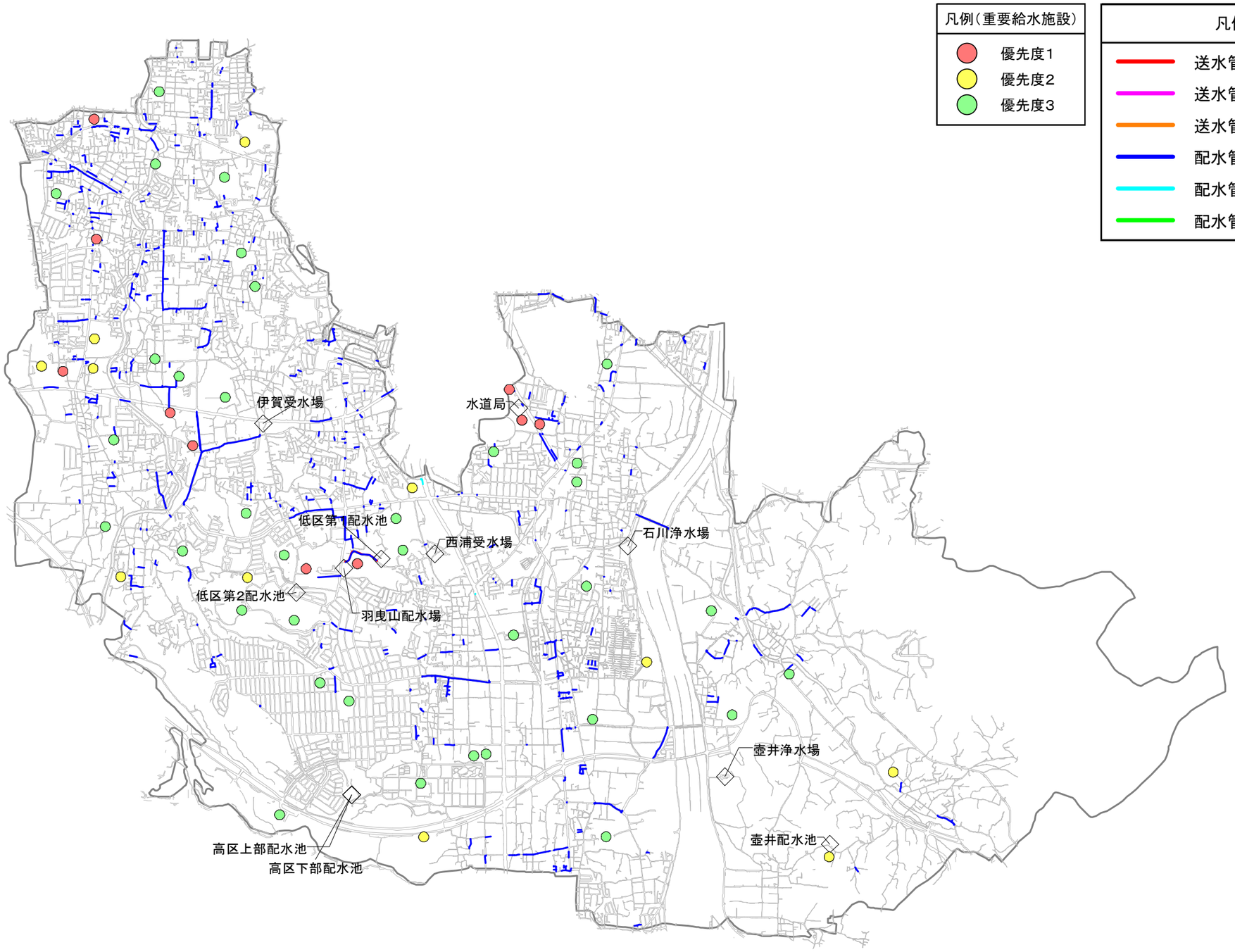


図 8.38　水道管路整備計画（更新時期Ⅳ期）【案】

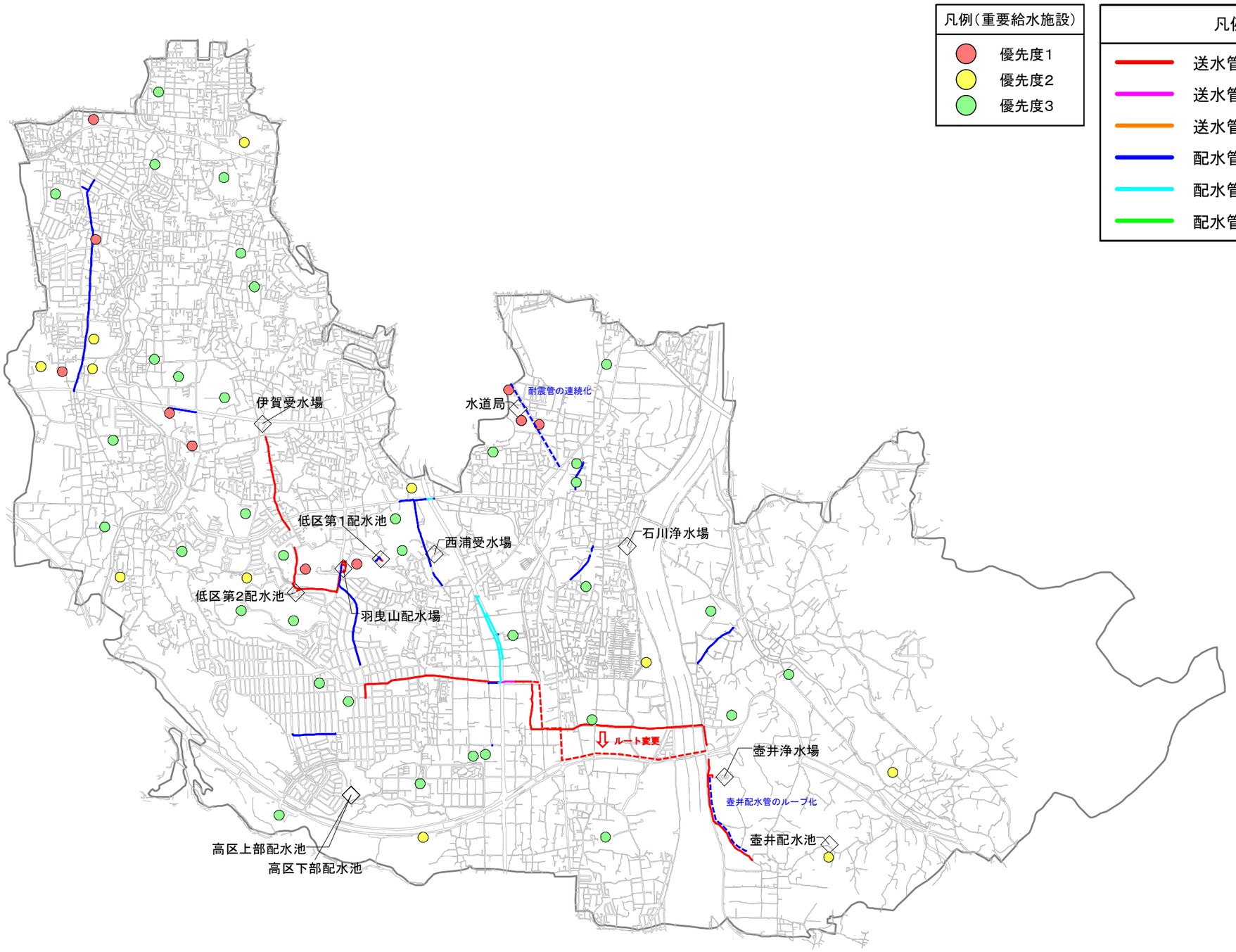


図 8.39　水道管路整備計画（更新時期Ⅰ期）

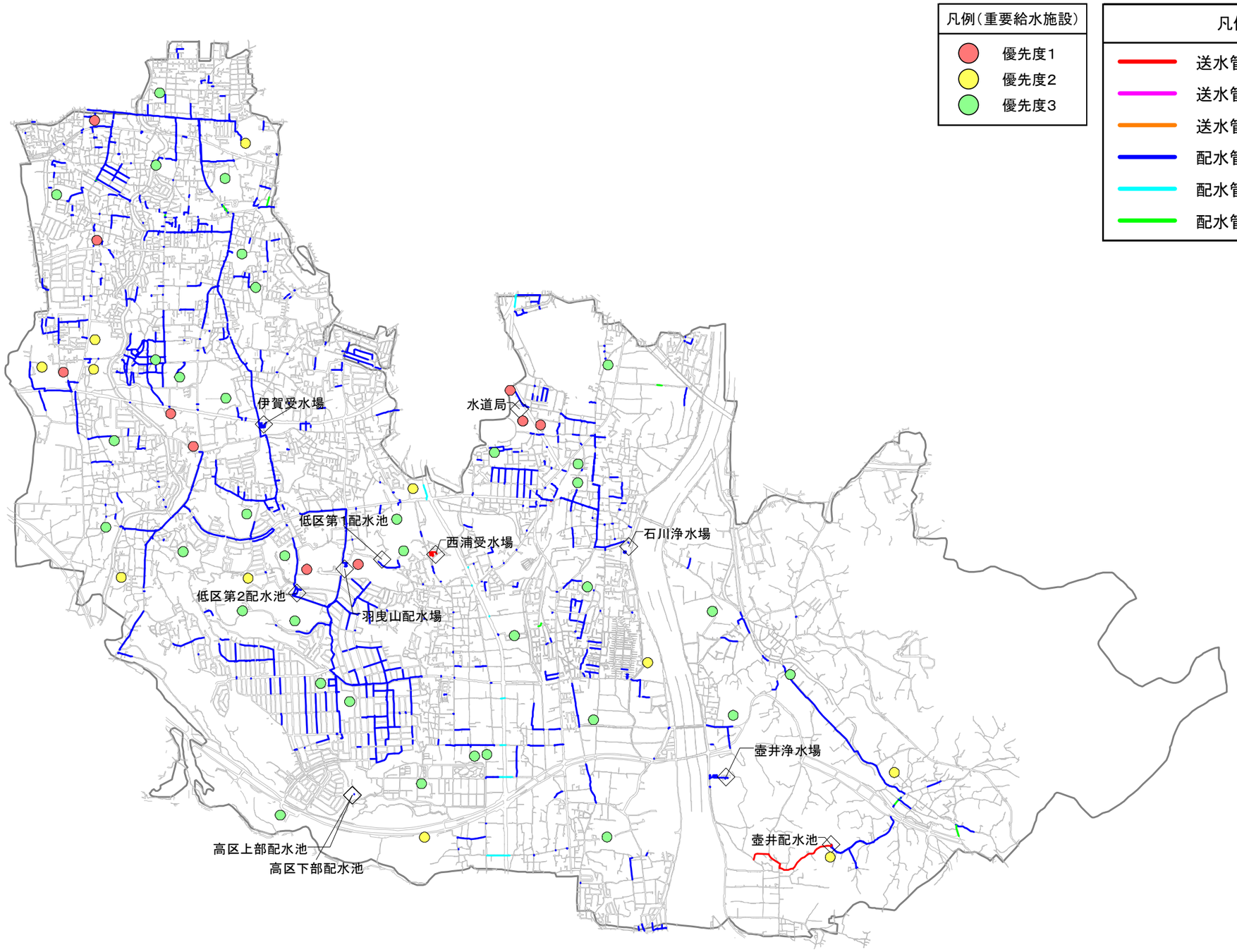


図 8.40　水道管路整備計画（更新時期Ⅱ期）

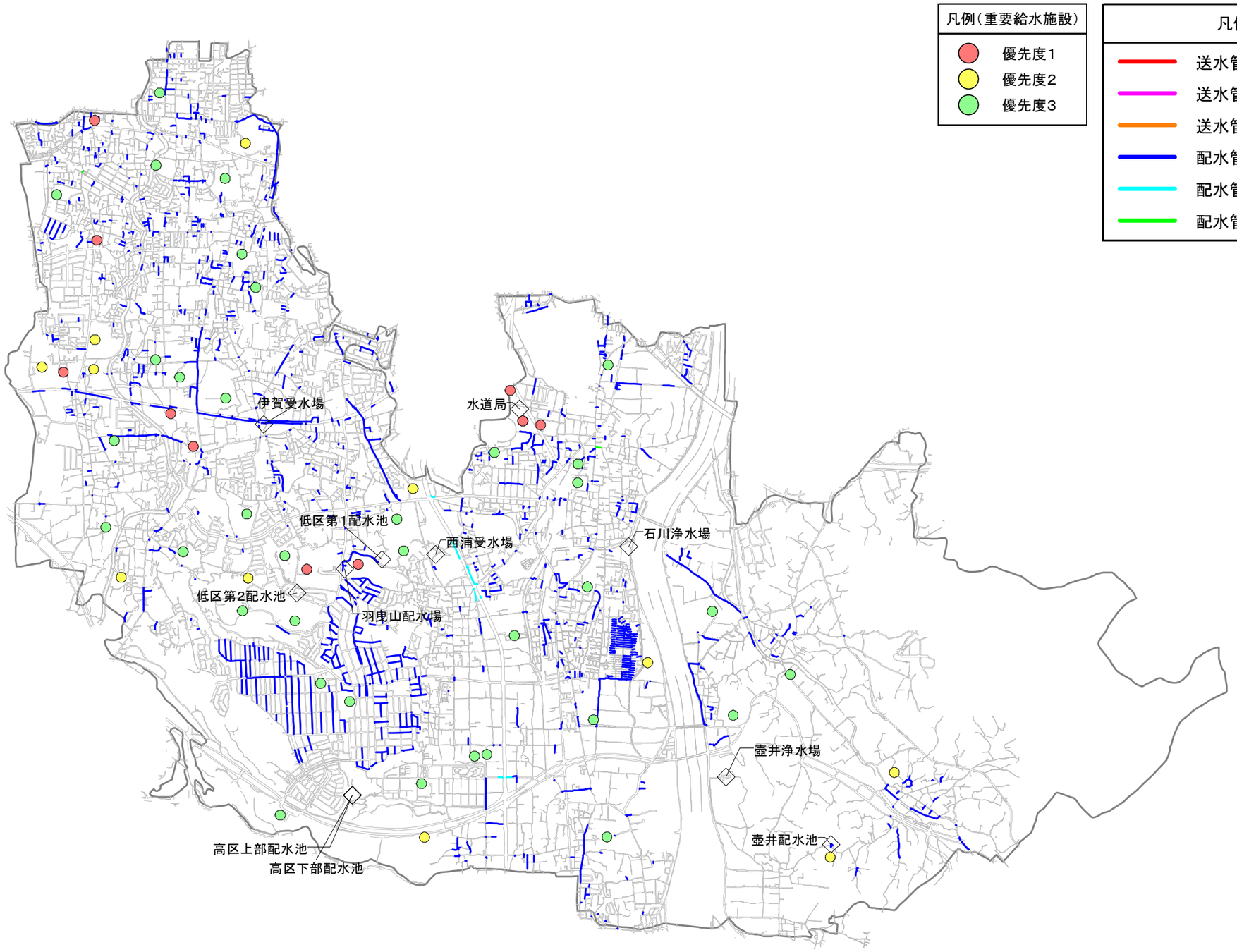


図 8.41　水道管路整備計画（更新時期Ⅲ期）

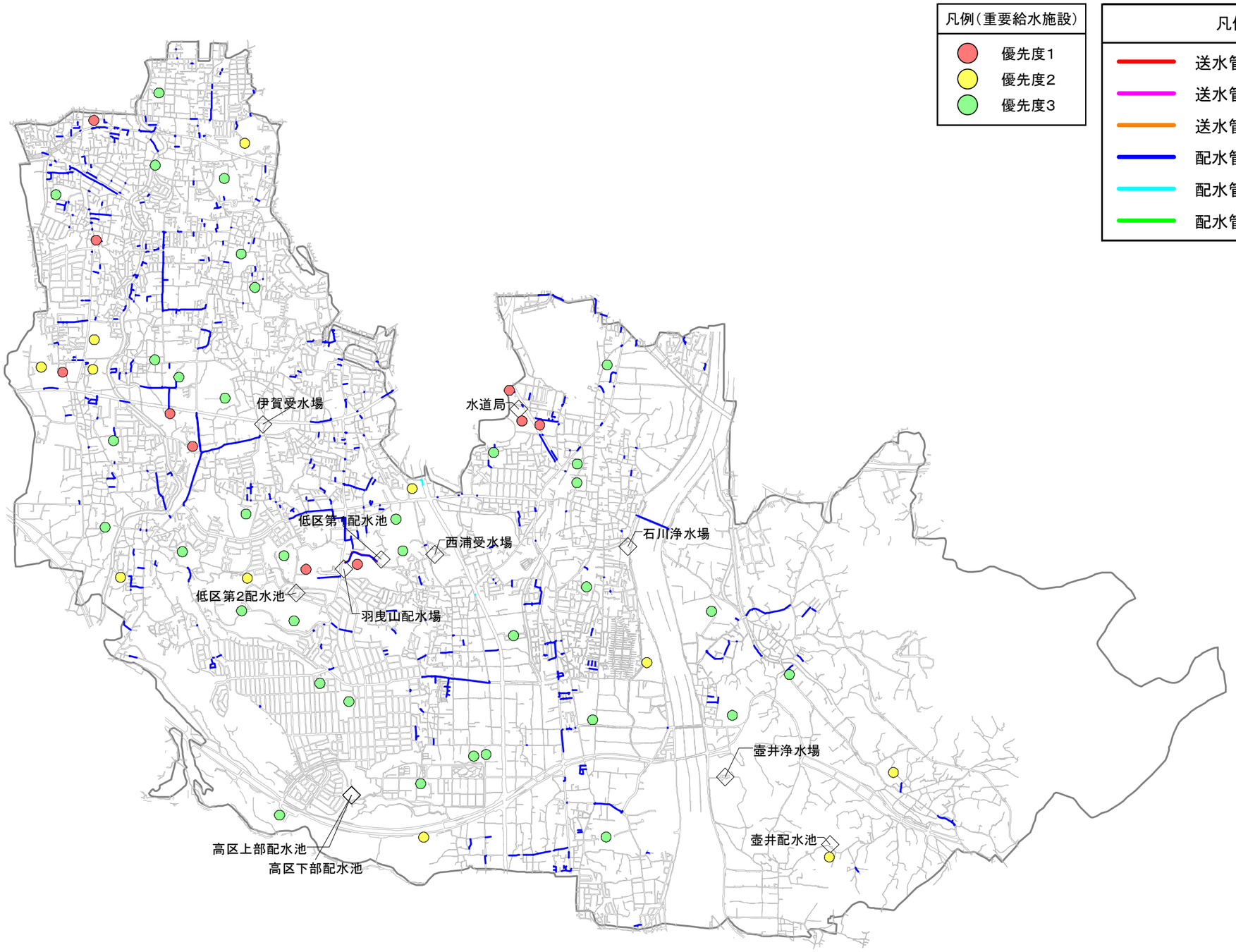


図 8.42　水道管路整備計画（更新時期Ⅳ期）

8.4.1. 重要給水施設配水管の耐震化状況

以上より、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。

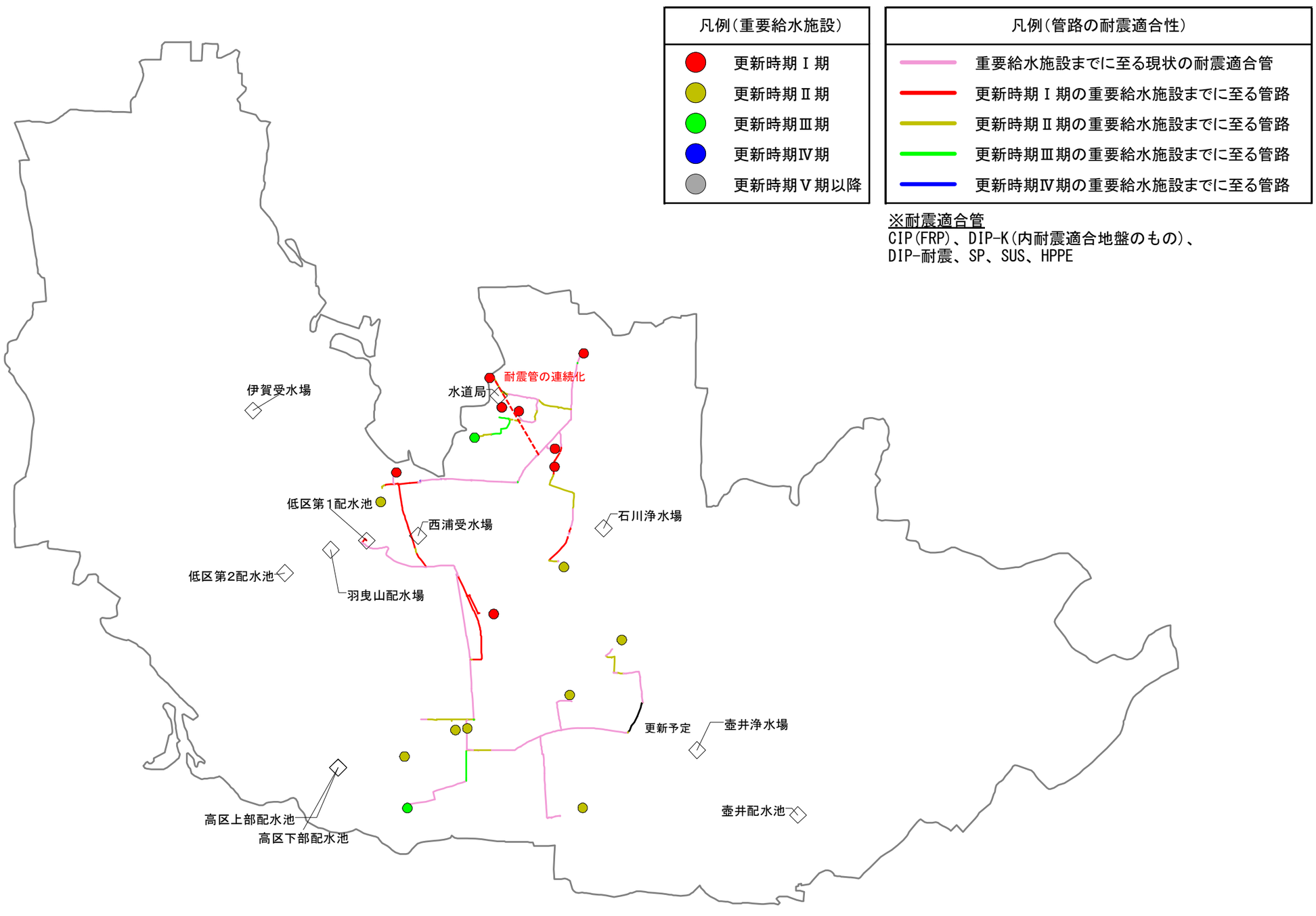


図 8.43　低区第１　重要管路の耐震化（Ⅳ期更新後）

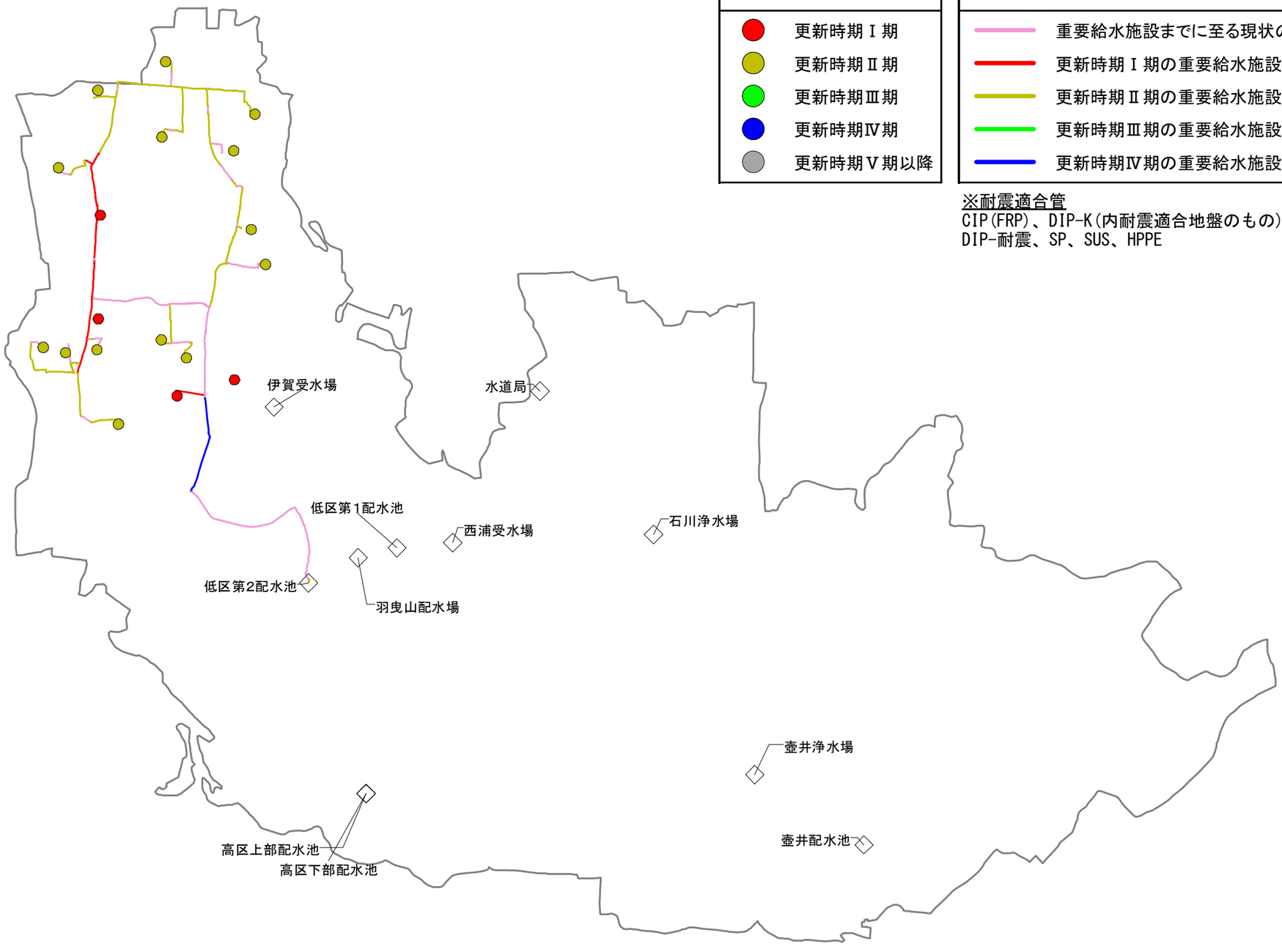


図 8.44　低区第２　重要管路の耐震化（Ⅳ期更新後）

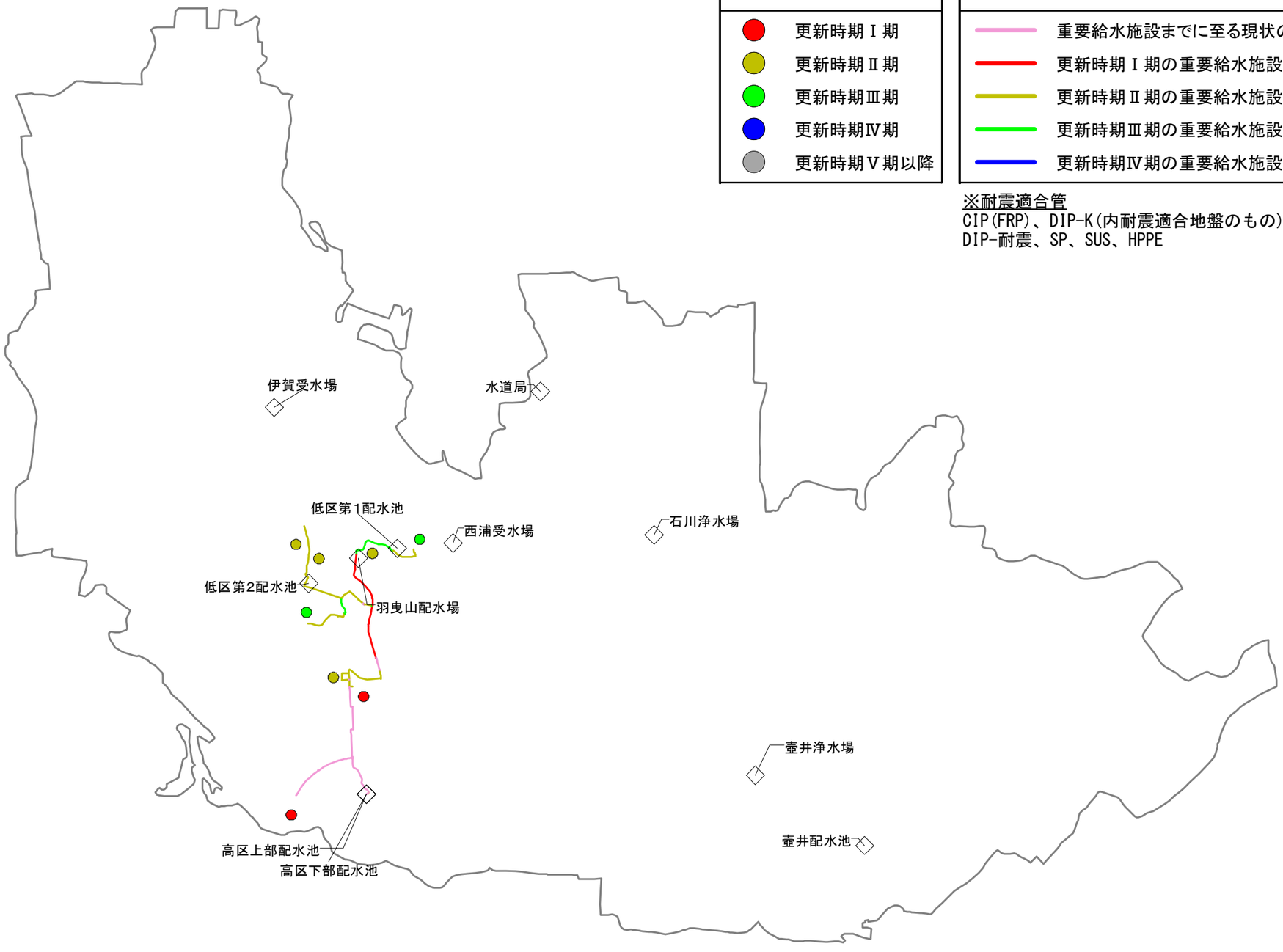


図 8.45　高区上部　重要管路の耐震化（Ⅳ期更新後）

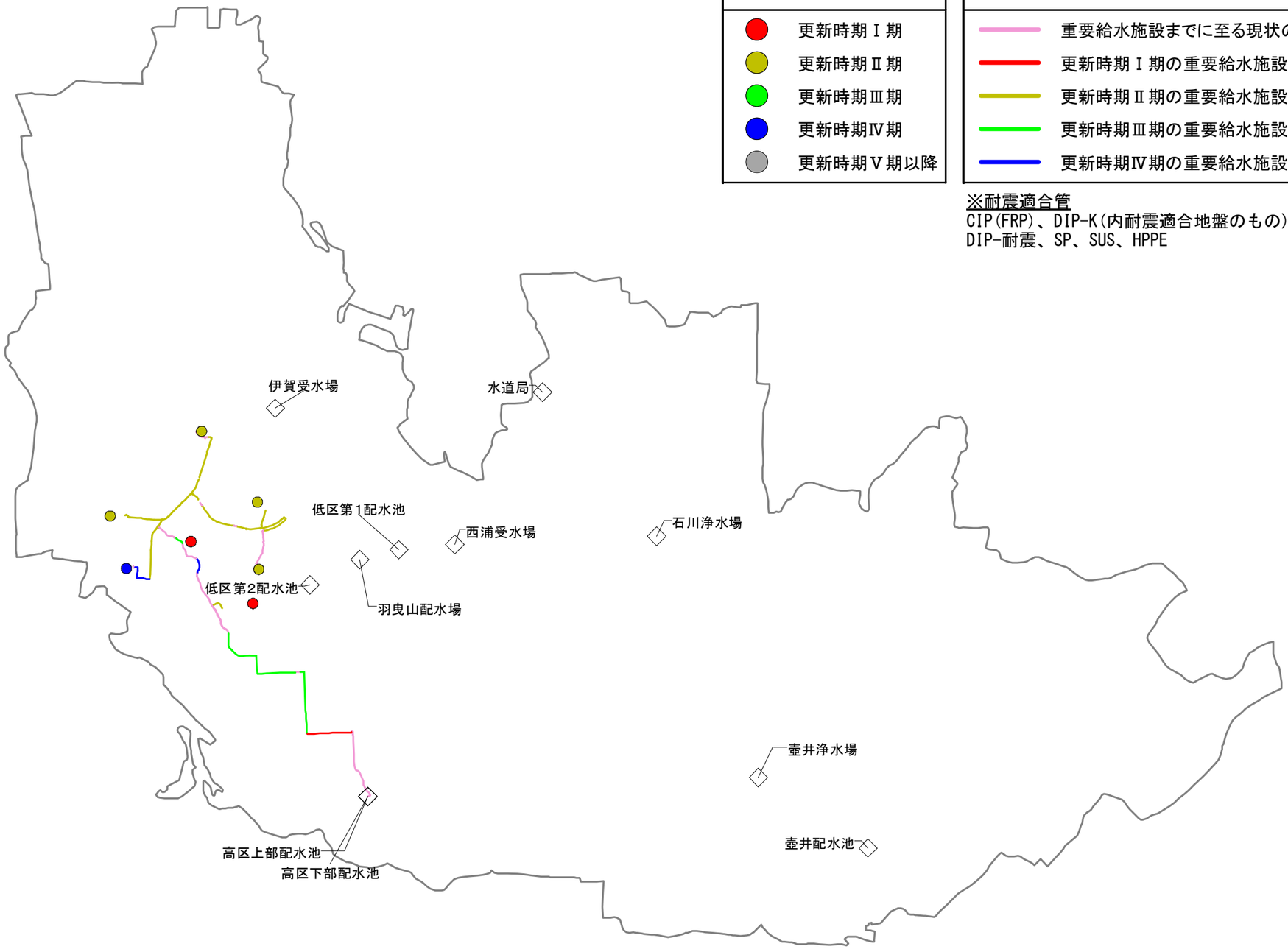


図 8.46　高区下部　重要管路の耐震化（Ⅳ期更新後）

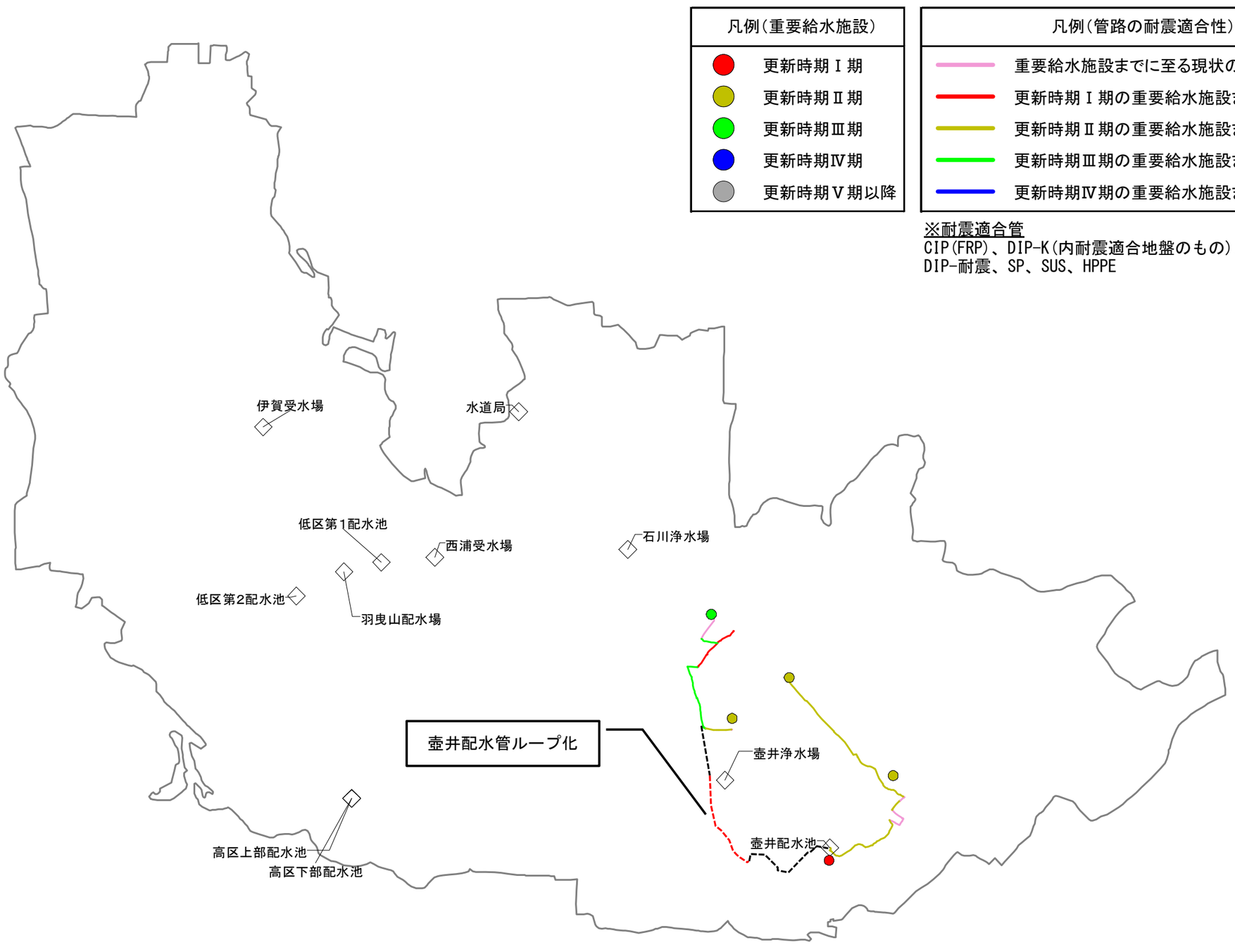


図 8.47　壺井系　重要管路の耐震化（Ⅳ期更新後）

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（施設整備計画のまとめ）

目　　次

第 9 章 施設整備計画のまとめ 9-1
9.1. 年次計画の作成 9-1
9.2. 投資・財政計画の作成 9-3
9.2.1. 収益的収入 9-3
9.2.2. 収益的支出 9-3
9.2.3. 特別損益 9-5
9.2.4. その他収益関連 9-6
9.2.5. 不足額等 9-6
9.2.6. 資本的収入 9-9
9.2.7. 資本的支出 9-9
9.2.8. 補填財源等 9-11
9.2.9. 他会計繰入金 9-12
9.3. 今後の課題 9-18

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	低区第1配水区域		168,708	215,799	118,525	420,569	水道管路整備計画
（φ300以上）	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	土木	812,460	979,880	132,924	0
（税込）	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	土木	117,724	195,676	27,168	0
（税抜）	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. 収益的収入

(1) 料金収入

年間有収水量に供給単価を乗じて算定する。

給水収益＝供給単価×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

平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

(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。

将来基本給＝平成 29 年度基本給×将来損益勘定職員数÷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。

将来その他＝平成 29 年度その他×将来損益勘定職員数÷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

動力費＝年間給水量×動力費単価＋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/m^3 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。

受水費＝年間受水量×受水費単価 年間受水量＝年間給水量－一日自己水量×365 年間給水量＝水需要予測結果を流用 一日自己水量＝石川浄水場：12,450m^3/日、壺井浄水場：4,900m^3/日 受水費単価＝75 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（平成 27 年度から 29 年度の値も、一日自己水量を石川浄水場：12,450m^3/日、壺井浄水場：4,900m^3/日として算出した受水費を差し引いたものとした)。

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。

減価償却費＝既設分の減価償却費＋新規投資分の減価償却費＋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。

支払利息＝旧債分の利息＋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. 特別損益

(1) 特別利益

(2) 特別損失

見込まないこととする。

9.2.4. その他収益関連

(1) 繰越利益剰余金又は累積欠損金

下式により算定する。

当年度繰越利益剰余金（マイナスの場合は累積欠損金） ＝前年度繰越利益剰余金（マイナスの場合は累積欠損金） 　＋当年度純利益（マイナスの場合は純損失）

(2) 流動資産

下式により算定する。

当年度流動資産 ＝前年度流動資産＋（当年度補填財源残高－前年度補填財源残高） 当年度補填財源残高＝当年度繰越損益勘定留保資金 　　＋利益剰余金（減債積立金、利益積立金、建設改良積立金）残高

うち未収金は、平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

(3) 流動負債

下式により算定する。

流動負債＝建設改良費分＋一時借入金＋未払金＋その他流動負債

建設改良費分は、翌年度の企業債償還金を計上する。

一時借入金は、見込まないこととする。

未払金とその他流動負債は、平成 27 年度から 29 年度の平均値で一定とする。

9.2.5. 不足額等

(1) 地方財政法施行令第 15 条第 1 項により算定した資金の不足額

下式により算定する。

資金の不足額＝（流動負債－うち建設改良分－うち一時借入金－うち未払金） 　　－（流動資産－うち未収金）　※負の場合は「0」

■地方財政法施行令第 15 条第 1 項により算定した資金の不足額

第十五条　法第五条の三第五項第一号 の政令で定めるところにより算定した当該年度の前年度の資金の不足額は、第一号及び第二号に掲げる額の合算額が第三号に掲げる額を超える場合において、その超える額とする。

一　当該年度の前年度の末日における地方公営企業法施行令 （昭和二十七年政令第四百三号）第十五条第二項 の流動負債（以下この号及び次号において「流動負債」という。）の額から次に掲げる額の合算額を控除した額

イ　建設改良費等（公営企業の建設又は改良に要する経費及び当該経費に準ずる経費として総務省令で定める経費をいう。以下この号、次号及び次条第一項第三号において同じ。）の財源に充てるために起こした地方債のうち、当該年度の前年度の末日において流動負債として整理されているものの額

ロ　建設改良費等の財源に充てるためにした他の会計からの長期借入金のうち、当該年度の前年度の末日において流動負債として整理されているものの額

ハ　当該年度の前年度の末日における一時借入金又は未払金で建設改良費等に係るもののうち、その支払に充てるため当該年度において地方債を起こすこととしているもの又は他の会計からの長期借入金をすることとしているものの額

二　当該年度の前年度の末日における建設改良費等以外の経費の財源に充てるために起こした地方債の現在高から当該地方債のうち同日において流動負債として整理されているものの現在高を控除した額

三　当該年度の前年度の末日における地方公営企業法施行令第十四条 の流動資産の額から当該年度の前年度において執行すべき事業に係る支出予算の額のうち当該年度に繰り越した事業の財源に充当することができる特定の収入で当該年度の前年度において収入された部分に相当する額を控除した額

２　法第五条の三第五項第一号 の政令で定めるところにより算定した額は、零とする。

(2) 健全化法施行令第 16 条により算定した資金の不足額

下式により算定する。

資金の不足額 ＝（流動負債＋建設改良費等以外の経費の財源に充てるため起こした地方債の現在高 　－流動資産）－解消可能資金不足額　※負の場合は「0」 【参考】 資金の剰余額 ＝流動資産－流動負債 　－建設改良費等以外の経費の財源に充てるために起こした地方債の現在高

なお、「建設改良費等以外の経費の財源に充てるための地方債」は起こしていない。

(3) 健全化法施行規則第６条に規定する解消可能資金不足額

解消可能資金不足額はない。

■解消可能資金不足額 事業の性質上、事業開始後一定期間に構造的に資金の不足額が生じる等の事情がある場合において、資金の不足額から一定額（①＋②の合計額）を控除する。 ① 次のいずれかの方式で算定した額 ・累積償還償却差額算定方式 ・減価償却前利益による耐用年数以内償還可能額算定方式 ・個別計画策定算定方式（基礎控除額算定方式） ② 資金不足額にカウントされている特定の地方債の現在高のうち経常利益のある企業が起こしたもの、同意又は許可を得て発行したものの現在高

(4) 健全化法施行令第 17 条により算定した事業の規模

下式により算定する。

事業の規模＝営業収益の額－受託工事収益の額

9.2.6. 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。

企業債＝建設改良費（職員給与費除く）×起債比率　※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。

9.2.7. 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。

企業債償還金＝旧債の元金＋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 年据え置きの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。

9.2.8. 補填財源等

(1) 損益勘定留保資金

下式により算定する。

損益勘定留保資金による補填額＝当年度損益勘定留保資金－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。

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

(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。

企業債残高＝前年度企業債残高＋企業債－企業債償還金

9.2.9. 他会計繰入金

(1) 収益的収支分

① うち基準内繰入金

平成 29 年度値で一定とする。

② うち基準外繰入金

計上しない。

(2) 資本的収支分

① うち基準内繰入金

平成 29 年度値で一定とする。

② うち基準外繰入金

計上しない。

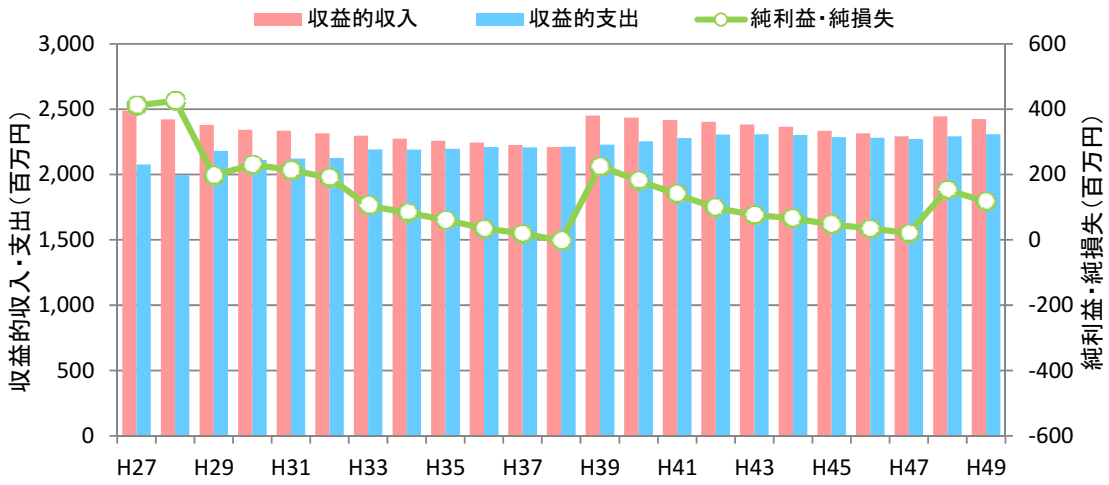


図 9.1　収益的収支

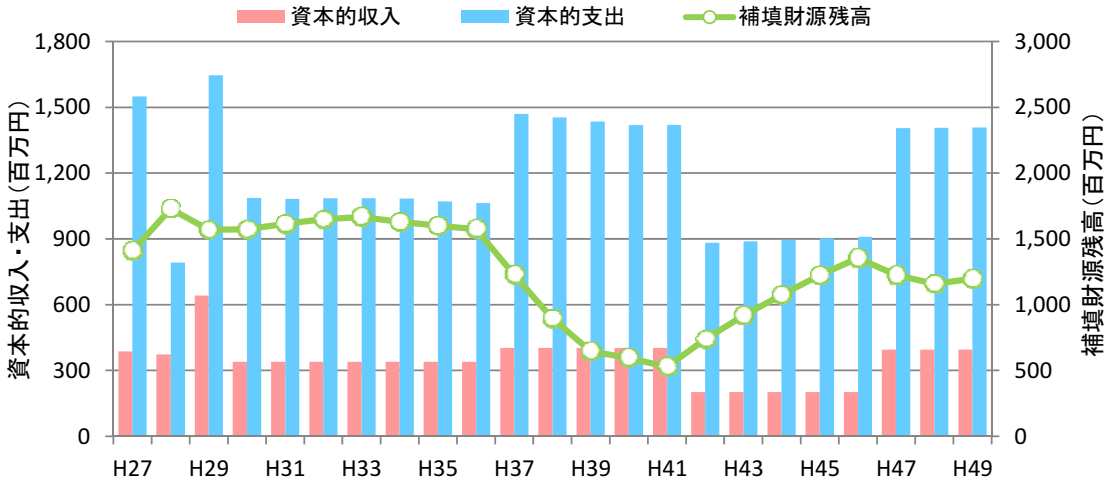


図 9.2　資本的収支

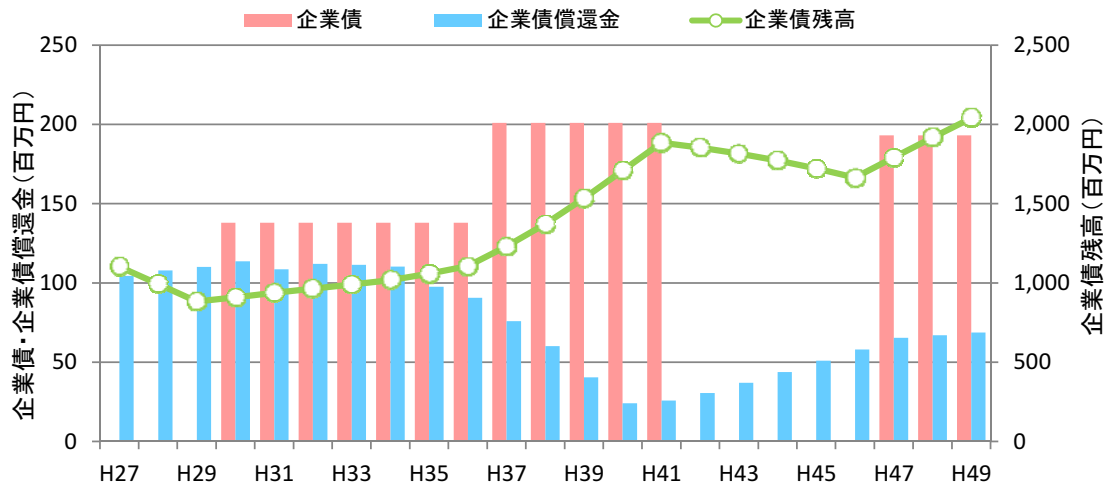


図 9.3　企業債

■収益的収支

（単位：千円，％）

区分	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
収益的収支 収益的収入	1．営業収益 (A)	1,951,925	1,891,835	1,890,625	1,874,464	1,872,635	1,858,917	1,844,970	1,831,023	1,817,248	1,803,358	1,789,640	1,776,208	2,016,987	2,001,670	1,986,288	1,971,103	1,955,720	1,940,404	1,925,218	1,909,968	1,894,848	2,060,870	2,044,384
	(1) 料金収入	1,879,505	1,828,694	1,819,923	1,805,710	1,803,881	1,790,163	1,776,216	1,762,269	1,748,494	1,734,604	1,720,886	1,707,454	1,948,233	1,932,916	1,917,534	1,902,349	1,886,966	1,871,650	1,856,464	1,841,214	1,826,094	1,992,116	1,975,630
	(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	2,340,424	2,334,583	2,314,540	2,295,652	2,272,820	2,256,475	2,243,561	2,225,501	2,209,735	2,451,282	2,433,948	2,417,187	2,402,026	2,382,047	2,364,911	2,331,912	2,314,117	2,290,183	2,443,608	2,422,945
収益的支出	1．営業費用	1,987,045	1,960,153	2,150,655	2,085,461	2,096,389	2,099,745	2,166,330	2,164,538	2,170,665	2,182,615	2,178,588	2,181,082	2,192,174	2,214,007	2,234,889	2,257,089	2,259,227	2,253,275	2,239,857	2,235,367	2,227,638	2,245,346	2,258,331
	(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	1,003,725	1,002,732	995,203	1,047,555	1,039,906	1,032,347	1,024,760	1,017,231	1,009,853	1,002,507	995,189	987,872	980,614	973,297	965,980	958,753	951,496	944,269	937,132	929,996
	動力費	78,077	92,544	91,092	89,990	89,900	89,215	88,520	87,824	87,137	86,448	85,763	85,092	84,425	83,759	83,094	82,434	81,769	81,104	80,447	79,787	79,130	78,481	77,833
	修繕費	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	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	904,628	903,725	896,881	889,928	882,975	876,103	869,205	862,361	855,654	848,975	842,323	835,671	829,073	822,421	815,769	809,199	802,602	796,032	789,544	783,056
	(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	2,110,646	2,121,459	2,124,893	2,191,487	2,189,766	2,196,160	2,208,948	2,206,128	2,211,923	2,226,746	2,252,796	2,278,124	2,304,704	2,306,080	2,299,200	2,284,684	2,278,921	2,269,739	2,290,637	2,306,770
経常損益 (C)-(D) (E)		411,345	427,213	198,947	229,778	213,124	189,647	104,165	83,054	60,315	34,613	19,373	△ 2,188	224,536	181,152	139,063	97,322	75,967	65,711	47,228	35,196	20,444	152,971	116,175
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	229,778	213,124	189,647	104,165	83,054	60,315	34,613	19,373	△ 2,188	224,536	181,152	139,063	97,322	75,967	65,711	47,228	35,196	20,444	152,971	116,175
繰越利益剰余金又は累積欠損金 (I)		701,077	817,503	1,335,748	1,565,526	1,778,650	1,968,297	2,072,462	2,155,516	2,215,831	2,250,444	2,269,817	2,267,629	2,492,165	2,673,317	2,812,380	2,909,702	2,985,669	3,051,380	3,098,608	3,133,804	3,154,248	3,307,219	3,423,394
流動資産 (J)		3,154,168	3,290,224	2,815,403	2,817,913	2,859,150	2,895,149	2,910,383	2,874,273	2,845,495	2,819,722	2,473,827	2,139,695	1,892,250	1,841,291	1,775,174	1,983,321	2,162,518	2,320,231	2,469,500	2,600,591	2,470,563	2,403,568	2,442,799
うち未収金		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
流動負債 (K)		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	1,078,063	1,058,282	1,042,080	1,043,627	1,048,312	1,054,958	1,061,771	1,068,754	1,075,912	1,083,249	1,084,885	1,086,561	1,088,281
うち建設改良費分		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	68,741	70,461
うち一時借入金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
うち未払金		374,659	281,431	359,231	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440
累積欠損金比率 ((I)/(A)-(B))×100		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方財政法施行令第15条第1項により算定した資金の不足額 (L)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
営業収益－受託工事収益 (A)-(B) (M)		1,936,475	1,882,477	1,881,491	1,863,150	1,861,321	1,847,603	1,833,656	1,819,709	1,805,934	1,792,044	1,778,326	1,764,894	2,005,673	1,990,356	1,974,974	1,959,789	1,944,406	1,929,090	1,913,904	1,898,654	1,883,534	2,049,556	2,033,070
地方財政法による資金不足の比率 ((L)/(M)×100)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
健全化法施行令第16条により算定した資金の不足額 (N)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
健全化法施行規則第6条に規定する解消可能資金不足額 (O)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
健全化法施行令第17条により算定した事業の規模 (P)		1,936,475	1,882,477	1,881,491	1,863,150	1,861,321	1,847,603	1,833,656	1,819,709	1,805,934	1,792,044	1,778,326	1,764,894	2,005,673	1,990,356	1,974,974	1,959,789	1,944,406	1,929,090	1,913,904	1,898,654	1,883,534	2,049,556	2,033,070
健全化法第22条により算定した資金不足比率 ((N)/(P)×100)		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

（単位：千円）

区分		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
資本的収支	資本的収入	1. 企業債	0	0	0	138,000	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	68,741
		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	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	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	1,407,588
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	1,012,078
補填財源		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	618,275	627,021	634,934	642,417	650,475	748,482	785,924	810,222
		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	7,000	4,900	3,800	3,300	2,400	161,172	125,366	102,744
		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	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	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	1,012,078
補填財源不足額 (E)-(F)			0	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	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	2,039,690

○他会計繰入金

（単位：千円）

区分	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
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

■内訳

収益的収入

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
年間有収水量	11,774,547	11,708,105	11,619,410	11,530,715	11,519,035	11,431,435	11,342,375	11,253,315	11,165,350	11,076,655	10,989,055	10,903,280	10,817,505	10,732,460	10,647,050	10,562,735	10,477,325	10,392,280	10,307,965	10,223,285	10,139,335	10,056,115	9,972,895
料金収入	1,879,505	1,828,694	1,819,923	1,805,710	1,803,881	1,790,163	1,776,216	1,762,269	1,748,494	1,734,604	1,720,886	1,707,454	1,948,233	1,932,916	1,917,534	1,902,349	1,886,966	1,871,650	1,856,464	1,841,214	1,826,094	1,992,116	1,975,630
供給単価	159.6	156.2	156.6	156.6	156.6	156.6	156.6	156.6	156.6	156.6	156.6	156.6	180.1	180.1	180.1	180.1	180.1	180.1	180.1	180.1	180.1	198.1	198.1

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
長期前受金戻入（既存施設）	428,244	435,063	425,893	369,802	362,347	352,579	344,195	331,867	325,854	323,387	315,602	309,825	307,150	301,690	296,868	293,449	285,410	280,147	258,891	252,903	240,646	224,606	216,986
長期前受金戻入（新規施設）		0	0	10,920	14,363	17,806	21,249	24,692	28,135	31,578	35,021	38,464	41,907	45,350	48,793	52,236	55,679	59,122	62,565	66,008	69,451	72,894	76,337
長期前受金戻入（計）	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

収益的支出

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
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																				
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
損益勘定職員数			28	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
年間給水量	12,252,306	12,183,335	12,090,990	11,998,645	11,986,600	11,895,350	11,802,640	11,709,930	11,618,315	11,526,335	11,435,085	11,345,660	11,256,600	11,167,905	11,079,210	10,991,245	10,902,550	10,813,855	10,726,255	10,638,290	10,550,690	10,464,185	10,377,680
動力費	78,077	92,544	91,092	89,990	89,900	89,215	88,520	87,824	87,137	86,448	85,763	85,092	84,425	83,759	83,094	82,434	81,769	81,104	80,447	79,787	79,130	78,481	77,833
動力費単価	6.4	7.6	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
年間給水量	12,252,306	12,183,335	12,090,990	11,998,645	11,986,600	11,895,350	11,802,640	11,709,930	11,618,315	11,526,335	11,435,085	11,345,660	11,256,600	11,167,905	11,079,210	10,991,245	10,902,550	10,813,855	10,726,255	10,638,290	10,550,690	10,464,185	10,377,680
年間浄水量（設定）	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750	6,332,750
年間受水量（設定）	5,919,556	5,850,585	5,758,240	5,665,895	5,653,850	5,562,600	5,469,890	5,377,180	5,285,565	5,193,585	5,102,335	5,012,910	4,923,850	4,835,155	4,746,460	4,658,495	4,569,800	4,481,105	4,393,505	4,305,540	4,217,940	4,131,435	4,044,930
受水費（設定）	443,967	438,794	431,868	424,942	424,039	417,195	410,242	403,289	396,417	389,519	382,675	375,968	369,289	362,637	355,985	349,387	342,735	336,083	329,513	322,916	316,346	309,858	303,370
受水費単価	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
受水費以外のその他費（設定）	458,960	441,815	538,284	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686	479,686
その他計	902,927	880,609	970,152	904,628	903,725	896,881	889,928	882,975	876,103	869,205	862,361	855,654	848,975	842,323	835,671	829,073	822,421	815,769	809,199	802,602	796,032	789,544	783,056

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
減価償却費（既存施設）	614,939	646,445	716,664	668,725	655,285	640,809	629,681	610,177	598,502	592,678	570,819	542,912	523,571	514,943	505,363	497,042	484,745	464,358	436,415	417,430	395,176	375,947	351,994
減価償却費（新規施設）			0	63,375	88,736	114,097	139,458	164,819	190,180	215,541	240,902	278,681	316,460	354,239	392,018	429,797	451,549	473,301	495,053	516,805	538,557	582,631	626,705
資産減耗費	149,652	93,905	130,982	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846	124,846
減価償却費（計）	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

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
支払利息（旧債分）	35,005	31,643	28,177	24,633	21,068	17,696	14,255	10,876	7,693	5,081	2,939	1,420	437	48									
支払利息（新債分）			0	0	3,450	6,900	10,350	13,800	17,250	20,700	24,049	28,869	33,583	38,189	42,683	47,063	46,301	45,373	44,275	43,002	41,549	44,739	47,887
支払利息（計）	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

資本的支出

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
企業債償還金（旧債分）	104,536	107,898	110,191	113,735	108,687	112,058	111,515	110,390	97,575	86,589	67,792	47,817	23,685	3,024									
企業債償還金（新債分）			0	0	0	0	0	0	0	4,040	8,181	12,426	16,777	21,236	25,807	30,492	37,138	43,951	50,934	58,092	65,429	67,065	68,741
企業債償還金（計）	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	68,741

流動負債

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49
合計	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	1,078,063	1,058,282	1,042,080	1,043,627	1,048,312	1,054,958	1,061,771	1,068,754	1,075,912	1,083,249	1,084,885	1,086,561	1,088,281
うち建設改良費分	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	68,741	70,461
うち一時借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
うち未払金	374,659	281,431	359,231	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440	338,440
その他	770,940	722,822	544,377	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380	679,380

■補填財源

（単位：千円）

区分 ＼ 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
損益勘定留保資金	前年度繰越		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87,825	180,955	269,357	361,898	451,693	451,693	451,693
	(＋)当年度		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
	(－)長期前受金戻入		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
	(－)補填		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	810,222
	当年度繰越	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87,825	180,955	269,357	361,898	451,693	451,693	451,693	451,693
減債積立金	前年度残高		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(＋)前年度積立		20,600	21,300	9,900	11,500	10,700	9,500	5,200	4,200	3,100	1,800	1,000	0	11,300	9,200	7,100	5,000	3,900	3,400	2,500	1,900	1,200	7,900
	(－)補填		20,600	21,300	9,900	11,500	10,700	9,500	5,200	4,200	3,100	1,800	1,000	0	11,300	9,200	7,100	5,000	3,900	3,400	2,500	1,900	1,200	7,900
	残高	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利益積立金	前年度残高																							
	(＋)積立																							
	(－)補填																							
	残高	0																						
建設改良積立金	前年度残高		592,497	791,984	576,591	513,823	494,636	477,488	462,857	402,793	356,800	320,214	0	0	0	0	0	94,000	160,000	212,000	258,000	292,000	158,728	50,562
	(＋)前年度積立		273,000	283,000	132,000	153,000	142,000	126,000	69,000	55,000	40,000	23,000	14,000	0	151,000	122,000	94,000	66,000	52,000	46,000	34,000	26,000	16,000	105,000
	(－)補填		73,513	498,393	194,768	172,187	159,148	140,631	129,064	100,993	76,586	343,214	14,000	0	151,000	122,000	0	0	0	0	0	159,272	124,166	94,844
	残高	592,497	791,984	576,591	513,823	494,636	477,488	462,857	402,793	356,800	320,214	0	0	0	0	0	94,000	160,000	212,000	258,000	292,000	158,728	50,562	60,718
繰越利益剰余金	前年度繰越		817,503	938,564	993,759	1,057,977	1,117,504	1,170,946	1,200,372	1,223,879	1,240,907	1,250,701	1,224,222	891,090	643,812	594,061	529,527	557,645	579,717	598,241	611,392	621,317	627,370	671,256
	(＋)当年度純利益	410,026	425,361	197,095	228,718	212,227	188,942	103,626	82,707	60,128	34,594	19,575	0	225,703	182,460	140,646	99,118	77,972	67,924	49,651	37,825	23,253	156,786	120,232
	(－)減債積立金	20,600	21,300	9,900	11,500	10,700	9,500	5,200	4,200	3,100	1,800	1,000	0	11,300	9,200	7,100	5,000	3,900	3,400	2,500	1,900	1,200	7,900	6,100
	(－)建設改良積立金	273,000	283,000	132,000	153,000	142,000	126,000	69,000	55,000	40,000	23,000	14,000	0	151,000	122,000	94,000	66,000	52,000	46,000	34,000	26,000	16,000	105,000	80,000
	(－)補填		0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,054	333,132	310,681	101,011	104,080	0	0	0	0	0	0	0	0
	当年度繰越	817,503	938,564	993,759	1,057,977	1,117,504	1,170,946	1,200,372	1,223,879	1,240,907	1,250,701	1,224,222	891,090	643,812	594,061	529,527	557,645	579,717	598,241	611,392	621,317	627,370	671,256	705,388
補填財源残高		1,410,000	1,730,548	1,570,350	1,571,800	1,612,140	1,648,434	1,663,229	1,626,672	1,597,707	1,570,915	1,224,222	891,090	643,812	594,061	529,527	739,470	920,672	1,079,598	1,231,290	1,365,010	1,237,791	1,173,511	1,217,799
消費税資本的収支調整	(＋)仮払消費税				84,087	84,087	84,087	84,087	84,087	84,087	84,087	122,275	122,275	122,275	122,275	122,275	73,050	73,050	73,050	73,050	73,050	117,294	117,294	117,294
	(－)仮受消費税																							
	(－)特定収入仮払消費税				18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182	18,182
	差引	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	104,093	54,868	54,868	54,868	54,868	54,868	99,112	99,112	99,112

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はなく、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。

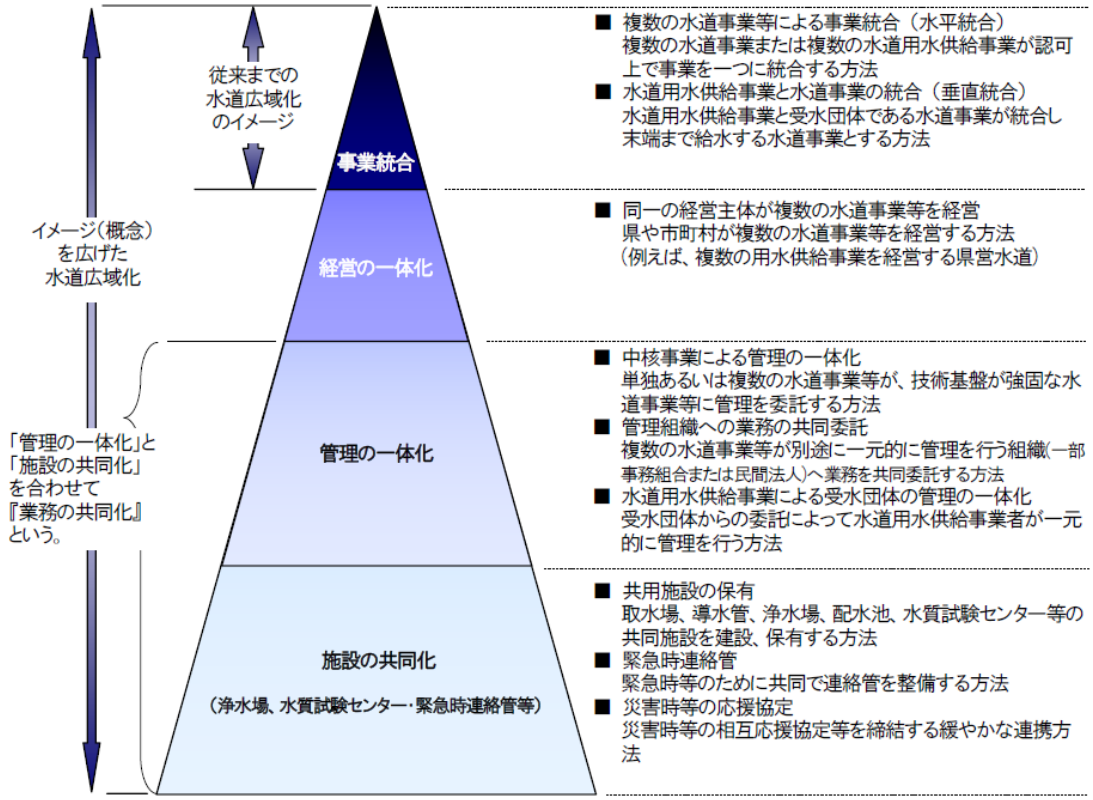
官民連携には、水道法に基づく第三者委託（包括的業務委託）、水道施設の設計、建設、維持管理等を一体として委託する PFI や DBO、ならびに公設民営化（コンセッション）等多様な形態があり、水道事業者にとって適切な官民連携の形態を検討する必要がある。

(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。

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（業務指標による現状分析・評価）

目　　次

資料 1 業務指標による現状分析・評価 1-1
1-1 業務指標の概要 1-1
1-2 業務指標の整理 1-3
1-3 業務指標による現状分析・評価 1-8
1-4 まとめ 1-24
1-5 「羽曳野市水道ビジョン」策定ヒアリングについて 1-25
1-5-1 目的 1-25
1-5-2 ヒアリングの概要 1-25
1-5-3 ヒアリング結果 1-28
1-5-4 ヒアリングに基づいた現状の課題の整理 1-34

資料1 業務指標による現状分析・評価

1-1 業務指標の概要

厚生労働省が策定した『新水道ビジョン』（平成 25 年 3 月）に示されている「安全（安心）」、「強靭（安定）」、「持続（持続、環境、国際）」の視点から、本市の現状を分析・評価する。分析などにあたっては、(公社)日本水道協会が作成した『水道事業ガイドライン』の業務指標を活用する。

具体的には、市から提供していただく業務指標を整理する他、公表資料等から類似事業体の業務指標を抽出・整理し、その平均値との比較などによって、羽曳野市の位置を確認、評価する。なお、本業務における業務指標の算出は 2005 年制定された規格、算出方法を用いるが評価、分析の際は 2016 年に改正された 3 つの目標で整理を行った。

（参考）水道事業ガイドラインの業務指標

水道事業ガイドラインは、水道サービスの内容を共通の指標で数値化する国内規格として、2005 年 1 月に(公社)日本水道協会によって制定されたものである。この指標の体系と指標数は、水道サービスの目標となる『安心･安定･持続･環境･管理･国際』を柱に、総数 137 項目の指標からなっている。

規格制定より長年が経過し水道事業を取り巻く状況が大きく変化したため、2016 年に規格の改正が行われ大きな 3 つの目標に整理され総数 119 項目となった。

○規格制定時の 6 つの柱

★ 安心：すべての国民が安心しておいしく飲める水道水の供給 ……	22 項目
★ 安定：いつでもどこでも安定的に生活用水を確保 ……	33 項目
★ 持続：いつまでも安心できる水を安定して供給 ……	49 項目
★ 環境：環境保全への貢献 ……	7 項目
★ 管理：水道システムの適正な実行・業務運営及び維持管理 ……	24 項目
★ 国際：我が国の経験の海外移転による国際貢献 ……	2 項目

○2016 年の規格改正後の 3 つの目標

★ 安全で良質な水（２分類、４区分） ……	16 項目
★ 安定した水の供給（２分類、６区分） ……	57 項目
★ 健全な事業経営（３分類、５区分） ……	45 項目

なお、137 項目のうち今回の規格改定によって除外された指標は 27 あり、詳細は以下の通りである。

表 1.1　改正により除外された指標

PI旧番号	名称
1001	水源利用率
1002	水源余裕率
1003	原水有効利用率
1103	連続自動水質監視度
1104	水質基準不適合率
1112	有機物質濃度水質基準比
2003	浄水予備力確保率
2008	水道メーター密度
2106	バルブの更新率
2203	事故時配水量率
2214	可搬ポリタンク・ポリパック保有度
2217	警報付施設率
2218	給水装置の凍結発生率
3102	民間資格取得度
3107	技術開発職員率
3108	技術開発費率
3110	職員一人当たりメータ数
3111	公傷率
3208	監査請求数
3209	情報開示請求数
3210	職員一人当たり受付件数
5001	給水圧不適正率
5003	年間ポンプ平均稼働率
5004	検針誤り割合
5108	給水件数当たり漏水量
5112	バルブ設置密度
5113	消火栓点検率

また、今回の規格改定によって新たに追加された指標は 9 あり、詳細は以下の通りである。

表 1.2　改正により追加された指標

PI新番号	名称
B109	バルブ点検率
B111	有効率
B210	災害対策訓練実施回数
B602-2	浄水施設の主要構造物耐震化率
B606	基幹管路の耐震管率
B606-2	基幹管路の耐震適合率
B607	重要給水施設配水管路の耐震管率
B607-2	重要給水施設配水管路の耐震適合率
C402	インターネットによる情報の提供度

1-2 業務指標の整理

(1) 羽曳野市の業務指標

羽曳野市で集計している平成 25～27 年度の 3 ヶ年の業務指標（ＰＩ）を整理した。

(2) 類似事業体における業務指標の抽出整理

類似事業体として、給水人口の近い事業体を同規模事業体として扱い、具体的には、(公社) 日本水道協会において公表されている平成 25 年度の業務指標（ＰＩ）から、給水人口 5 万人から 15 万人の事業体の値を抜粋、整理する（最大サンプル数 38)。

(1)、(2) について、整理したものを次に示す。

表 1.3　業務指標の整理（１／４）

番号	名称	単位	計算式	望ましい傾向	羽曳野市（H25）	羽曳野市（H26）	羽曳野市（H27）	同規模事業体（H25）	同左サンプル数
1001	水源利用率	(%)	(一日平均配水量/確保している水源水量)×100	－	73.8	72.2	71.9	63.0	36
1002	水源余裕率	(%)	[(確保している水源水量/一日最大配水量)－1]×100	－	20.1	21.4	20.7	43.7	37
1003	原水有効利用率	(%)	(年間有効水量/年間取水量)×100	↑	99.4	97.4	99.4	91.8	34
1004	自己保有水源率	(%)	(自己保有水源水量/全水源水量)×100	－	37.6	37.6	37.6	46.3	34
1005	取水量1m3当たり水源保全投資額	(円/m3)	水源保全に投資した費用/その流域からの取水量	－	－	－	－	0.04	19
1101	原水水質監視度	(項目)	原水水質監視項目数	↑	69	64	59	87	21
1102	水質検査箇所密度	(箇所/100km2)	(水質検査採水箇所数/給水区域面積)×100	↑	22.8	22.8	22.8	21.5	37
1103	連続自動水質監視度	(台/(1,000m3/日))	(連続自動水質監視装置設置数/一日平均配水量)×1,000	↑	0.145	0.149	0.149	0.085	36
1104	水質基準不適合率	(%)	(水質基準不適合回数/全検査回数)×100	↓	0.0	0.0	0.0	0.0	36
1105	カビ臭から見たおいしい水達成率	(%)	[(1－ｼﾞｪｵｽﾐﾝ最大濃度/水質基準値)＋(1－2-ﾒﾁﾙｲｿﾎﾞﾙﾈｵｰﾙ最大濃度/水質基準値)]/2×100	↑	100	100	100	88	34
1106	塩素臭から見たおいしい水達成率	(%)	[1－(年間残留塩素最大濃度－残留塩素水質管理目標値)/残留塩素水質管理目標値]×100	↑	25	15	15	41	35
1107	総トリハロメタン濃度水質基準比	(%)	(総トリハロメタン最大濃度/総トリハロメタン濃度水質基準値)×100	↓	28	30	20	31	34
1108	有機物（TOC）濃度水質基準比	(%)	(有機物最大濃度/有機物水質基準値)×100	↓	30	33	30	31	34
1109	農薬濃度水質管理目標比	(%)	Σ(xi/Xi)/n×100（水質検査計画書に記載のn種の農薬の年間測定最大濃度と管理目標値の比）	↓	0.000	0.000	0.000	0.110	23
1110	重金属濃度水質基準比	(%)	Σ(xi/Xi)/6×100(6種の重金属の年間測定最大濃度と水質基準値の比)	↓	0	0	0	3	32
1111	無機物質濃度水質基準比	(%)	Σ(xi/Xi)/6×100(6種の無機物質の年間測定最大濃度と水質基準値の比)	↓	14	13	10	11	33
1112	有機物質濃度水質基準比	(%)	Σ(xi/Xi)/4×100(4種の有機物質の年間測定最大濃度と水質基準値の比)	↓	4	7	5	5	32
1113	有機塩素化学物質濃度水質基準比	(%)	Σ(xi/Xi)/9×100(9種の有機塩素化学物質の年間測定最大濃度と水質基準値，又は管理目標値の比)	↓	0	0	0	0	27
1114	消毒副生成物濃度水質基準比	(%)	Σ(xi/Xi)/5×100(5種の消毒副生成物の年間測定最大濃度と管理目標値の比)	↓	0	2	13	5	33
1115	直結給水率	(%)	(直結給水件数/給水件数)×100	↑	98.8	98.7	98.7	89.8	35
1116	活性炭投入率	(%)	(年間活性炭投入日数/年間日数)×100	－	0.0	0.0	0.0	11.8	29
1117	鉛製給水管率	(%)	(鉛製給水管使用件数/給水件数)×100	↓	10.7	10.2	9.5	8.1	35
2001	給水人口一人当たり貯留飲料水量	(L/人)	[((配水池総容量-緊急貯水槽容量)×1/2＋緊急貯水槽容量)/給水人口]×1,000	↑	157	158	160	171	36
2002	給水人口一人当たり配水量	(L/日/人)	(一日平均配水量/給水人口)×1,000	↑	304	299	301	327	37
2003	浄水予備力確保率	(%)	[(全浄水施設能力－一日最大浄水量)/全浄水施設能力]×100	－	0.0	0.0	0.0	32.6	31
2004	配水池貯留能力	(日)	配水池総容量/一日平均配水量	↑	1.03	1.06	1.06	0.99	37
2005	給水制限数	(日)	年間給水制限日数	↓	0	0	0	0	36
2006	普及率	(%)	(給水人口/給水区域内人口)×100	↑	100.0	100.0	100.0	98.2	38
2007	配水管延長密度	(km/km2)	配水管延長/給水区域面積	↑	16.7	16.8	16.8	10.3	37
2008	水道メーター密度	(個/km)	水道メータ数/配水管延長	↑	108	107	107	79	37
2101	経年化浄水施設率	(%)	(法定耐用年数を超えた浄水施設能力/全浄水施設能力)×100	↓	0.0	0.0	0.0	6.5	32
2102	経年化設備率	(%)	(経年化年数を超えている電気・機械設備数/電気・機械設備の総数)×100	↓	64.3	42.9	29.4	49.2	37
2103	経年化管路率	(%)	(法定耐用年数を超えた管路延長/管路総延長)×100	↓	19.6	24.4	23.9	12.4	32
2104	管路の更新率	(%)	(更新された管路延長/管路総延長)×100	↑	0.76	0.44	0.65	0.81	37
2105	管路の更生率	(%)	(更生された管路延長/管路総延長)×100	－	0.007	0.000	0.000	0.000	35

表 1.4　業務指標の整理（２／４）

番号	名称	単位	計算式	望ましい傾向	羽曳野市（H25）	羽曳野市（H26）	羽曳野市（H27）	同規模事業体（H25）	同左サンプル数
2106	バルブの更新率	（%）	(更新されたバルブ数/バルブ設置数)×100	－	2.00	1.32	0.34	1.23	34
2107	管路の新設率	（%）	(新設管路延長/管路総延長)×100	－	0.50	0.37	0.42	0.43	36
2201	水源の水質事故数	（件）	年間水源水質事故件数	↓	0	0	0	0	34
2202	幹線管路の事故割合	（件/100km）	(幹線管路の事故件数/幹線管路延長)×100	↓	0.0	3.2	0.0	0.6	36
2203	事故時配水量率	（%）	(事故時配水量/一日平均配水量)×100	↑	85.8	87.8	88.1	59.7	35
2204	事故時給水人口率	（%）	(事故時給水人口/給水人口)×100	↓	0	0	0	50.1	35
2205	給水拠点密度	（箇所/100km2）	(配水池･緊急貯水槽数/給水区域面積)×100	↑	38.0	38.0	38.0	21.0	37
2206	系統間の原水融通率	（%）	(原水融通能力/受水側浄水能力)×100	↑	0.0	0.0	0.0	9.9	23
2207	浄水施設耐震率	（%）	(耐震対策の施されている浄水施設能力/全浄水施設能力)×100	↑	0.0	0.0	71.8	21.5	32
2208	ポンプ所耐震施設率	（%）	(耐震対策の施されているポンプ所能力/全ポンプ所能力)×100	↑	0.0	0.0	0.0	31.1	35
2209	配水池耐震施設率	（%）	(耐震対策の施されている配水池容量/配水池総容量)×100	↑	45.0	45.0	45.0	54.3	36
2210	管路の耐震化率	（%）	(耐震管延長/管路総延長)×100	↑	23.0	23.1	23.9	15.4	35
2211	薬品備蓄日数	（日）	平均薬品貯蔵量/一日平均使用量	－	23.6	27.9	59.4	43.7	27
2212	燃料備蓄日数	（日）	平均燃料貯蔵量/一日使用量	－	0.2	0.2	0.9	0.5	25
2213	給水車保有度	（台/1,000人）	(給水車数/給水人口)×1,000	↑	0.0088	0.0089	0.0090	0.013	37
2214	可搬ポリタンク･ポリパック保有度	（個/1,000人）	(可搬ポリタンク･ポリパック数/給水人口)×1,000	↑	358.2	368.0	382.8	99.5	36
2215	車載用の給水タンク保有度	（m3/1,000人）	(車載用給水タンクの総容量/給水人口)×1,000	↑	0.12	0.12	0.12	0.11	38
2216	自家用発電設備容量率	（%）	(自家用発電設備容量/当該設備の電力総容量)×100	↑	60.0	60.0	60.0	58.8	24
2217	警報付施設率	（%）	(警報付施設数/全施設数)×100	↑	100.0	100.0	100.0	52.0	32
2218	給水装置の凍結発生率	（件/1,000件）	(給水装置の年間凍結件数/給水件数)×1,000	↓	0.084	0.000	0.505	1.31	33
3001	営業収支比率	（%）	(営業収益/営業費用)×100	↑100%	116.4	114.2	98.2	113.2	37
3002	経常収支比率	（%）	[(営業収益＋営業外収益)/(営業費用＋営業外費用)]×100	↑100%	118.2	135.8	119.8	109.3	38
3003	総収支比率	（%）	(総収益/総費用)×100	↑100%	118.1	129.2	119.7	109.1	37
3004	累積欠損金比率	（%）	[累積欠損金/(営業収益－受託工事収益)]×100	↓	0.0	0.0	0.0	1.9	35
3005	繰入金比率 （収益的収入分）	（%）	(損益勘定繰入金/収益的収入)×100	↓	0.1	0.1	0.1	1.1	37
3006	繰入金比率 （資本的収入）	（%）	(資本勘定繰入金/資本的収入)×100	↓	28.8	36.8	52.3	17.4	37
3007	職員一人当たりの給水収益	（千円/人）	(給水収益/損益勘定所属職員数)/1,000	↑	80,507	77,292	81,718	74,155	36
3008	給水収益に対する職員給与費の割合	（%）	(職員給与費/給水収益)×100	↓	14.7	11.0	11.3	13.5	37
3009	給水収益に対する企業債利息の割合	（%）	(企業債利息/給水収益)×100	↓	2.1	2.0	1.9	6.1	36
3010	給水収益に対する減価償却費の割合	（%）	(減価償却費/給水収益)×100	↓	22.2	32.2	32.7	33.0	36
3011	給水収益に対する企業債償還金の割合	（%）	(企業債償還金/給水収益)×100	↓	4.9	5.2	5.6	16.4	36
3012	給水収益に対する企業債残高の割合	（%）	(企業債残高/給水収益)×100	↓	64.9	62.4	58.6	250.6	37
3013	料金回収率	（%）	(供給単価/給水原価)×100	↑100%	111.6	136.2	115.5	100.3	38

表 1.5　業務指標の整理（３／４）

番号	名称	単位	計算式	望ましい傾向	羽曳野市（H25）	羽曳野市（H26）	羽曳野市（H27）	同規模事業体（H25）	同左サンプル数
3014	供給単価	(円/m3)	給水収益/有収水量	－	165.7	162.8	159.6	177.5	37
3015	給水原価	(円/m3)	[経常費用－(受託工事費＋材料及び不用品売却原価＋附帯事業費)]/有収水量	↓	148.5	119.5	138.2	177.7	37
3016	1箇月当たり家庭用料金(10m3)	(円)	1ヶ月当たりの一般家庭用(口径13mm)の基本料金＋10m3使用時の従量料金	↓	1,045	966	966	1,428	35
3017	1箇月当たり家庭用料金(20m3)	(円)	1ヶ月当たりの一般家庭用(口径13mm)の基本料金＋20m3使用時の従量料金	↓	2,725	2,694	2,694	2,944	35
3018	有収率	(%)	(有収水量/給水量)×100	↑	96.8	96.8	96.1	91.5	37
3019	施設利用率	(%)	(一日平均給水量/一日給水能力)×100	↑	74.4	72.7	72.5	61.8	36
3020	施設最大稼働率	(%)	(一日最大給水量/一日給水能力)×100	↑	83.9	83.0	83.5	71.2	37
3021	負荷率	(%)	(一日平均給水量/一日最大給水量)×100	↑	88.7	87.6	86.8	86.8	37
3022	流動比率	(%)	(流動資産/流動負債)×100	↑100%	336.8	280.7	251.6	865.7	36
3023	自己資本構成比率	(%)	[(自己資本金＋剰余金)/負債・資本合計]×100	↑	87.6	88.7	89.4	72.6	37
3024	固定比率	(%)	[固定資産/(自己資本金＋剰余金)]×100	↓100%	97.0	95.5	96.7	124.1	37
3025	企業債償還元金対減価償却費比率	(%)	(企業債償還元金/当年度減価償却費)×100	↓100%	21.9	16.3	17.0	48.9	37
3026	固定資産回転率	(回)	(営業収益－受託工事収益)/[(期首固定資産＋期末固定資産)/2]	↑	0.10	0.10	0.10	0.12	36
3027	固定資産使用効率	(m3/10,000円)	(給水量/有形固定資産)×10,000	↑	6.1	6.4	6.1	7.4	36
3101	職員資格取得度	(件/人)	職員が取得している法定資格数 / 全職員数	↑	2.87	2.93	2.57	1.63	36
3102	民間資格取得度	(件/人)	職員が取得している民間資格取得数 / 全職員数	↑	0.00	0.00	0.00	0.19	32
3103	外部研修時間	(時間)	(職員が外部研修を受けた時間・人数) / 全職員数	↑	8.4	16.3	11.1	43.6	34
3104	内部研修時間	時間	(職員が内部研修を受けた時間・人数) / 全職員数	↑	0.0	0.0	1.9	16.7	34
3105	技術職員率	(%)	(技術職員総数 / 全職員数) × 100	－	53.3	60.0	57.1	55.4	36
3106	水道業務経験年数度	(年/人)	全職員の水道業務経験年数 / 全職員数	↑	13.3	10.5	11.8	13.2	36
3107	技術開発職員率	(%)	(技術開発業務従事職員数 / 全職員数) × 100	↑	0.00	0.00	0.00	0.00	32
3108	技術開発費率	(%)	(技術開発費 / 給水収益) × 100	↑	0.00	0.00	0.00	0.00	32
3109	職員一人当たり配水量	(m3/人)	年間配水量 / 全職員数	↑	418,000	408,700	437,600	397,000	36
3110	職員一人当たりメータ数	(個/人)	水道メータ数 / 全職員数	↑	1,581	1,586	1,696	1,400	36
3111	公傷率	(%)	[(公傷で休務した延べ人・日数) / (全職員数 × 年間公務日数)] × 100	↓	0.000	0.000	0.000	0.019	35
3112	直接飲用率	(%)	(直接飲用回答数 / 直接飲用アンケート回答数) × 100	↑	－	－	－	52.0	14
3201	水道事業に係わる情報の提供度	(部/件)	広報誌配布部数 / 給水件数	↑	12.4	12.4	12.4	2.4	35
3202	モニタ割合	(人/1,000人)	(モニタ人数 / 給水人口) × 1,000	↑	0.0	0.0	0.0	0.019	28
3203	アンケート情報収集割合	(人/1,000人)	(アンケート回答人数 / 給水人口) × 1,000	↑	0.00	0.00	0.00	1.59	27
3204	水道施設見学者割合	(人/1,000人)	(見学者数 / 給水人口) × 1,000	↑	8.9	8.6	10.1	3.5	35
3205	水道サービスに対する苦情割合	(件/1,000件)	(水道サービス苦情件数 / 給水件数) × 1,000	↓	0.53	0.27	0.44	0.88	32
3206	水質に対する苦情割合	(件/1,000件)	(水質苦情件数 / 給水件数) × 1,000	↓	0.53	0.27	0.44	0.28	35
3207	水道料金に対する苦情割合	(件/1,000件)	(水道料金苦情件数 / 給水件数) × 1,000	↓	0.000	0.000	0.000	0.381	32
3208	監査請求数	(件)	年間監査請求件数	↓	0	0	0	0	35
3209	情報開示請求数	(件)	年間情報開示請求件数	－	0	0	0	4	35

表 1.6　業務指標の整理（４／４）

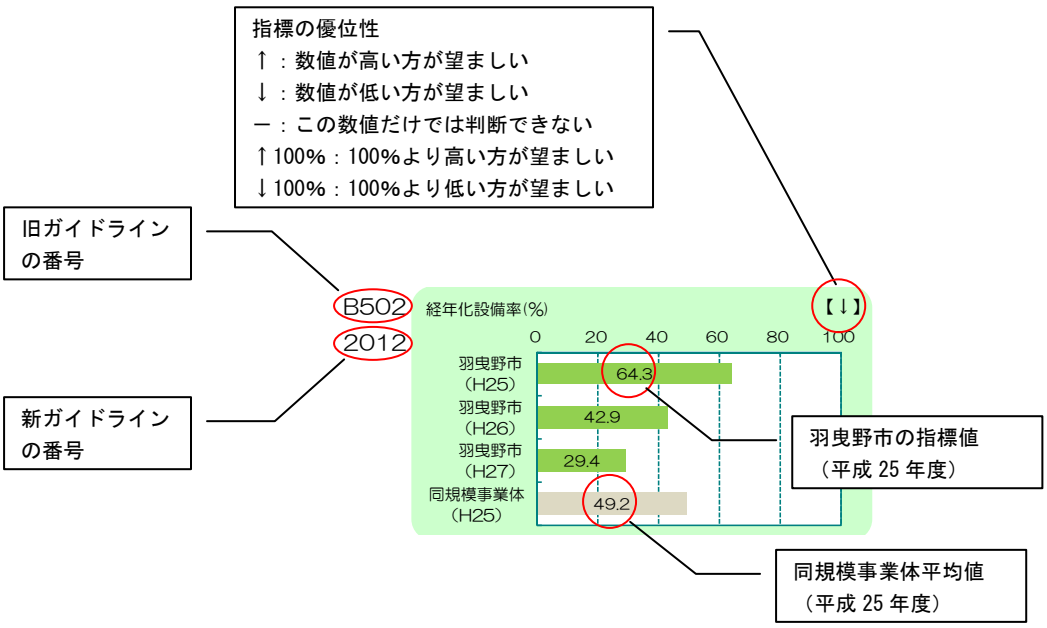
番号	名称	単位	計算式	望ましい傾向	羽曳野市（H25）	羽曳野市（H26）	羽曳野市（H27）	同規模事業体（H25）	同左サンプル数
3210	職員一人当たり受付件数	（件/人）	受付件数 / 全職員数	↑	232	234	250	395	33
4001	配水量1m3当たり電力消費量	（kWh/m3）	全施設の電力使用量 / 年間配水量	↓	0.36	0.38	0.36	0.38	38
4002	配水量1m3当たり消費エネルギー	（MJ/m3）	全施設での総エネルギー消費量 / 年間配水量	↓	1.31	1.35	1.29	1.39	36
4003	再生可能エネルギー利用率	（%）	（再生可能エネルギー設備の電力使用量 / 全施設の電力使用量）× 100	↑	0.00	0.00	0.00	0.030	34
4004	浄水発生土の有効利用率	（%）	（有効利用土量 / 浄水発生土量）× 100	↑	0.0	0.0	0.0	61.7	22
4005	建設副産物のリサイクル率	（%）	（リサイクルされた建設副産物量 / 建設副産物排出量）× 100	↑	100.0	100.0	100.0	65.9	36
4006	配水量1m3当たり二酸化炭素(CO2)排出量	（g･CO2/m3）	[総二酸化炭素（CO2）排出量 / 年間配水量] × 106	↓	189	200	182	181	35
4101	地下水率	（%）	（地下水揚水量 / 水源利用水量）× 100	―	13.8	14.0	14.4	24.8	32
5001	給水圧不適正率	（%）	[適正な範囲になかった圧力測定箇所・日数 /（圧力測定箇所総数 × 年間日数）] × 100	↓	0.36	0.31	0.36	0.01	25
5002	配水池清掃実施率	（%）	[最近5年間に清掃した配水池容量 / 配水池総容量 / 5] × 100	↑	237	378	478	156	34
5003	年間ポンプ平均稼働率	（%）	[ポンプ運転時間の合計 /（ポンプ総台数 × 年間日数 × 24）] × 100	―	35.3	34.9	33.4	25.7	31
5004	検針誤り割合	（件/1,000件）	（誤検針件数 / 検針総件数）× 1,000	↓	0.01	0.00	0.01	0.09	33
5005	料金請求誤り割合	（件/1,000件）	（誤料金請求件数 / 料金請求総件数）× 1,000	↓	0.00	0.00	0.00	0.58	33
5006	料金未納率	（%）	（年度末未納料金総額 / 総料金収入額）× 100	↓	9.4	9.4	9.9	8.2	35
5007	給水停止割合	（件/1,000件）	（給水停止件数 / 給水件数）× 1,000	↓	2.9	2.8	3.3	7.5	35
5008	検針委託率	（%）	（委託した水道メータ数 / 水道メータ数）× 100	↑	100.0	100.0	100.0	99.5	35
5009	浄水場第三者委託率	（%）	（第三者委託した浄水場能力 / 全浄水場能力）× 100	―	0.0	0.0	0.0	5.0	33
5101	浄水場事故割合	（10年間の件数/箇所）	10年間の浄水場停止事故件数 / 浄水場総数	↓	0.5	0.5	0.0	0.1	33
5102	ダクタイル鋳鉄管・鋼管率	（%）	[（ダクタイル鋳鉄管延長 ＋ 鋼管延長）/ 管路総延長] × 100	↑	65.5	65.4	65.6	56.8	37
5103	管路の事故割合	（件/100km）	（管路の事故件数 / 管路総延長）× 100	↓	8.7	9.5	10.1	5.5	36
5104	鉄製管路の事故割合	（件/100km）	（鉄製管路の事故件数 / 鉄製管路総延長）× 100	↓	2.9	3.4	1.9	2.8	35
5105	非鉄製管路の事故割合	（件/100km）	（非鉄製管路の事故件数 / 非鉄製管路総延長）× 100	↓	26.4	24.6	30.1	11.1	35
5106	給水管の事故割合	件/1,000件	（給水管の事故件数 / 給水件数）× 1,000	↓	11.4	10.3	10.6	4.3	35
5107	漏水率	（%）	（年間漏水量 / 年間配水量）× 100	↓	0.8	0.9	0.3	4.8	34
5108	給水件数当たり漏水量	（m3/年/件）	年間漏水量 / 給水件数	↓	2.2	2.3	0.8	13.8	33
5109	断水・濁水時間	（時間）	（断水･濁水時間 × 断水・濁水区域給水人口）/ 給水人口	↓	データなし	データなし	データなし	1.04	32
5110	設備点検実施率	（%）	（電気・計装・機械設備等の点検回数 / 電気・計装・機械設備等の法定点検回数）× 100	↑	6,264	6,260	4,550	570	35
5111	管路点検率	（%）	（点検した管路延長 / 管路総延長）× 100	↑	44	42	46	29	33
5112	バルブ設置密度	（基/km）	バルブ設置数 / 管路総延長	↑	28.2	27.8	27.7	16.3	34
5113	消火栓点検率	（%）	（点検した消火栓数 / 消火栓数）× 100	↑	100.0	100.0	100.0	97.1	33
5114	消火栓設置密度	（基/km）	消火栓数 / 配水管延長	↑	3.6	3.5	3.6	3.1	36
5115	貯水槽水道指導率	（%）	（貯水槽水道指導件数 / 貯水槽水道総数）× 100	↑	100.0	100.0	100.0	25.5	34
6001	国際技術等協力度	（人･週）	人的技術等協力者数 × 滞在週数	↑	0	0	0	0	34
6101	国際交流数	（件）	年間人的交流件数	↑	0	0	0	0	34

1-3 業務指標による現状分析・評価

羽曳野市と同規模事業体の指標値を比較するなどによって、現状を分析・評価する。

※特に課題と考えられるものは、下線で示す。

《グラフの凡例》



【安全で良質な水】

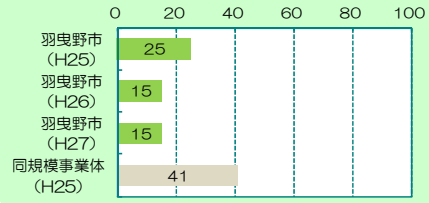
(1) 運営管理

① 水質管理【A101～A109】

- 「かび臭から見たおいしい水達成率」は高い水準を維持しているが、「塩素臭から見たおいしい水達成率」は同規模事業体より低くなっており、直近の 3 年間は低下の傾向にある。
- 「消毒副生成物濃度水質基準比」は同規模事業体より高くなっており、近年上昇（悪化）している。
- 「総トリハロメタン濃度水質基準比」、「有機物（ＴＯＣ）濃度水質基準比」、「無機物質濃度水質基準比」は、多少の変動はあるものの、ほぼ平均的な水準にある。
- 「重金属濃度水質基準比」、「有機塩素化学物質濃度水質基準比」、「農薬濃度水質管理目標比」は、何れも「0」（検出限界値以下）である。

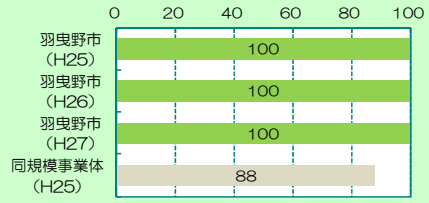
A101
1106

塩素臭から見たおいしい水達成率(%) 【↑】



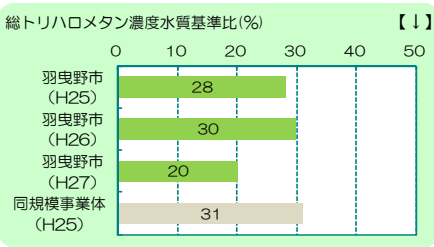
A102
1105

カビ臭から見たおいしい水達成率(%) 【↑】



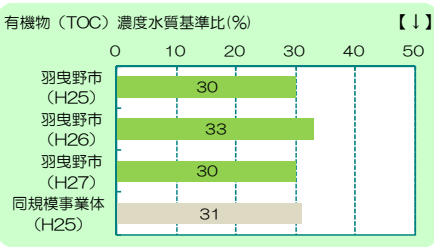
A103
1107

総トリハロメタン濃度水質基準比(%) 【↓】



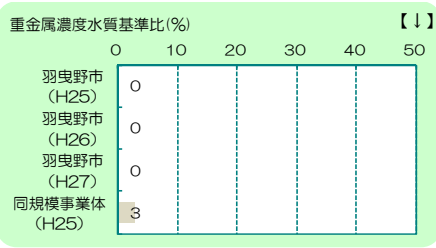
A104
1108

有機物（TOC）濃度水質基準比(%) 【↓】



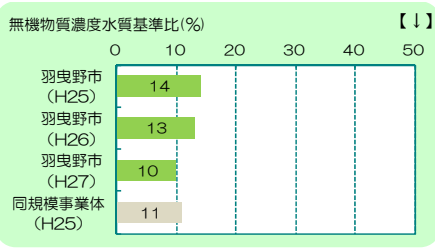
A105
1110

重金属濃度水質基準比(%) 【↓】



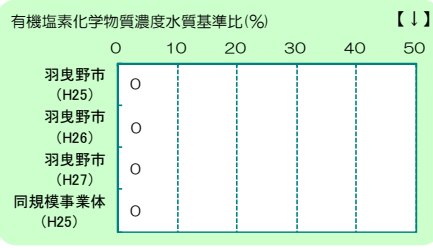
A106
1111

無機物質濃度水質基準比(%) 【↓】



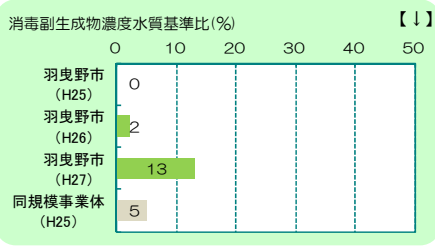
A107
1113

有機塩素化学物質濃度水質基準比(%) 【↓】



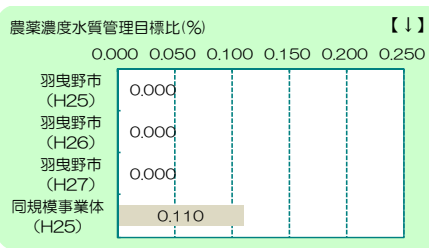
A108
1114

消毒副生成物濃度水質基準比(%) 【↓】



A109
1109

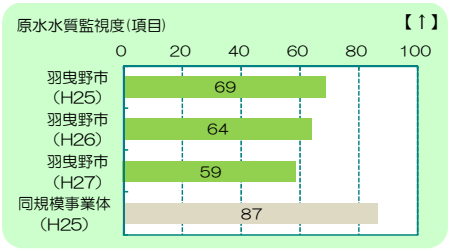
農薬濃度水質管理目標比(%) 【↓】



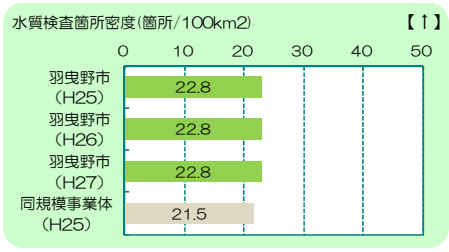
② 施設管理【A201～A205】

- 「原水水質監視度」は、原水の特質によるところもあり、必ずしも大きいことが良いとは限らないが、同規模事業体より低く、近年は減少している。
- 「水質検査箇所密度」や「直結給水率」は、平均をやや上回っている水準にある。
- 「配水池清掃実施率」、「貯水槽水道指導率」は同規模事業体を大きく上回っている。

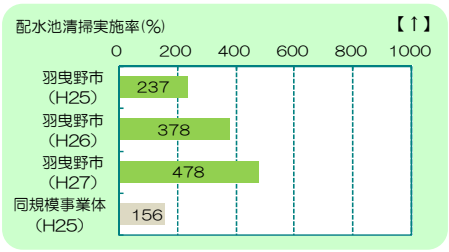
A201
1101



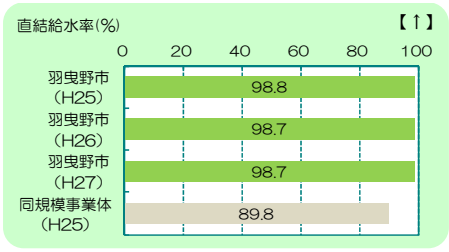
A202
1102



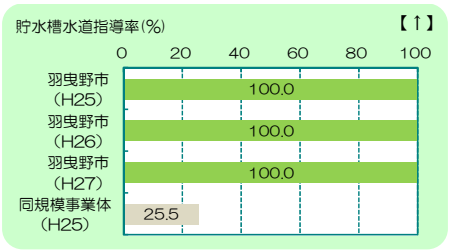
A203
5002



A204
1115



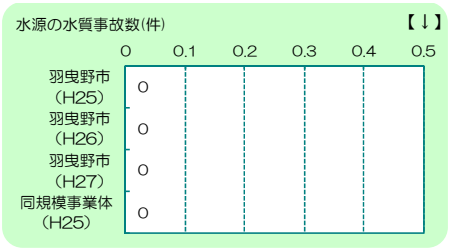
A205
5115



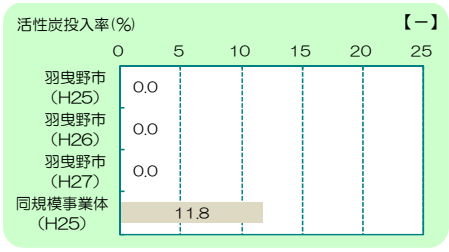
③ 事故災害対策【A301～A302】

- 羽曳野市では水源における水質事故の発生しておらず、活性炭の投入は行われていない。

A301
2201



A302
1116

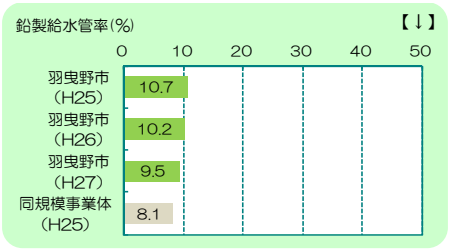


(2) 施設整備

① 施設更新【A401】

■ 「鉛製給水管率」は同規模事業体と比べると若干高いものの、着実に減少している。

A401
1117



【安定した水の供給】

(1) 運営管理

① 施設管理【B101～B117】

■ 「自己保有水源率」と「地下水率」は、若干低い値となっている。

■ 「取水量１ m^3 当たり水源保全投資額」は、水道事業体所有の水源地（水源林など）があることを前提としている。同規模事業体においても数値が計上されている事業体は、38 事業体中、4 事業体である。

■ 施設の運用効率に関する「施設利用率」、「施設最大稼働率」、「配水管延長密度」は同規模事業体よりも高い値を維持しており、水道施設の効率的な運用が行われているといえる。なお、「負荷率」は、平均的な水準にある。

■ 点検に関する「管路点検率」、「設備点検実施率」は、同規模事業体よりも数値は高く、それを維持している。

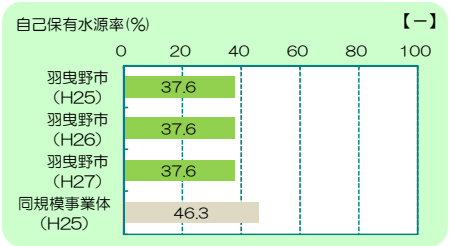
■ 「漏水率」は同規模事業体よりも低く、「有収率」も同規模事業体よりも高い値を維持している。

■ 「配水池貯留能力」や「給水人口一人当たり配水量」は、ほぼ平均的な水準にある。

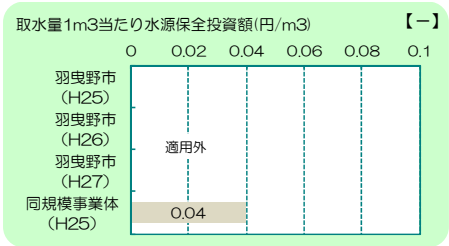
■ 近年、給水制限は発生していない。

■ 「普及率」は、100%に達している

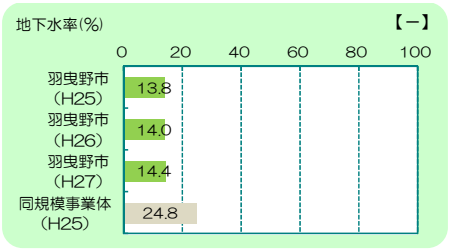
B101
1004



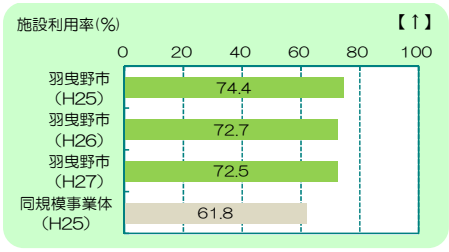
B102
1005



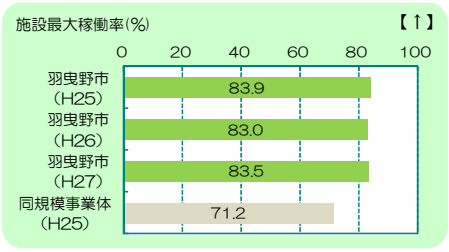
B103
4101



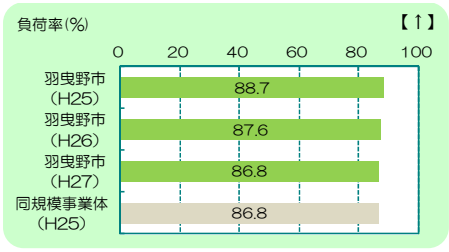
B104
3019



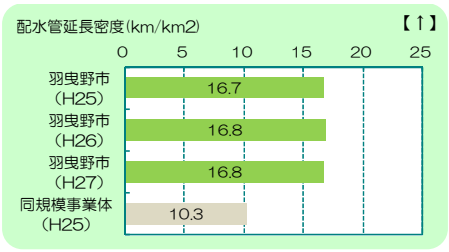
B105
3020



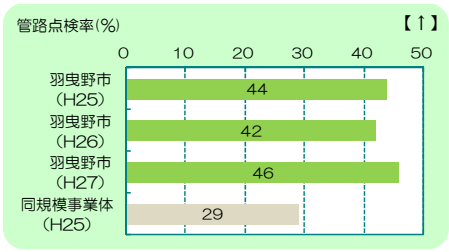
B106
3021



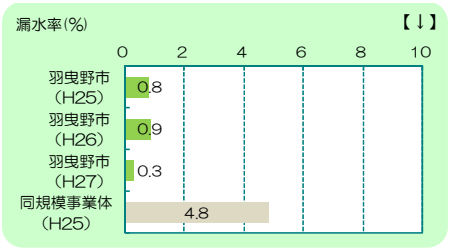
B107
2007



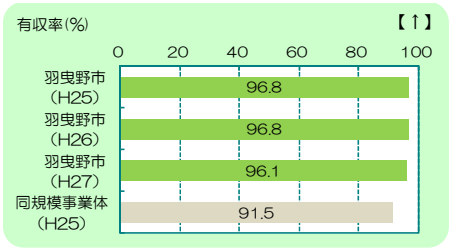
B108
5111



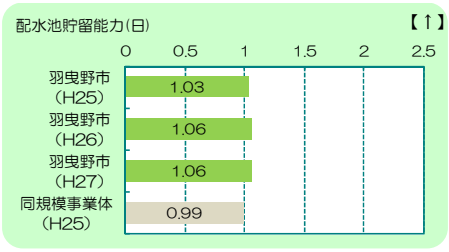
B110
5107



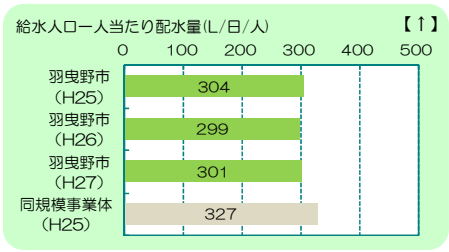
B112
3018



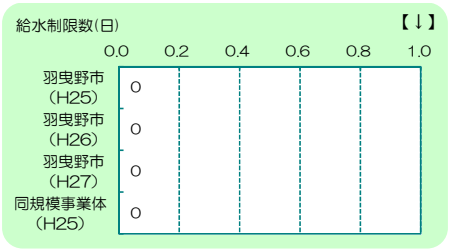
B113
2004



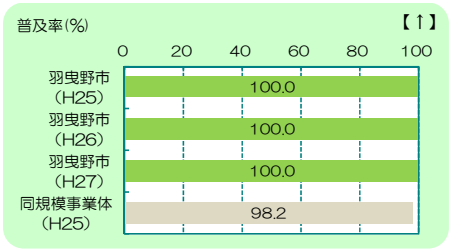
B114
2002



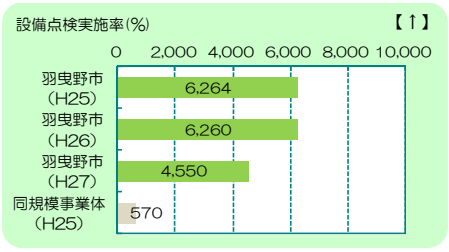
B115
2005



B116
2006



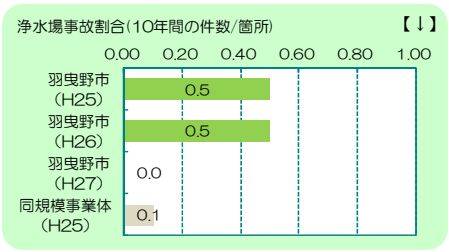
B117
5110



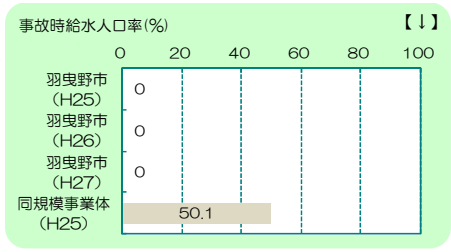
② 事故災害対策【B201～B211】

- 浄水場の停止事故は、最近の 10 年間では発生していない。
- 浄水場の事故時においても断水人口の発生を抑えられる送配水システムを構築しているため、「事故時給水人口」は 0 である。
- 「給水人口一人当たり貯留飲料水量」は、わずかではあるが低い値となっている。
- 「管路の事故割合」、「非鉄製管路事故割合」、「給水管の事故割合」は同規模事業体よりも高くなっている。また、鉄製管路よりも非鉄製管路が管路全体の事故割合を引き上げている。
- 平成 26 年度には、幹線管路の事故も発生している。
- 「管路の事故割合」は高いものの「断水・濁水時間」は 0 を維持している。
- 「消火栓設置密度」は、若干高い値を示している。

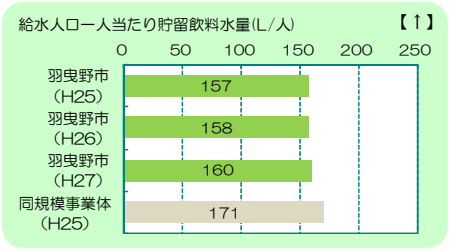
B201
5101



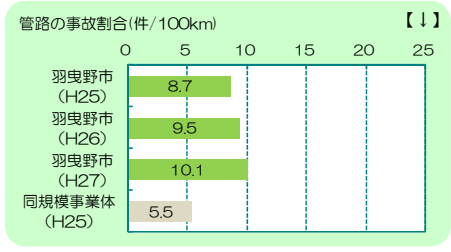
B202
2204



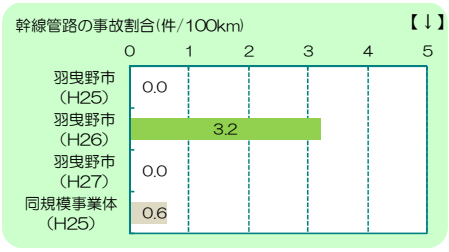
B203
2001



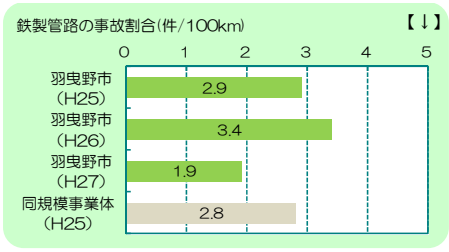
B204
5103



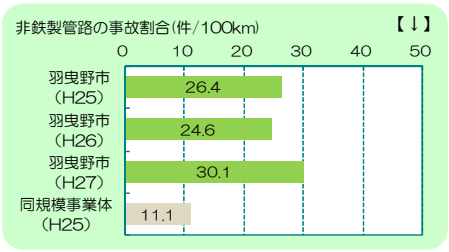
B205
2202



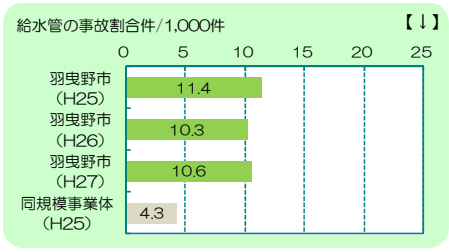
B206
5104



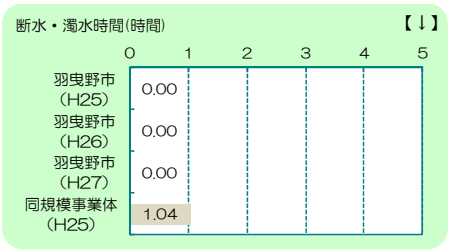
B207
5105



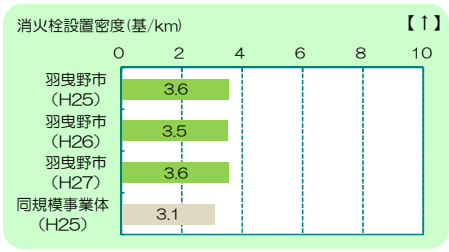
B208
5106



B209
5109



B211
5114

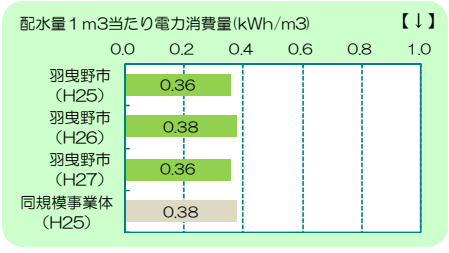


※追加された B210 は未算出

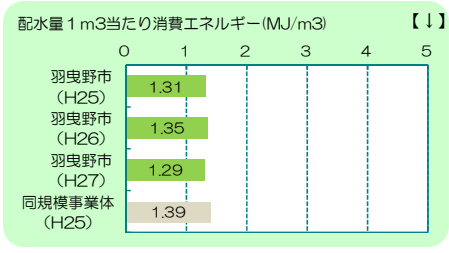
③ 環境対策【B301～B306】

- 「配水量１ m^3 当たり電力消費量」、「配水量１ m^3 当たり消費エネルギー」、「配水量１ m^3 当たり二酸化炭素排出量」は、ほぼ平均的な水準にある。
- 「再生可能エネルギー利用率」は「0」となっているが、同規模事業体でも利用しているのは、今回集計した 36 事業体（「データなし」を除く）のうち、2 事業体のみである。
- 「浄水発生土の有効利用」は行われていないが、「建設副産物のリサイクル率」は 100%となっている。

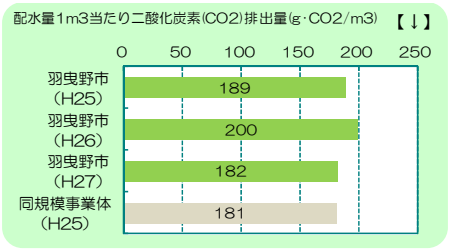
B301
4001



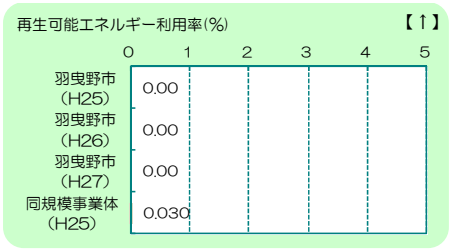
B302
4002



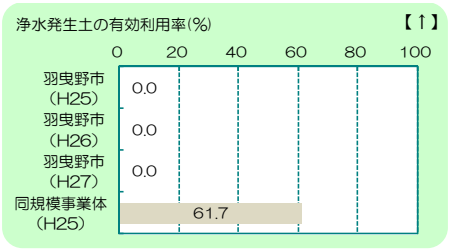
B303
4006



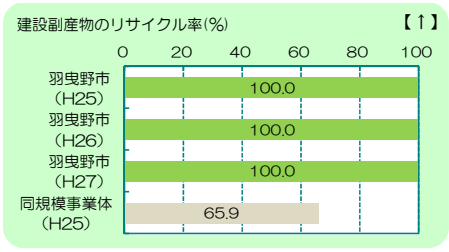
B304
4003



B305
4004



B306
4005

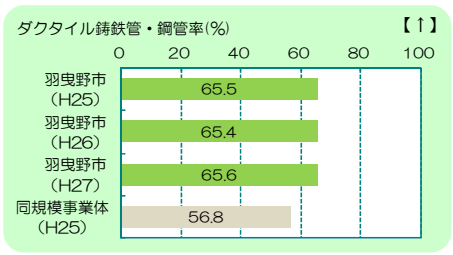


(2) 施設整備

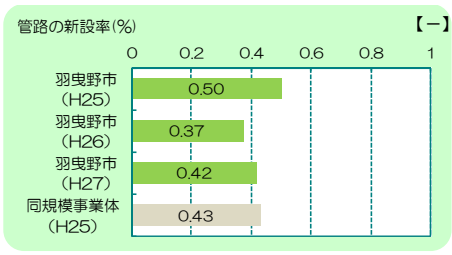
① 施設管理【B401～B402】

- 「ダクタイル鋳鉄管・鋼管率」は、若干高い値を示している。
- 「管路の新設」は継続的に実施されている。

B401
5102



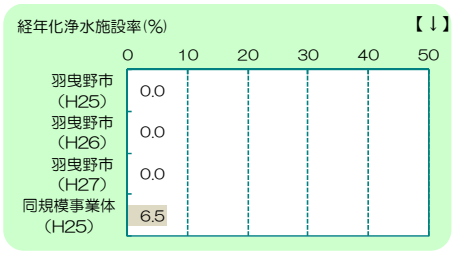
B402
2107



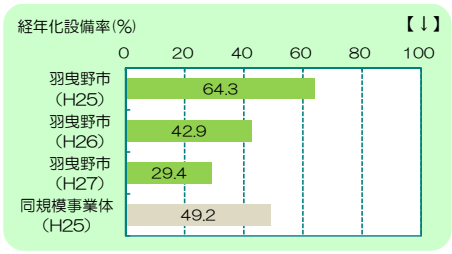
② 施設更新【B501～B505】

- 「経年化浄水施設率」は 0 であり、「経年化設備率」は年々減少しており、同規模事業体よりも低くなっている。
- 「経年化管路率」は同規模事業体よりも高くなっているが、「管路の更新率」は、若干低くなっている。
- 平成 25 年度に管路の更生を実施している。

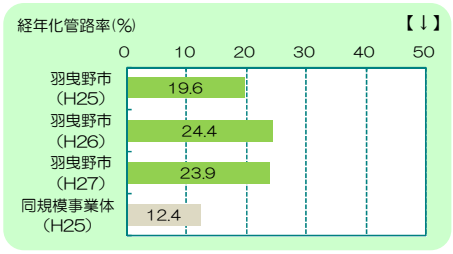
B501
2101



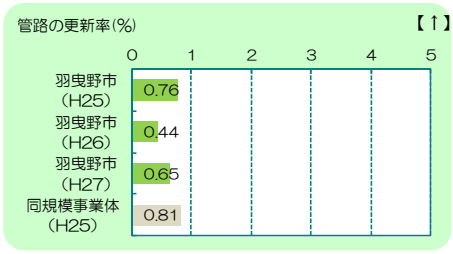
B502
2012



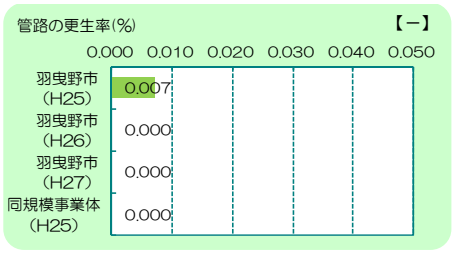
B503
2103



B504
2104



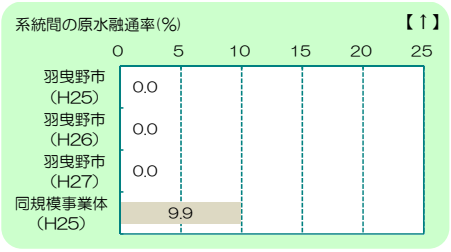
B505
2105



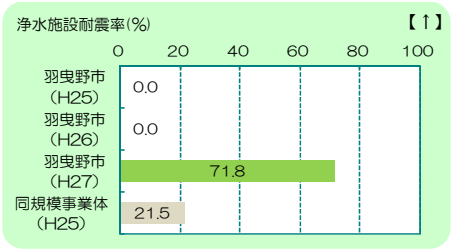
③ 事故災害対策【B601～B613】

- 「系統間の原水融通率」は 0 で自己水源の融通能力はないが、企業団から受水した水を配水管網による運用により断水が発生しないように対策をしている。
- 「ポンプ所耐震施設率」は 0 であり、「配水池耐震施設率」若干低い値を示している。、「浄水施設耐震率」は、石川浄水場の更新により平成 27 年度に向上している。
- 「管路の耐震化率」は高い値を示している。
- 「自家用発電設備容量率」は、ほぼ平均的な水準にある。
- 「薬品備蓄日数」、「燃料備蓄日数」は平成 27 年度にその値を急速に伸ばしている。
- 「給水拠点密度」は高い値を示している。
- 「給水車保有度」は若干低い値を示しているが、「車載用の給水タンク保有度」と合わせて考えると、平均的な水準に近づくと言える。

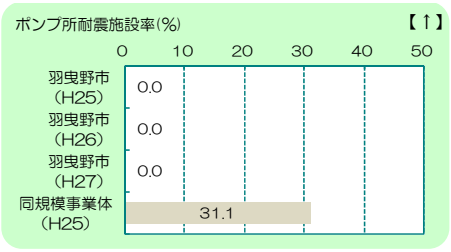
B601
2206



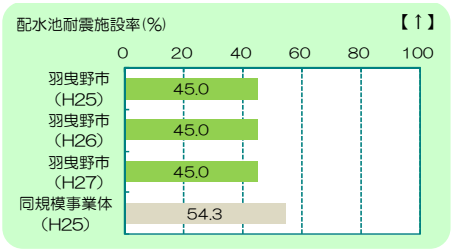
B602
2207



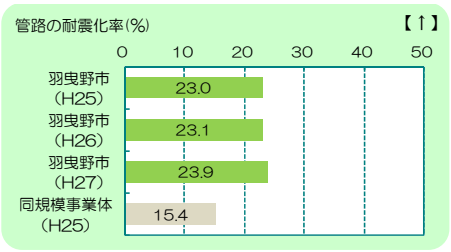
B603
2208



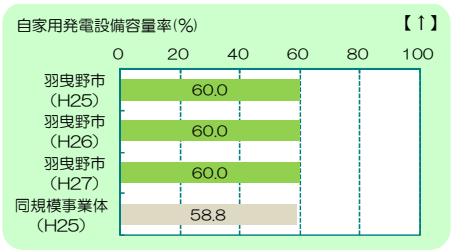
B604
2209



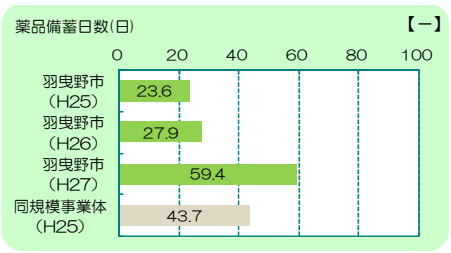
B605
2210



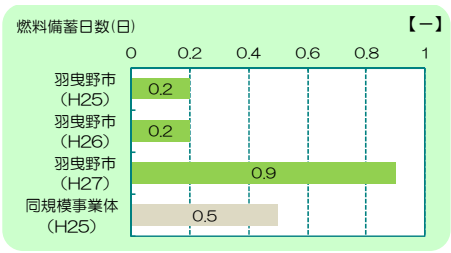
B608
2216



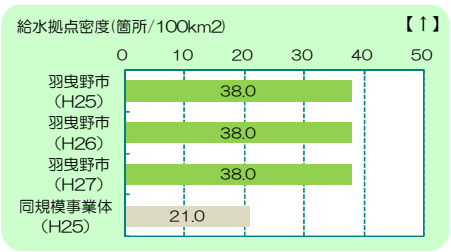
B609
2211



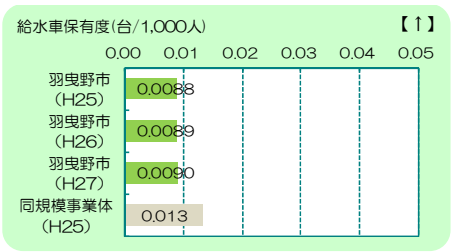
B610
2212



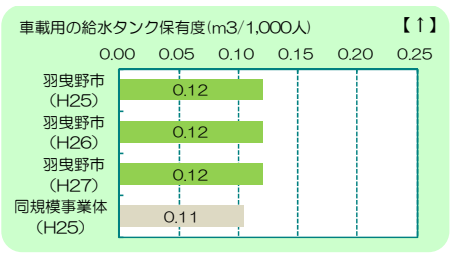
B611
2205



B612
2213



B613
2215



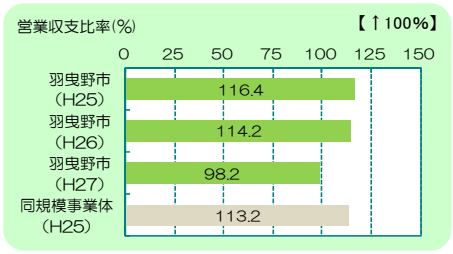
【健全な事業経営】

(1) 財務

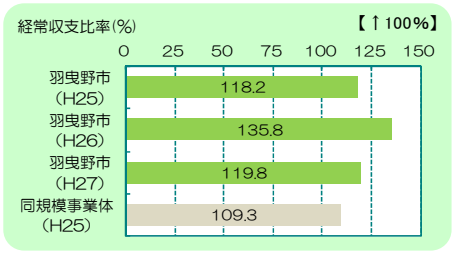
① 健全経営【C101～C127】

- 「営業収支比率」、「経常収支比率」及び「総収支比率」は、平成 27 年度の「営業収支比率」を除いて 100%を超えており、また、「累積欠損金」も計上しておらず、健全な経営が行われていると言える。
- 資本的収入に対して繰り入れが行われており、「繰入金比率（資本的収入）」が高くなっている。
- 「職員一人当たりの給水収益」や「職員一人当たりの配水量」は、若干ではあるが高い水準にある。
- 給水収益に対する各種費用の割合について、特に企業債に関連するものは低い値を示している。
- 「料金回収率」は 100%を上回っており、給水にかかる費用が料金収入だけで賄えている状態にある。
- 「供給単価」や「家庭用料金」は低い値を示している。
- 「給水原価」は、水源や原水水質、さらには管理する水道施設の数など、それぞれの事業環境に影響を受けるため、一概に評価できないが、低い値となっている。
- 「流動比率」は、低い水準にある。
- 「自己資本構成比率」と「固定比率」は、同規模事業体と比較して望ましい方向にある。
- 「企業債償還元金対減価償却費比率」は小さい値となっており、建設費に占める企業債（借入資本金）の割合が小さいと言える。
- 「固定資産回転率」と「固定資産使用効率」は、若干ではあるものの低い値を示しており、施設の効率性に問題があると言える。
- 「料金請求誤り割合」は 0 となっている。
- 「料金未納率」は、若干高い値となっているが、「給水停止割合」は低い値を示している。

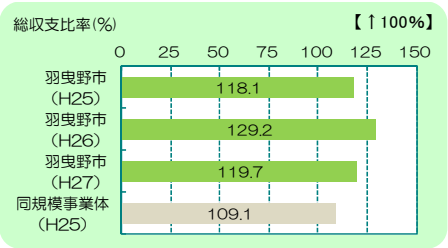
C101
3001



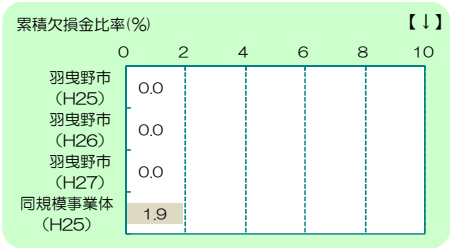
C102
3002



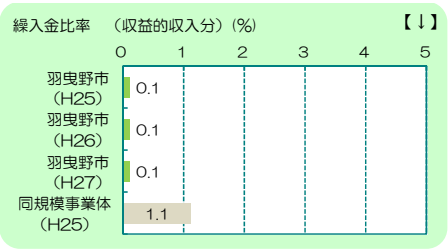
C103
3003



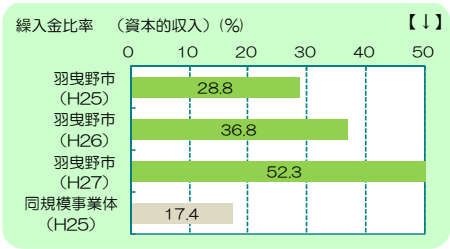
C104
3004



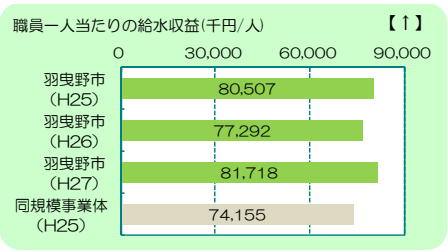
C105
3005



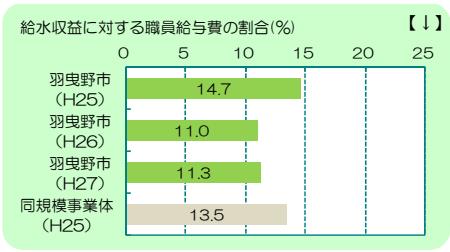
C106
3006



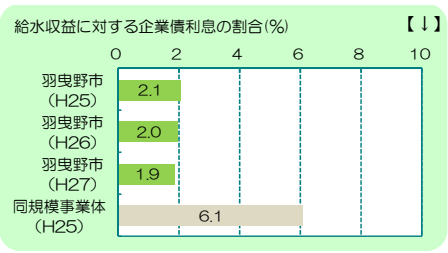
C107
3007



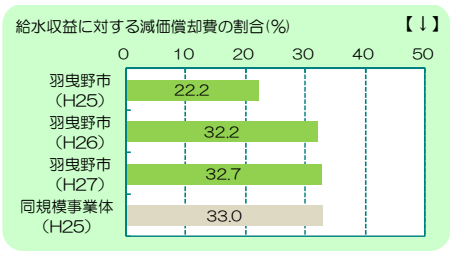
C108
3008



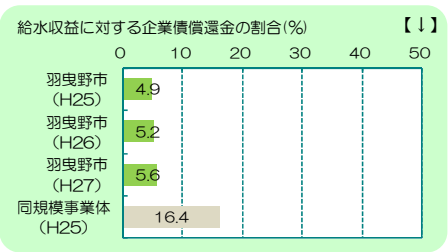
C109
3009



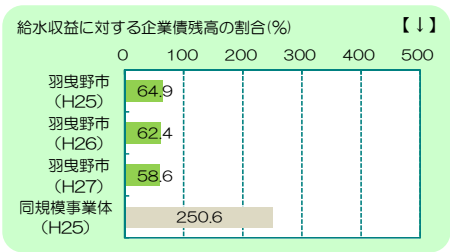
C110
3010



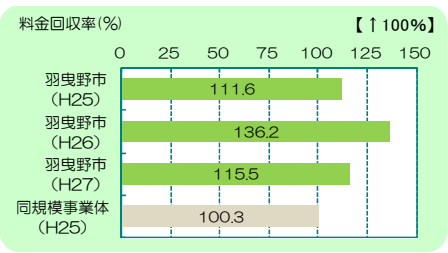
C111
3011



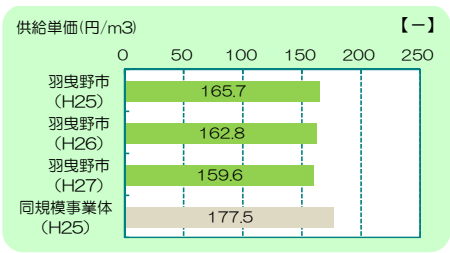
C112
3012



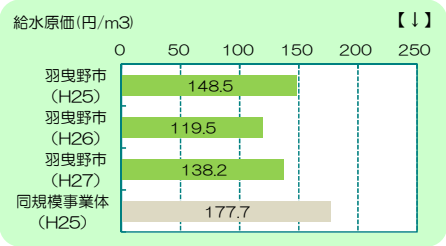
C113
3013



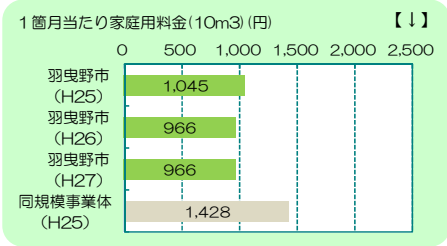
C114
3014



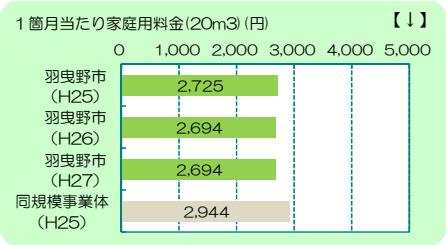
C115
3015



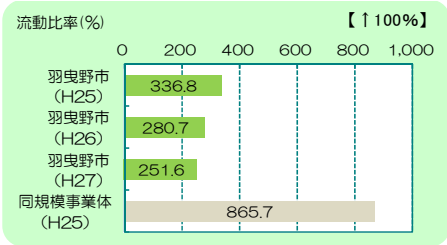
C116
3016



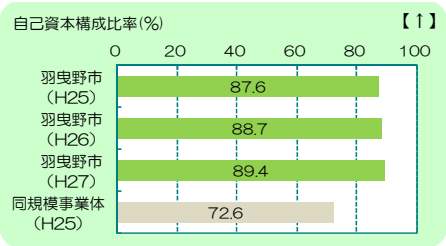
C117
3017



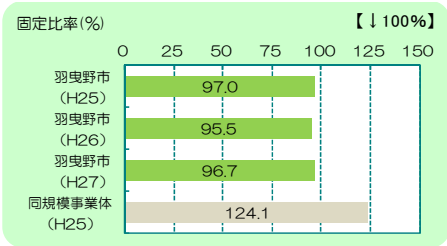
C118
3022



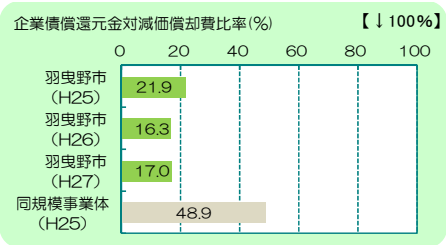
C119
3023



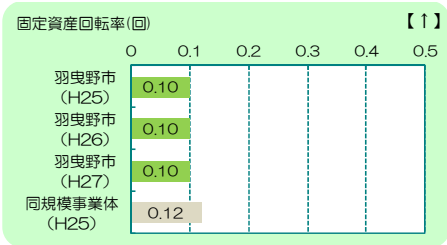
C120
3024



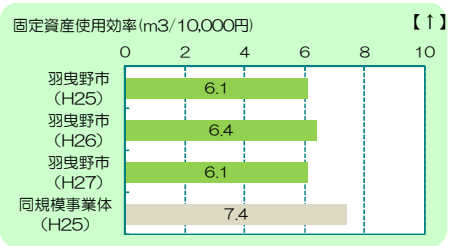
C121
3025



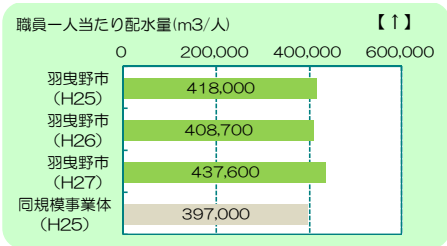
C122
3026



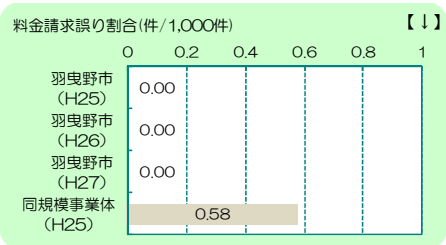
C123
3027



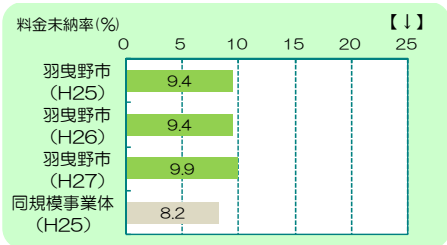
C124
3109



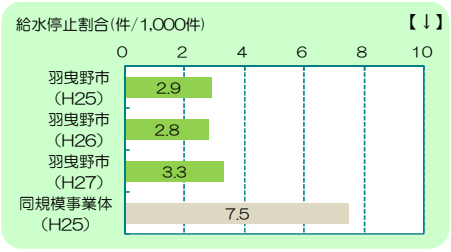
C125
5005



C126
5006



C127
5007

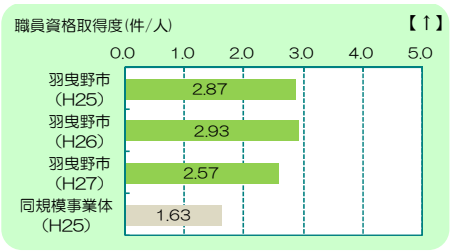


(2) 組織・人材

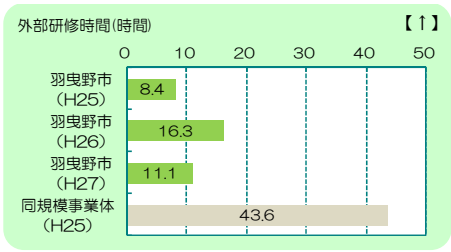
① 人材育成【C201～C207】

- 「職員資格取得度」は、同規模事業体より高い値となっている。
- 「外部研修時間」と「内部研修時間」は、低い値となっている。
- 「技術職員率」、「水道業務経験年数度」は、ほぼ平均的な水準にある。
- 「国際技術協力度」及び「国際交流数」ともに「0」となっている。
- ただし、中小規模の事業体では、職員数が少ないことや財政面において余裕がないことから、職員の海外派遣や海外からの研修生の受け入れなどの国際協力活動を実施することは、難しい状況にある。
- そのため、同規模事業体についても「国際技術協力度」については 35 事業体（「データなし」を除く）全てが「0」であり、「国際交流数」に値が入っている事業体も 3 事業体のみである。

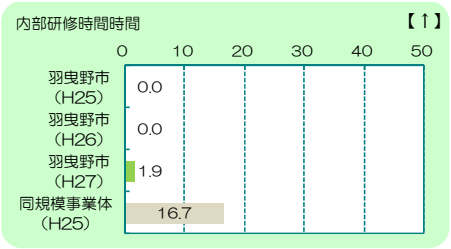
C201
3101



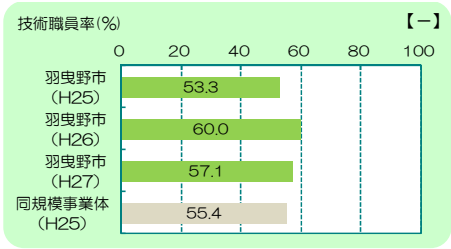
C202
3103



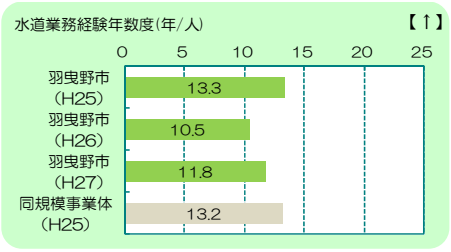
C203
3104



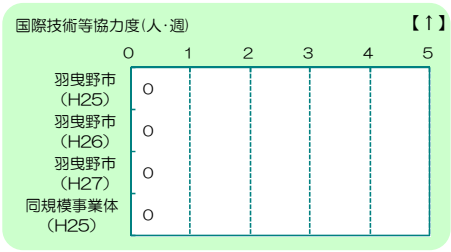
C204
3105



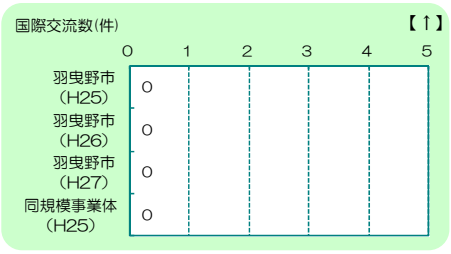
C205
3106



C206
6001



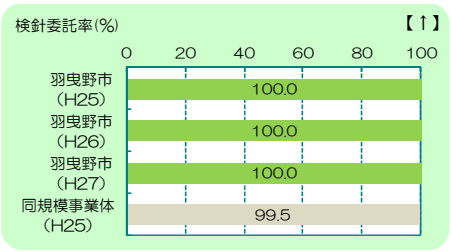
C207
6101



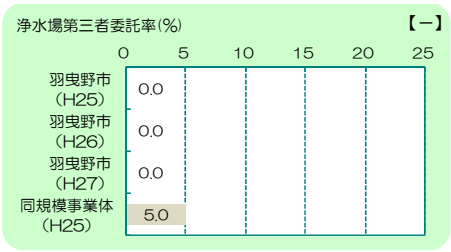
② 業務委託【C301～C302】

- 水道メーターはすべて検針委託をしており、「検針委託率」は 100%である。
- 浄水場は運転管理のみを委託しているため、「浄水場第三者委託率」は 0 となっている。

C301
5008



C302
5009

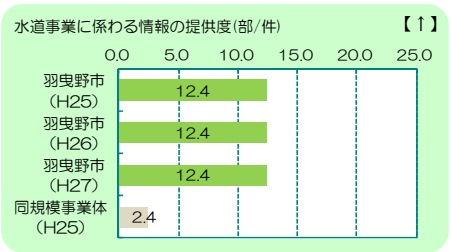


(3) お客さまとのコミュニケーション

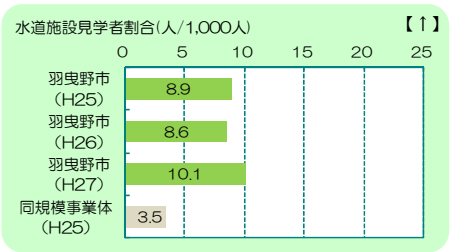
① 情報提供【C401～C403】

- 「水道事業に係わる情報の提供度」、「水道施設見学者割合」は、いずれも高い値を示している。

C401
3201



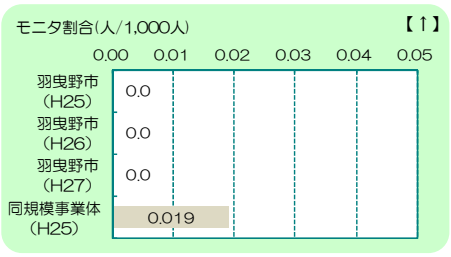
C403
3204



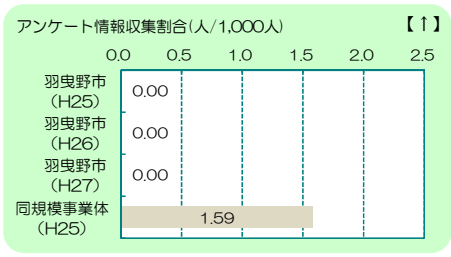
② 意見収集

- 「モニタ割合」と「アンケート情報収集割合」は「0」となっている。
- 「直接飲用率」は 100%である。
- 「水道サービスに対する苦情割合」、「水道料金に対する苦情割合」は低い値を示しているが、「水質に対する苦情割合」は、若干高い値を示している。

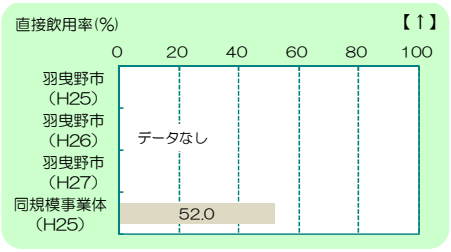
C501
3202



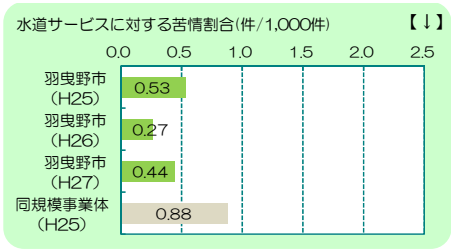
C502
3203



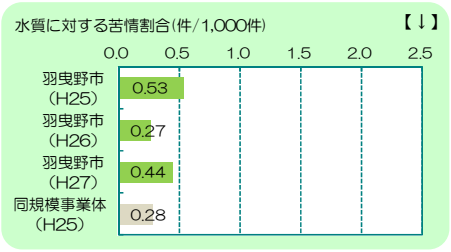
C503
3112



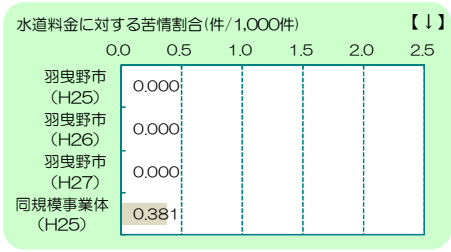
C504
3205



C505
3206



C506
3207



1-4 まとめ

以上の結果より、現状において課題と考えられる業務指標項目を列挙する。

分類			課題と考えられる業務指標
安全で良質な水	(1)運営管理	①水質管理	• 塩素臭から見たおいしい水達成率 • 消毒副生成物濃度水質基準比
		②施設管理	該当なし
		③事故災害対策	該当なし
	(2)施設整備	①施設更新	該当なし
安定した水の供給	(1)運営管理	①施設管理	該当なし
		②事故災害対策	• 管路の事故割合 • 非鉄製管路事故割合 • 給水管の事故割合 • 幹線管路の事故割合
		③環境対策	該当なし
	(2)施設整備	①施設管理	該当なし
		②施設更新	• 経年化管路率 • 管路の更新率
		③事故災害対策	• ポンプ所耐震施設率
健全な事業経営	(1)財務	①健全経営	• 固定資産回転率 • 固定資産使用効率
	(2)組織・人材	①人材育成	• 外部研修時間 • 内部研修時間
		②業務委託	該当なし
	(3)お客さまとのコミュニケーション	①情報提供	該当なし
		②意見収集	• モニタ割合 • アンケート情報収集 • 水質に対する苦情割合

1-5 「羽曳野市水道ビジョン」策定ヒアリングについて

1-5-1 目的

羽曳野市水道事業の持続的な発展のためには、事業を担う職員が、現状の課題から将来像、実現方策に至る水道ビジョン立案のプロセスにおいて共通認識し、課題の解決に向けて一丸となって取り組むことが重要である。別途、市で保有している資料や統計データ、さらには業務指標（PI）等に基づき、羽曳野市水道の現状や課題を整理するが、それだけでは課題の見落としがあったり、課題の構造や関連がわかりにくいと言った問題が生じる可能性がある。

そこで、羽曳野市水道の現状や課題に関する情報を補完するため、ワークショップ手法を用いたヒアリングを開催することが考えられる。

具体的には、羽曳野市水道の現状における問題点とその原因との間にある関係性を見つけ、構造化することを目的として、『**職員の方の知識、考え、意見などを可視化（メモとして書き出す）して、それらを構造化（体系的に整理）**』する作業を実施する。

ところで、ワークショップとは、元々は「作業場」や「工房」という意味があるが、今日では、『多様な人達が主体的に参加し、メンバーの相互作業を通じて、新しい創造と学習を生み出す方法』として、様々な業務における会議の一手法として適用する事例が増えている。今回のワークショップを通じて、次のような効果が期待される。

（ワークショップの効果）

★ 職員間で問題認識・目標などの情報が共有化される
★ 情報の共有化によって学習効果が期待できる
★ 協働作業による成果のため、職員の結束力が高まる
★ 職員のビジョンへの愛着や責任感が増す

1-5-2 ヒアリングの概要

ワークショップ形式のヒアリング作業の概要及びおおよそのタイムスケジュールは次の通りである。

(1) 開催日時と参加人数

班	開催日時	参加人数
1 班	11 月 8 日（火）9:30～12:00	7 名
2 班	11 月 8 日（火）9:30～12:00	7 名
3 班	11 月 8 日（火）13:30～16:00	6 名
4 班	11 月 8 日（火）13:30～16:00	6 名

（2） 作業の概要

① イメージの抽出（カード書き出し→カード読み上げと追加）

職員の普段から頭の中にある「羽曳野市水道事業のイメージ」について、「特徴（長所、短所、課題等）」を黄色のカード（大きめの付箋紙）に、「背景情報」を青色のカードに記入し、それを読み上げながら模造紙（Ａ０程度の白紙）の上に置いていく。

② 特徴の構造化（カード整理・配置と関連付け→特徴の意味づけ）

置かれたカードをグループにまとめ、その意味づけを行ったり、カードの間にある関係を整理する作業を行う。

③ 施設整備、施策等に関するアイデアの整理

課題に対して、それを解決するための施策やアイデアがある場合は、赤色のカードに記入し、対応する課題の近くに置き関連付ける。

（3） タイムスケジュール

No.	作業内容	作業時間	時刻	
			午前	午後
1	あいさつ、説明	5 分	9:30～9:40	13:30～13:40
2	自己紹介	5 分		
3	イメージの抽出 (1)カード書き出し (2)カード読み上げ	(説明)3 分 (1)7 分 (2)35 分	9:40～10:25	13:40～14:25
4	特徴の構造化 (1)カード整理・配置と関連づけ (2)特徴の意味づけ	(説明)3 分 (1)12 分 (2)10 分	10:25～10:50	14:25～14:50
	[休憩]	10 分	10:50～11:00	14:50～15:00
5	施設整備、施策等に関するアイデアの整理 (1)カード書き出し (2)カード読み上げ(配置と関連付け)	(説明)3 分 (1)7 分 (2)30 分	11:00～11:40	15:00～15:40
6	振り返り(グループ成果の発表)	20 分	11:40～12:00	15:40～16:00

トータル：150 分（2.5 時間）

（4） カードの記入について

ここでは、職員の皆さんの普段から頭の中にある「羽曳野市水道事業のイメージ（「特徴（長所、短所、課題等）」や「背景情報」）、「課題の解決案」をカード（大きめの付箋紙）に記入していただきます。

特徴（長所、短所、課題等）については、黄色のカードに記入します。特に、長所、短所、課題を意識せずに、特徴を示すものであれば何でも構いません。

背景情報については、青色のカードに記入します。水道事業に直接関係が無さそうなも

のであっても構いません。

また、課題の解決案（アイデア）がありましたら、赤色のカードに記入します。

なお、これらは全て、１枚に１項目の記入を基本とし、のり面（裏）を上にして、表に記入していただくことをお願いいたします。

カードの記入は、事前に記入していただいても、ワークショップ当日でも構いません。また、当日に、他人の意見などから思いついたものも随時追加していきます。

なお、カードやペンは弊社から提供しますが、余ったものも含めてワークショップ当日にも持参して下さるようお願いいたします。

(5) 守っていただきたいルール

ワークショップによる意見収集や分析を効果的に行うため、以下のルールを守っていただき、楽しく議論してくださるようお願いいたします。

- 上下関係や組織関係を持ちこまずに討議してください。
- 人の話をよく聞くようにし、話をさえぎらないでください。
- 思い切って発言してください（意見は質よりも量が重要と考えています）。
- 反対意見も大切です。ただし、非難はしないでください。
- 当事者として前向きに参加してください（グチや文句は少な目に）。
- 議論の目的を時々振り返ってください。

1-5-3 ヒアリング結果

（1） １班

凡例

背景情報　特徴・課題　対応策（案）

安　全

直結給水

- 直結給水化
- 現状の給水装置等に見合う条例の見直し
- 条例規定等の見直し中

原水水質

- 色度に弱い
- 先日河内長野市で起きた水源汚染
- 府と連携し、汚染源の恐れがある事業所の把握
- ろ過砂 材質の見直し
- 水質監視機能の強化

鉛管対策

- 困難地における鉛管対策
- 対策の明確化（詳細）

強　靭

耐　震

- 地震
- 他工事による漏水が多い
- 配水ブロックの検討
- 耐震化、老朽管対策の遅れ
- 管改良工事
- 施設改良工事
- 委託
- 広域化
- 継続的に行える事業計画の作成
- ダウンサイジング
- アセット
- 耐震適合管の解釈の拡大（水道技術管理者の判断）
- 管更新

持　続

指定工事店

- 給水装置工事指定登録の更新制度の導入
- 指定工事店の申請、つぶれた会社がいつまでも掲載されている
- 更新制度見直し中
- 5年毎に継続申請を考えている
- 業者の研修
- 手間がかかる

IT化

- 保管スペースの節約
- 情報化社会
- インターネットの普及
- スマートフォンの普及
- 給水装置工事スケジュールの水道局ホームページからの閲覧
- 給水装置工事の水道局ホームページから受付システムの導入の検討
- データ整理が雑（情報共有化不足）
- 水道局ホームページからの申請関係のダウンロード
- 給水台帳の竣工写真を含めたファイリング化
- アウトソーシング
- ITパソコン関係の詳しい人の養成
- IT部署をつくる
- 水道局ホームページの見直し

水需要の減少

- 人口減少による水道経営の悪化
- 洗濯機、便器等の節水
- 省エネ
- プラスチック量水器BOXを導入している自治体が多く感じられる
- 核家族化
- 二世帯住宅
- 止めようがない
- そろそろ使用量も限界にきている
- 更新工事時の管口径の見直し
- 料金値上げ
- 委託
- 広域化
- 広域化
- 広域からの受水制限

人員不足・人材要望

- 効率的な技術・人が確保できていない
- 高年齢化
- 高齢化
- 人員人材不足
- 人材の不足
- 年齢層の空洞化
- 職員の年齢構成が良くない
- 技術・技能の継承がなされていない
- 技術の引き継ぎがなされてない
- 組織的な年齢配分がおかしい
- 高年齢化
- 担当制のひずみ
- マニュアル充実
- 再任用の活用 業務責任拡大
- 委託
- 委託
- アウトソーシング
- 包括委託
- 第3者委託
- 企業団に加入
- 安全安心安定した水を市民に供給する
- 新規採用入れる
- 各自責任を持つ事

（2） ２班

凡例
背景情報　特徴・課題　対応策（案）

安　全

水質問題
- 水をあたためると結晶になる（硬度）
- 鉛管対策

水　源
- 外国企業による水源の売買
- 自己水源あり
- 自己水比率が高まっていく（総配水量減少に伴い）

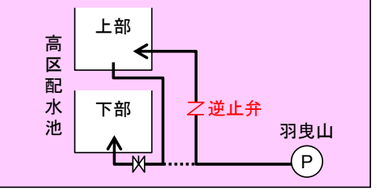
強　靭

壺井浄水場
- 壺井浄水場停止時の壺井配水池送水が、羽曳山→高区上部→壺井配水池と経路が長く、残塩確保が困難（夏期はほぼ不可能）
- 壺井浄水場の存廃を明らかにしてほしい（事業計画立案のため）
- 壺井浄水場の送水先が壺井配水池(TP82.5m)羽曳山配水場(TP73.4m)と約10m高低があり送水ポンプの負荷が大きい
- 壺井浄水場送水ポンプの直送が残っている（西浦、壺井地区の一部）（30～40件）

配水区域
- 低区系の配水区域が大きく、低区第1配水池と低区第2配水池の区域が不明確
- 壺井配水池の配水区域（人口）が小さく滞留が大きい（1,500㎥/日）
- 壺井配水池、配水網のループ化ができていない
壺井浄水場～通法寺
- 低区系配水区域の分割、縮小
- 壺井系の拡大
- 高区上部、下部系の拡大
- 低区第1、第2の仕分け
- 壺井配水池配水区域の拡大（既存1,800㎥/日）
- 川向～臥龍橋経由で古市地区への配水
旧石川直送系（5,000㎥/日）
大乗川以北（2,500㎥/日）
以南（2,500㎥/日）

耐震化
- 震災増
- 施工等の耐震化
- 耐震化工事

送　水
- 高区配水池への送水が羽曳山→高区上部→高区下部を経由して高区下部に送水するためエネルギー効率が悪い
- 羽曳山配水場の配水池水位レベル（TP73.4m）が低いため利用価値がない
- 老朽化による漏水がある
- 低区系（TP83.5m）壺井系（TP82.5m）どちらとも連携ができない
- 羽曳山配水場・配水池の更新
- 配水池水位レベルの更新
- HWL（TP85m）低区第3配水池
- 羽曳山→壺井配水池へ直送可
- 羽曳山低区送水ポンプが不用
- 高区下部への直接流入ができるようにする



老朽化
- 老朽管の増加
- 老朽管の増加
- 設備老朽化（配管等含む）
- Φ300以上の送水管配水管の入替
- 西浦受水場、伊賀受水場、羽曳山配水場の老朽化
- 設備更新
- 伊賀受水場、耐震化に合わせたブースターポンプ化
- 第6次整備
- 配管等の把握
- 管路更新を進める（鉛管を含む）
- 老朽管対策工事

災害対応
- 災害時に対応できる人員が絶対数として不足している（全員集まれるわけではない）
- 器材の使い方

凡例

背景情報 | 特徴・課題 | 対応策（案）

持　続

収入減

- 人口減少
- 人口減少
- 人口減少時代になった
- 総配水量の減少
- 節水機器の普及
- 節水機器の性能の向上による水使用の減少
- 高齢化社会
- 年金、生保受給者増加
- 若者が金を使わなくなっている
- 収入減
- 工事等の将来の財源不足

- ［課題］給水収益の減少
- 大阪広域企業団への参画
- 企業の誘致
- 料金の値上げ
- 弁護士への委託
- 企業債を借りる
- 補助金等の確保

PR

- PR等、情報発信
- 水源を市民に知ってもらう機会が少ない
- 水道事業に対する理解の不足（財政、現場）
- 水道事業の情報発信
- 水道事業のPR
- 水のPR活動

社会情勢

- 急激な社会情勢の変化への対応（世界的に）
- ネット社会になった
- 水道料金を払わなくてもいいと思っている人がいる
- 不景気

人材の確保

- 人材確保
- 過労働
- サービス残業に対する規制強化
- 人員減
- システム増
- 技術職員の採用者（受験者）が少ない
- 女性の社会進出が当たり前になってきた
- 職員数の減少
- 人員、人材不足
- 人員（人材）不足
- 必要人員（新入社員）
- 業務量と配置人員に差がある

- 業務委託が増えるに伴い業務内容が管理・監視しにくくなっている
- 事業に必要な人員、職種、年数が不足している
- 職員に女性（若い）が不足している
- 女性管理職を増やす
- 人材・人員採用
- 職員の増員
- 職員（技術職員を含む）の採用
- 増大している事業には人員を増員してはどうか

情報共有

- 情報・資産の整理、管理の不足
- 配管の現状の把握できてない
- 引継ぎ不足
- 長期的課題を議論する機会が少ない
- 送配水に関する議論ができる職員が少ない
- 施設の運転・管理の訓練
- 研修や講習への参加

技術継承

- 人員削減などによる知識・経験等の継承
- 後進の育成
- 水道事業、業務における知識・経験等の不足
- 事業、業務への各担当の責任所在
- 文書、ファイルの整理できていない
- 技術の継承不足
- 技術者が少ない（土木・電気）
- 行き過ぎた業務委託による技術（知識）経験の不足
- 事業計画・管理担当の不在
- 再任用（OB）の方から知識・経験を生かす

(3) ３班

凡例：背景情報 / 特徴・課題 / 対応策（案）

安　全

良質な水質（原水）
- 大阪府内で大和川に注ぐ川の中で、最もきれいな石川の水を使用している
- 比較的恵まれた水源、水質
- 石川の衛生を保つようなPR

水質についての一般のイメージ
- 水道のイメージの低下
- HPなどでPRする

鉛　管
- 鉛管対策
- 鉛管改修

強　靭

老朽管・耐震管
- 南海トラフ地震
- 地震に象徴される災害の増加
- 耐震化
- 更新需要を満足できない
- VP（弱い管）が古い布設多い
- 老朽管増
- 鉛管漏水多
- 管路更新を着実に

その他
- 社会の多様化
- 高齢化社会の到来
- 高齢化、少子化

持　続

職場環境
- 職場の雰囲気の改善化
- 親睦行事の充実
- 担当の再編

人材不足
- 局員の配置、育成
- 職員数
- 技術職の採用を積極的に増やす
- 民間の活用
- 一担当事務、複数名

技術継承
- 技術継承の問題
- 維持管理の簡素化
- 様々な人材に対する教育の充実
- 技術継承
- 技術職員の不足
- 水道局職員の高齢化による後進育成の問題
- 高齢化職員
- 財務諸表の研修啓発
- 技術職の事務分担を一人に集中せず職員を増やすことで事務を分散する
- 定期的に局内で研修を行う
- マニュアル化

給水収益の減少
- 人口減少
- 人口減少
- 不景気
- 財政難
- 節水意識、機器
- 節水家電の増加
- 給水量の減少
- 共同住宅増加
- 給水戸数増
- 給水人口減
- 他市に比べて水道料金が安い
- 大口使用者減（地下水）
- 料金値上げ特に基本料金

費用の減少
- 事業委託
- 共同住宅の給水方法
- 料金、検針

（4） ４班

凡例
背景情報　特徴・課題　対応策（案）

安　全

直圧給水
- 厚労省指示による貯水槽水道の点検業務（設置者に対する助言、指導等）水道事業者に義務付
- 3階建築物への直結給水の要求の高まり
- 3階以下直圧給水（現在、一戸建専用住宅）マンション（集合住宅）
- 直圧給水の拡大、危機管理上？

原水水質
- 原水の水質悪化
- 河川水質の向上（清掃、公共下水道）

おいしい水のPR
- ペットボトルの水よりおいしいことをPRする
- 各自治体がペットボトルの水より安全であることをPRすればもっと売れる

鉛給水管
- 鉛管改修計画
- 鉛給水管の取替
- 老朽管の更新
- 給水装置工事業者の資質の向上

強　靭

老朽化・耐震化
- 老朽管の更新（耐震化）
- 老朽管→耐震管更新事業
- 施設、管路の老朽化
- 施設、管路の耐震化
- 優先順位を見極めた更新計画
- 国からの交付金
- 補助金の増加

危機管理
- 自然災害の増加
- 危機管理意識の希薄
- BCPの作成
- 危機管理マニュアルの見直し
- 相互応援ネットワークの推進
- 事業継続計画の策定
- 災害時訓練の実施
- 三市一体となって消防本部との関係の円滑化

凡例

背景情報	特徴・課題	対応策（案）

持　続

人員不足

・合理化による職員数の減少	・公務員の魅力低下	・少ない人員で頑張っている	・職員年齢の上昇 46.6～49.0	・職員の高齢化	・職員数の減（人材育成）	・職員数の減（市民サービスの低下）	・専任トップの不在	・人員不足	・職員不足
・適正な人員数配置	・専任のトップ	・再任用職員による研修等での技術継承	・専門技術研修の受講	・適材適所 ・長期的配置（仕事内容、量に応じた配置）	・大規模水道事業者の活用	・計画部門の創設			

技術継承

・技術の継承	・公務員は過去の事例を踏襲することが多い	・職員の経験年数少ない	・専門技術者の育成	・職員の資質の低下	・職員の意識改革による資質の向上
・マニュアルの作成	・他事業体との統合	・民間活力の活用	・広域連携	・企業団等への外部委託	・広域化

水道PR

・水道はライフラインの要 ・市民の理解	・飲用だけでない“水”のこと考えてみる
・事業者からの啓発・広報・説明	・広報、ホームページあらゆる行事を通じて、市民の関心が深まるよう活動

自己水の保有

・自己水を持っている
・自己水比率約50%

収益の低下

・少子化による人口減少	・人口の減少が予測される	・人口減少	・景気の低迷	・節水意識の高揚	・節水意識の向上	・節水	・節水機器の普及	・節水機器の普及	・節水機器開発の進展
・市販の飲料水	・財政状況の悪化	・使用水量の減少	・料金収入の減少	・健全財政	・財政確保	・人口減少による収益の減少	・低金利の借入れ	・料金体系の見直し	・料金値上げ
・料金値上げによる財源確保	・施設の規模縮小	・施設の統廃合							

情報化

・給水電子メーター

省エネ

・電気料金の値上げ	・省エネルギー機器導入への取組み不足	・再生可能エネルギー利用への取組不足	・省エネルギー機器の導入	・再生可能エネルギーの利用

漏水の削減

・地域による水圧変動が大きい	・漏水を削減し、水資源を有効利用	・自然流下方式（市内全域）均一水圧 ・配水管の整備 ・配水系統別水圧データの測定 ・水圧分布図作成 etc

1-5-4 ヒアリングに基づいた現状の課題の整理

１班～４班のヒアリング結果を１つにまとめた上で、羽曳野市水道事業の現状と課題、ならびに対応策（案）を整理した。

■安全

項　目	現状・課題	対応策（案）
原水水質	● 先日河内長野市で起きた水源汚染 ● 大阪府内で大和川に注ぐ川の中で、最もきれいな石川の水を使用している ● 比較的恵まれた水源、水質 ● 原水の水質悪化	● 水質監視機能の強化 ● 府と連携し、汚染源の恐れがある事業所の把握 ● 石川の衛生を保つようなＰＲ ● 河川水質の向上（清掃、公共下水道）
浄水処理	● 色度に弱い ● 水をあたためると結晶になる（硬度が高い）	● ろ過砂の材質の見直し
直結給水	● 貯水槽水道の設置者に対する助言、指導等を水道事業者に義務付 ● ３階以下直圧給水は現在、一戸建専用住宅が対象（マンション・集合住宅は未導入） ● ３階建築物への直結給水の要求の高まり ● 現状の給水装置等に見合う条例の見直し ● 直圧給水の拡大は、危機管理上どうか	● 条例規定等の見直し中
鉛製給水管対策	● 鉛製給水管の漏水が多い ● 鉛製給水管改修計画 ● 鉛製給水管の取替 ● 困難地における鉛管対策	● 鉛製給水管の更新 ● 管路更新を進める（鉛管を含む） ● 給水装置工事業者の資質の向上 ● 対策の明確（詳細）化
水道水の安全性のＰＲ	● 水道水質の一般のイメージの低下 ● ペットボトルの水よりおいしいことのＰＲ不足	● ＨＰなどで安全性をＰＲ

■強靭

項　目	現状・課題	対応策（案）
施設、管路の老朽化・耐震化	【共通】 ● 地震に象徴される災害の増加 ● 南海トラフ地震 ● 耐震化、老朽化対策の遅れ ● 更新需要を満足できない 【施設】 ● 設備老朽化（配管等含む） ● 西浦受水場、伊賀受水場、羽曳山配水場の老朽化（漏水） 【管路】 ● 老朽管の増加 ● Φ300 以上の送水管、配水管の入替 ● 古いＶＰ（弱い管）の布設が多い ● 老朽管増 ● 他工事による漏水が多い ● 配水ブロックの検討	【共通】 ● 優先順位を見極めた更新計画 ● 継続的に行える事業計画の作成 ● 第 6 次整備 ● 耐震化工事 ● ダウンサイジング ● アセットマネジメント ● 国からの交付金、補助金 ● 委託 ● 広域化 【施設】 ● 設備更新 ● 施設改良工事 ● 伊賀受水場、耐震化に合わせたブースターポンプ化 【管路】 ● 管路更新を着実に進める（鉛管を含む） ● 管改良工事、老朽管対策工事 ● 配管等の把握 ● 耐震適合管の解釈の拡大（水道技術管理者の判断）

項　目	現状・課題	対応策（案）
配水区域	● 低区系の配水区域が大きく、低区第１配水池と低区第２配水池の区域が不明確 ● 壺井配水池の配水区域（人口）が小さく滞留が大きい ● 壺井配水池、配水網のループ化ができていない（壺井浄水場～通法寺）	● 低区系配水区域の分割（第１、第２の仕分け）、縮小 ● 高区配水池上部、下部系の拡大 ● 壺井配水池配水区域の拡大 ● 川向～臥龍橋経由で古市地区（旧石川直送系の大乗川以北）への配水
羽曳山配水場の運用	● 高区配水池への送水が、高区上部を経由して高区下部に送水するためエネルギー効率が悪い ● 羽曳山配水場の配水池水位レベル（TP73.4m）が低いため利用価値がない ● 低区系（TP83.5m)、壺井系（TP82.5m）どちらとも連携ができない	● 高区下部への直接流入ができるようにする ● 羽曳山配水場・配水池水位レベルの見直し →HWL（TP85m）とすることにより、壺井配水池への直送が可能となり、低区送水ポンプが不用となる
壺井浄水場の運用	● 壺井浄水場の存廃を明らかにしてほしい（事業計画立案のため） ● 壺井浄水場停止時の壺井配水池送水が、羽曳山→高区上部→壺井配水池と経路が長く、残塩確保が困難（夏期はほぼ不可能） ● 壺井浄水場の送水先が壺井配水池(TP82.5m)と羽曳山配水場(TP73.4m)であり、約 10m の高低差があり、送水ポンプの負荷が大きい ● 壺井浄水場送水ポンプの直送配水が残っている（西浦、壺井地区の一部：30～40 件）	

項　目	現状・課題	対応策（案）
災害対応	● 自然災害の増加 ● 災害時に対応できる人員が絶対数として不足している（全員集まれるわけではない） ● 危機管理意識の希薄	● 事業継続計画（ＢＣＰ）の策定 ● 危機管理マニュアルの見直し ● 災害時訓練の実施 ● 器材の使い方 ● 相互応援ネットワークの推進 ● 三市一体となって消防本部との関係の円滑化

■持続

項　目	現状・課題	対応策（案）
人口、水需要、給水収益の減少	● 人口の減少 ● 少子・高齢化社会 ● 核家族化、二世帯住宅 ● 共同住宅の増加 ● 給水戸数の増加 ● 節水意識の高揚 ● 節水機器（洗濯機、便器等）の普及、性能の向上 ● 市販の飲料水の普及 ● 景気の低迷 ● 大口使用者の減少（地下水利用） ● 年金、生保受給者の増加 ● 若者が金を使わなくなっている ● 水道料金を払わなくてもいいと思っている人がいる ● 給水量の減少 ● 他市に比べて水道料金が安い ● 財政状況の悪化 ● 将来の工事財源の不足	● 企業の誘致 ● 弁護士への委託 ● 施設の規模縮小 ● 更新工事時の管口径の見直し ● 施設の統廃合 ● 企業債を借りる、低金利の借入れ ● 補助金等の確保 ● 料金値上げによる財源確保 ● 料金体系の見直し（特に基本料金） ● 委託 ● 広域化 ● 大阪広域水道企業団への参画 ● 広域からの受水制限

項　目	現状・課題	対応策（案）
費用の減少 （業務の効率化）	● 事業委託 ● 共同住宅の給水方法 ● 料金、検針 ● プラスチック量水器ＢＯＸを導入している自治体が多く感じられ ● 維持管理の簡素化	
人員・人材の不足	● 合理化による職員数の減少 ● 事業に必要な人員、職種、年数が不足 ● 職員の高年齢化 ● 年齢層の空洞化 ● 人材育成や市民サービスの低下にも影響 ● 公務員の魅力低下 ● 技術職員の採用者（受験者）が少ない ● 女性の社会進出が当たり前になってきたが、職員に女性が不足している ● 人員が減少する一方でシステムが増加している。 ● 業務委託が増えるに伴い、業務内容を管理・監視しにくくなっている	● 職員（技術職員を含む）の採用、増員 ● 再任用の活用、業務責任拡大 ● アウトソーシング、包括委託、第３者委託 ● 大規模水道事業者の活用 ● 企業団に加入
組織・体制の改善	● 過労働、サービス残業に対する規制強化 ● 業務量と配置人員に差がある ● 少ない人員で頑張っている ● 担当制のひずみ ● 事業計画・管理担当の不在 ● 専任トップの不在 ● 事業、業務への各担当の責任所在	● 長期的かつ適材適所の職員配置（仕事内容、量に応じた配置） ● 担当の再編 ● 技術職の事務分担を一人に集中せず、事務を分散する ● 一つの事務に複数名で担当 ● 計画部門の創設 ● 専任のトップの配置 ● 各自責任を持つ事

項　目	現状・課題	対応策（案）
	● 職場の雰囲気の改善化	● 親睦行事の充実
技術継承	● 人員削減、業務委託による、水道事業、業務における技術（知識）経験の不足 ● 技術・技能の継承がなされていない ● 水道局職員の高齢化による後進育成の問題 ● 職員の資質の低下 ● 公務員は過去の事例を踏襲することが多い ● 専門技術者の育成 ● 様々な人材に対する教育の充実	● 再任用職員（ＯＢ）による研修等での知識・技術継承 ● マニュアルの作成、充実 ● 定期的に局内で研修を行う ● 職員の意識改革による資質の向上 ● 専門技術研修の受講 ● 研修や講習への参加 ● 他事業体との統合 ● 広域化、広域連携 ● 企業団等への外部委託 ● 民間活力の活用
情報共有	● 情報・資産の整理、管理の不足 ● 文書、ファイルの整理ができていない ● 配管の現状が把握できてない ● 財務諸表の研修、啓発 ● 引継ぎ不足 ● 長期的課題を議論する機会が少ない ● 送配水に関する議論ができる職員が少ない	● 施設の運転・管理の訓練
指定工事店	● 給水装置工事指定登録の更新制度の導入 ● 指定工事店の申請、つぶれた会社がいつまでも掲載されている	● 更新制度の見直し（現在見直し中） ● ５年毎の継続申請と業者の研修（手間がかかる）
ＩＴ化	● 情報化社会 ● インターネットの普及 ● スマートフォンの普及	● ＩＴ、パソコン関係の詳しい人の養成 ● ＩＴ部署をつくる ● アウトソーシング

項　目	現状・課題	対応策（案）
	● データ整理が雑（保管スペースの節約、情報共有化） ● 水道局ホームページを活用した給水装置工事関連業務の効率化 ● 給水台帳の竣工写真を含めたファイリング化 ● 給水電子メーター	● 水道局ホームページの見直し （給水装置工事スケジュールの閲覧） （給水装置工事受付システムの導入） （申請関係書類のダウンロード）
ＰＲ、情報発信	● 水道はライフラインの要 ● 水源を市民に知ってもらう機会が少ない ● 水道事業に対する理解の不足（財政、現場） ● 飲用だけでない“水”のこと考えてみる	● 水道事業の情報発信、ＰＲ ● 事業者からの啓発・広報・説明 ● 広報、ホームページあらゆる行事を通じて、市民の関心が深まるよう活動
自己水の保有	● 自己水を持っており、その自己水比率は約 50% ● 総配水量減少に伴い自己水比率が高まっていく ● 外国企業による水源の売買	
漏水の削減	● 漏水を削減し、水資源を有効利用 ● 地域により水圧変動が大きい	● 市内全域を自然流下方式で均一水圧 ● 配水管の整備 ● 配水系統別水圧データの測定 ● 水圧分布図作成
省エネ	● 電気料金の値上げ ● 省エネルギー機器導入への取組が不足 ● 再生可能エネルギー利用への取組が不足	● 省エネルギー機器の導入 ● 再生可能エネルギーの利用
その他社会情勢	● 急激な社会情勢の変化への対応（世界的に） ● 社会の多様化	

羽曳野市水道事業　水道ビジョン・整備基本計画改定業務

（更新需要と財政収支の見通し）

目　　次

資料 2 更新需要及び財政収支の見通し 2-1
2-1 更新需要の見通し 2-1
2-1-1 資産の現状把握 2-1
2-1-2 資産の将来見通しの把握 2-11
2-1-3 法定耐用年数で更新した場合の更新需要 2-13
2-1-4 重要度・優先度を考慮した更新需要の算定 2-16
2-1-5 更新需要の見通しのまとめ 2-21
2-2 財政収支の見通し 2-23
2-2-1 財政収支算定の条件設定 2-23
2-2-2 財政収支の算定、財源確保方策の検討 2-28
2-2-3 起債開始年度後送りケースの検討 2-35
2-2-4 今後の課題 2-39

資料2 更新需要及び財政収支の見通し

2-1 更新需要の見通し

固定資産台帳データと口径別布設年度別管路延長を基に「アセットマネジメント簡易支援ツール（平成 26 年 4 月）」を活用して、現有資産の状況を整理するとともに、法定耐用年数で更新する場合と更新基準を設定して更新する場合の２パターンの更新需要を概略的に推計し、その見通しを考察する。

具体的には、構築物（土木、建築）及び設備（機械、電気・計装）については、固定資産台帳データに基づいて更新需要を推計し、管路については、マッピングシステムのデータから管種、口径、布設年度、延長などを整理し、これに基づいて更新需要を推計する。

なお、水道施設整備計画では、次のように、より具体的に更新需要（更新時期及び更新費用）を検討している。

工種	水道施設整備計画
構築物（土木、建築）	● 現状施設の単純更新ではなく、耐震補強や劣化補修、配水池容量の見直しなどを考慮
設備（機械、電気・計装）	● 設備単位で更新基準年数や更新費用を検討
管路	● 重要度の高い管路として、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なども考慮した更新基準年数の設定 ● 一部管路のダウンサイジング

2-1-1 資産の現状把握

(1) 固定資産台帳データの整理

固定資産台帳データを簡易支援ツール「様式 2-1」の項目と対応するように整理する。

表 2.1　簡易支援ツール「様式 2-1」の項目と固定資産台帳データの項目との対応

様式 2-1		固定資産台帳データ
系統	○○配水系統	更新需要の推計には特に支障がないため不要とする。
区分	取水 導水 浄水 送水 配水 その他	「部門」より設定 1：取水部門→取水 2：導水部門→導水 3：浄水部門→浄水 4：送水部門→送水 5：配水給水部門→配水 6：その他部門→その他 0：＊→その他 空白→その他
工種	建築 土木 機械 電気 計装 管路 その他 集計対象外	「目名称」より設定 「建物」→「建築」 「構築物」 →「資産名称」を参考に「土木」と「管路」に分類 【例】 ・管、バルブ、消火栓、口径が記載→「管路」 ・上記以外→「土木」 ※一部資産名称や耐用年数から判断し「機械」、「電気」に変更 「機械及び装置」 →「明細名称」を参考に「機械」、「電気」、「その他」に分類 ・「ポンプ設備」、「塩素滅菌設備」、「その他機械設備」→「機械」 ・「内燃設備」→「電気」 ・「電気設備」→資産名称から「電気」と「計装」に分類 【例】 計測設備、監視設備など→「計装」 ・「量水器」→「その他」 「車両運搬具」→「その他」 「工具器具及び備品」→「その他」 「土地」→「集計対象外」 「施設利用権」→「集計対象外」　※無形固定資産 「電話加入権」→「集計対象外」　※無形固定資産 「空白」→「集計対象外」
施設名		「資産名称」
帳簿原価		「取得価格」
取得年度		「取得年月日」より設定
法定耐用年数		「耐用年数」

(2) 水道施設の資産内訳

先に整理した固定資産台帳データに基づき、水道施設の資産額をデフレータを用いて現在価値に調整した上で、整理した。

これによると、総資産額は 433.3 億円であり、その内訳を見ると、管路が 71%（306.4 億円）を占めており、次いで、大きい順に土木構造物が 12%（51.3 億円）、機械設備が 5%（22.4 億円）、建築構造物が 5%（20.0 億円）、計装設備が 3%（15.1 億円）、電気設備が 3%（11.8 億円）となっている。

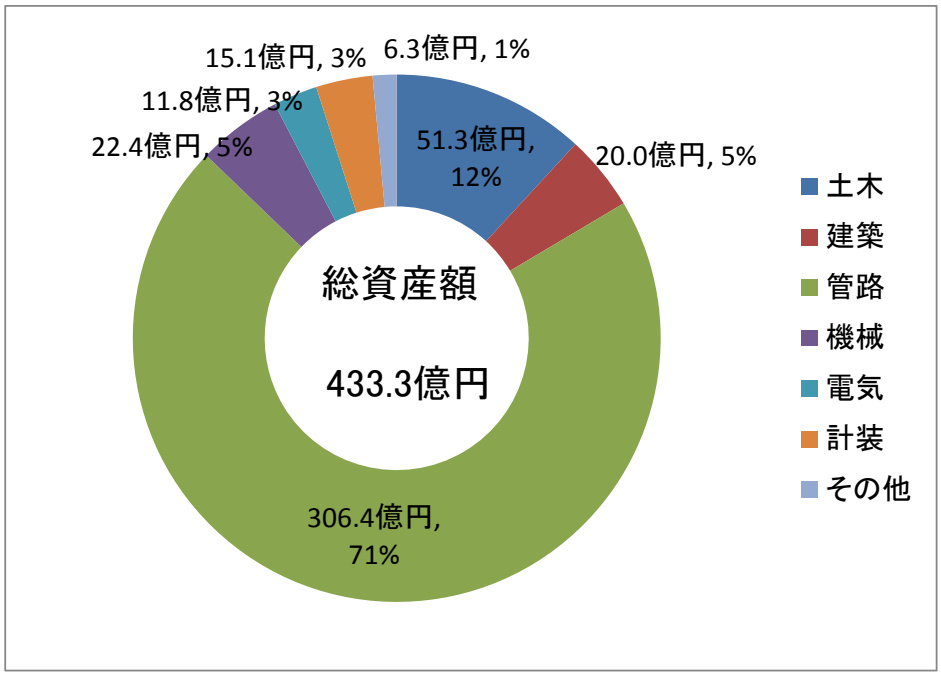


図 2.1　水道施設の資産内訳（デフレータを用いて現在価値に補正）

(3) 基礎データの作成

構築物及び設備については固定資産台帳データから簡易支援ツールの「様式 2-1」を、管路については、口径別布設年度別管路延長から簡易支援ツールの「様式 2-2」を整理する。

なお、固定資産台帳データに基づいて「様式 2-1」に整理する対象は、管路等を除く次の水道施設とする。

表 2.2　「様式 2-1」に整理する固定資産台帳データ

工種	科目名称	対象	備考
建築	建物	○	
土木	構築物	○	
機械	機械及び装置	○	
電気	機械及び装置	○	
計装	機械及び装置	○	
管路	構築物	×	別途口径別布設年度別管路延長に基づいて集計
その他	車両運搬具	×	
	工具器具及び備品	×	
	量水器	×	

表 2.3　簡易支援ツール「様式 2-1」（１／５）

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価（千円）	⑦取得年度	⑧現在価値（千円）	種別ごとの法定耐用年数	⑩再投資価格（千円）	種類ごとの更新基準年数	⑫更新基準（更新後）	デフレーター
	配水	電気	無停電電源装置(羽曳山配水場発電機室)	11,038	2014	10,968	6	10,968	25	25	100.6
	取水	土木	石川浄水場取水設備	615	1963	2,750	40	2,750	73	73	22.4
	取水	土木	石川浄水場取水設備	8,281	1964	35,767	40	35,767	73	73	23.2
	取水	土木	石川浄水場取水設備	1,104	1964	4,769	40	4,769	73	73	23.2
	取水	土木	石川浄水場取水設備	1,225	1964	5,291	40	5,291	73	73	23.2
	浄水	建築	石川浄水場平屋	6,170	1964	26,649	55	26,649	70	70	23.2
	浄水	土木	石川浄水場	5,006	1964	21,622	60	21,622	73	73	23.2
	取水	土木	石川浄水場取水設備	809	1964	3,495	40	3,495	73	73	23.2
	配水	土木	飛鳥配水池	910	1963	4,066	60	4,066	73	73	22.4
	配水	土木	羽曳山配水場	88,893	1964	383,937	60	383,937	73	73	23.2
	その他	建築	水道局事務所	34,361	1969	115,533	45	115,533	70	70	29.7
	送水	建築	伊賀受水場ポンプ室上屋	7,955	1969	26,746	65	26,746	70	70	29.7
	取水	土木	石川浄水場取水設備	3,141	1969	10,560	10	10,560	73	73	29.7
	浄水	土木	石川浄水場貯水池	14,204	1969	47,758	60	47,758	73	73	29.7
	浄水	機械	石川浄水場薬品注入設備	8,700	1969	29,253	15	29,253	24	24	29.7
	浄水	土木	石川浄水場高速凝集薬品沈殿設備	28,300	1969	95,155	60	95,155	73	73	29.7
	浄水	土木	石川浄水場急速ろ過設備	18,580	1969	62,473	60	62,473	73	73	29.7
	送水	土木	伊賀受水池	5,226	1969	17,571	60	17,571	73	73	29.7
	浄水	土木	石川浄水場　擁壁	150	1969	504	50	504	73	73	29.7
	浄水	土木	水道局　門	1,099	1969	3,695	40	3,695	73	73	29.7
	浄水	土木	土留(水道局事務所東側)	300	1969	1,009	15	1,009	73	73	29.7
	取水	機械	深井戸ポンプ　(石川浄水場)	1,235	1969	4,151	15	4,151	24	24	29.7
	送水	機械	送水ポンプ増設に伴う材料一式(石川浄水場	218	1969	732	25	732	24	24	29.7
	送水	機械	送水ポンプ　(石川浄水場)	70	1969	235	15	235	24	24	29.7
	浄水	機械	塩素滅菌装置(石川浄水場)	8,359	1969	28,106	15	28,106	24	24	29.7
	浄水	機械	3tチェーンブロック(石川浄水場)	400	1969	1,345	17	1,345	24	24	29.7
	配水	土木	高区配水池	66,650	1969	224,101	60	224,101	73	73	29.7
	浄水	土木	事務所玄関泉水池	239	1970	748	40	748	73	73	32.0
	取水	電気	取水ポンプに伴う電気工事(石川浄水場)	350	1970	1,095	20	1,095	25	25	32.0
	取水	機械	取水ポンプ　(石川浄水場)	6,550	1970	20,489	15	20,489	24	24	32.0
	取水	機械	取水ポンプ　(石川浄水場)	154	1970	480	15	480	24	24	32.0
	送水	建築	伊賀受水場(壁・ブロック)	148	1970	463	45	463	70	70	32.0
	浄水	土木	石川浄水場擁壁	1,016	1971	3,114	30	3,114	73	73	32.6
	浄水	機械	ディゼルエンジン　(壷井浄水場)	9,377	1971	28,722	15	28,722	24	24	32.6
	その他	機械	無線電話装置　(60MHZ帯)	950	1971	2,910	30	2,910	24	24	32.6
	浄水	土木	活性炭処理水槽(石川浄水場)	150	1972	434	25	434	73	73	34.6
	浄水	土木	活性炭処理施設(石川浄水場)	1,900	1972	5,494	40	5,494	73	73	34.6
	浄水	土木	活性炭注入装置(石川浄水場)	4,030	1972	11,653	40	11,653	73	73	34.6
	その他	電気	冷暖設備(事務所　石川浄水　伊賀受水場)	3,750	1972	10,843	15	10,843	25	25	34.6
	その他	機械	無線電話装置　(60MC帯)	1,250	1972	3,614	9	3,614	24	24	34.6
	浄水	建築	石川浄水場2階増築	5,600	1973	12,677	65	12,677	70	70	44.2
	浄水	建築	壷井浄水場管理棟	73,863	1973	167,201	65	167,201	70	70	44.2
	浄水	土木	石川浄水場有孔パイプ	426	1973	965	25	965	73	73	44.2
	浄水	土木	壷井浄水場浄水池	9,355	1973	21,177	60	21,177	73	73	44.2
	浄水	土木	壷井浄水場急速ろ過池	39,887	1973	90,291	60	90,291	73	73	44.2
	浄水	土木	壷井浄水場沈澱池	40,607	1973	91,921	60	91,921	73	73	44.2
	浄水	計装	壷井浄水場水質監視装置	4,481	1973	10,143	20	10,143	21	21	44.2
	浄水	機械	壷井浄水場パック注入設備	1,577	1973	3,570	15	3,570	24	24	44.2
	浄水	機械	壷井浄水場石灰注入設備	3,796	1973	8,593	15	8,593	24	24	44.2
	浄水	土木	壷井浄水場汚水池	7,928	1973	17,946	60	17,946	73	73	44.2
	浄水	土木	壷井浄水場ろ過砂	1,300	1973	2,943	60	2,943	73	73	44.2
	取水	土木	壷井浄水場取水設備	25,058	1973	56,723	60	56,723	73	73	44.2
	浄水	土木	フェンス(壷井浄水場)	300	1973	679	18	679	73	73	44.2
	浄水	計装	電気計装設備　(壷井浄水場)	71,243	1973	161,271	20	161,271	21	21	44.2
	浄水	機械	加圧ポンプ　(石川浄水場)	6,664	1973	15,085	15	15,085	24	24	44.2
	送水	機械	送水ポンプ　55KW2台(壷井浄水場)	7,037	1973	15,930	15	15,930	24	24	44.2
	浄水	機械	塩素滅菌装置　(壷井浄水場)	6,930	1973	15,687	10	15,687	24	24	44.2
	その他	機械	無線電話装置	1,170	1973	2,648	9	2,648	24	24	44.2
	浄水	電気	冷暖設備　(壷井会議室)三菱DF5型	820	1973	1,856	13	1,856	25	25	44.2
	浄水	機械	消石灰注入装置(石川浄水場)	4,500	1973	10,187	15	10,187	24	24	44.2
	浄水	土木	石川浄水場　ラ-メンクリフ50個	550	1973	1,245	40	1,245	73	73	44.2
	配水	土木	壷井配水池	39,230	1973	88,804	60	88,804	73	73	44.2
	浄水	建築	石川浄水場2階増築	171	1974	319	65	319	70	70	53.6
	その他	建築	水道局車庫(スレート)	497	1974	927	20	927	70	70	53.6
	その他	建築	水道局車庫(スレート)	1,064	1974	1,986	24	1,986	70	70	53.6
	その他	建築	水道局車庫(シャッター付)	171	1974	319	18	319	70	70	53.6
	浄水	土木	石川浄水場ようへき	591	1974	1,102	40	1,102	73	73	53.6
	浄水	土木	石川浄水場有孔パイプ	1,919	1974	3,582	25	3,582	73	73	53.6
	浄水	機械	動力計装配線(石川浄塩素ヒ電磁流非常照)	775	1974	1,447	15	1,447	24	24	53.6
	浄水	機械	監視操作盤　(石川浄水場)	1,500	1974	2,800	15	2,800	24	24	53.6
	その他	機械	電気ルツボ炉(白金ルツボCF－5φ)	219	1974	409	10	409	24	24	53.6
	その他	機械	無線電話装置　(60MHZ帯)	2,400	1974	4,480	10	4,480	24	24	53.6
	導水	土木	石川浄水場導水設備	700	1975	1,292	40	1,292	73	73	54.2
	その他	機械	水圧測定器　(定置スタンド型SP)	963	1975	1,778	5	1,778	24	24	54.2
	その他	電気	場内放送設備一式(パナアWM701その他	155	1975	286	5	286	25	25	54.2
	送水	電気	電気設備(伊賀受水場)	4,710	1974	8,792	20	8,792	25	25	53.6

表 2.4　簡易支援ツール「様式 2-1」（２／５）

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価（千円）	⑦取得年度	⑧現在価値（千円）	種別ごとの法定耐用年数	⑩再投資価格（千円）	種類ごとの更新基準年数	⑫更新基準（更新後）	デフレーター
	配水	電気	電気設備（壷井配水池）	4,710	1974	8,792	20	8,792	25	25	53.6
	配水	電気	電気設備　（高区配水池）	4,710	1974	8,792	20	8,792	25	25	53.6
	配水	電気	電気設備　（低区第1配水池）	4,710	1974	8,792	20	8,792	25	25	53.6
	配水	土木	低区第1配水池	190,848	1975	352,417	60	352,417	73	73	54.2
	浄水	建築	石川浄水場2階増築物モルタル塗り	5,700	1976	9,823	65	9,823	70	70	58.0
	浄水	機械	遠隔制御装置（石川浄水場）	10,500	1976	18,094	20	18,094	24	24	58.0
	浄水	電気	冷暖房設備（石川浄水場）	1,101	1976	1,897	6	1,897	25	25	58.0
	送水	機械	遠隔制御装置（伊賀受水場）	10,500	1976	18,094	20	18,094	24	24	58.0
	その他	機械	ハンドフリー無線	210	1976	362	6	362	24	24	58.0
	その他	機械	フジ漏水探知機	300	1976	517	5	517	24	24	58.0
	その他	機械	フジボックスロケーター　（Ｆ－50）	120	1976	207	5	207	24	24	58.0
	浄水	土木	壷井浄水場沈澱池	295	1976	508	45	508	73	73	58.0
	取水	土木	石川浄水場取水設備	1,650	1977	2,708	60	2,708	73	73	60.9
	浄水	土木	石川浄水場排水処理施設	118,850	1977	195,044	60	195,044	73	73	60.9
	浄水	計装	石川浄水場排水池水位計	792	1977	1,300	10	1,300	21	21	60.9
	浄水	土木	警備室シャッター	193	1977	317	10	317	73	73	60.9
	浄水	機械	遠隔制御装置（石川浄水場）	4,869	1977	7,991	9	7,991	24	24	60.9
	浄水	電気	塩素漏えい検知機　配線（石川浄水場）	120	1977	197	15	197	25	25	60.9
	浄水	電気	排水処理電気設備（石川浄水場）	9,529	1977	15,638	15	15,638	25	25	60.9
	浄水	計装	遠隔制御装置　（壷井浄水場）	653	1977	1,072	15	1,072	21	21	60.9
	送水	機械	遠隔制御装置　（伊賀受水場）	4,869	1977	7,991	9	7,991	24	24	60.9
	配水	機械	配水ポンプ　配線（壷井配水池）	170	1977	279	15	279	24	24	60.9
	浄水	機械	排水ポンプ（回収2台スラリイ4台排水1台	3,665	1977	6,015	15	6,015	24	24	60.9
	その他	機械	携帯型無線電話装置　（60MHZ帯）	1,200	1977	1,969	10	1,969	24	24	60.9
	その他	機械	塩素ガス漏洩検知機　（トキシーガード）	770	1977	1,264	5	1,264	24	24	60.9
	その他	機械	水中オートポンプ（ツルミ1500FANT	110	1977	181	15	181	24	24	60.9
	配水	建築	低区第1配水池倉庫	19,580	1978	30,076	32	30,076	70	70	65.1
	その他	建築	水道局事務所冷暖房設備	10,025	1978	15,399	13	15,399	70	70	65.1
	送水	機械	予備送水ポンプ　（壷井浄水場）	468	1978	719	15	719	24	24	65.1
	その他	機械	フジ非金属管探知機（PL－101）	600	1978	922	5	922	24	24	65.1
	その他	機械	携帯用溶存酸素計（DKK－DO－5）	125	1978	192	8	192	24	24	65.1
	その他	電気	防火暗幕　（壷井浄水場）	129	1978	198	3	198	25	25	65.1
	その他	機械	探知器（フジ鉄管探知器PL－300）	320	1978	492	5	492	24	24	65.1
	その他	機械	真空掃除却機　（KA－202L）	170	1978	261	6	261	24	24	65.1
	浄水	建築	石川浄水場発電機室及びポンプ室	44,343	1979	62,703	45	62,703	70	70	70.7
	浄水	計装	石川浄水場貯水池水位計	1,230	1979	1,739	10	1,739	21	21	70.7
	配水	機械	ポンプ18KW　2台	10,183	1979	14,399	30	14,399	24	24	70.7
	送水	土木	門・塀（伊賀受水場）	4,282	1979	6,055	15	6,055	73	73	70.7
	配水	土木	フェンス	1,200	1979	1,697	10	1,697	73	73	70.7
	浄水	電気	電気設備　　ポンプ室　（石川浄水場）	50,759	1979	71,776	15	71,776	25	25	70.7
	送水	機械	両渦巻き3台片渦巻き1台送水発動機（石川	34,911	1979	49,365	15	49,365	24	24	70.7
	浄水	機械	塩素除外装置	5,300	1979	7,494	15	7,494	24	24	70.7
	浄水	機械	塩素注入器　（石川浄水場）	2,500	1979	3,535	15	3,535	24	24	70.7
	浄水	電気	ディゼルエンジン　発電機　（石川浄水場）	36,573	1979	51,716	15	51,716	25	25	70.7
	浄水	建築	壷井浄水場発電機室	1,845	1980	2,393	45	2,393	70	70	77.1
	その他	土木	シイ	200	1980	259	40	259	73	73	77.1
	浄水	機械	ディゼル（資産番号34600109同じ）	5,855	1980	7,593	15	7,593	24	24	77.1
	その他	機械	水銀排水処理装置（水質試験室）	270	1980	350	5	350	24	24	77.1
	浄水	建築	水質試験室	42,000	1981	53,857	60	53,857	70	70	78.0
	その他	建築	水道局ガレージ増築分	293	1981	376	13	376	70	70	78.0
	浄水	機械	塩素滅菌装置　（壷井浄水場）	7,700	1981	9,874	10	9,874	24	24	78.0
	その他	機械	重金属排液処理装置（水質試験室）	1,900	1981	2,436	10	2,436	24	24	78.0
	その他	機械	純粋製造装置（オートスチールWG－22）	380	1981	487	10	487	24	24	78.0
	配水	計装	計測設備　（高区配水池）	9,000	1982	11,498	10	11,498	21	21	78.3
	配水	土木	低区第2配水池	339,892	1983	435,301	60	435,301	73	73	78.1
	その他	機械	電子分析天秤	655	1983	839	5	839	24	24	78.1
	送水	建築	西浦受水池及び発電機室	85,389	1984	107,622	65	107,622	70	70	79.3
	送水	土木	西浦受水池	50,536	1984	63,694	60	63,694	73	73	79.3
	配水	土木	水銀灯（壷井配水池）	480	1984	605	10	605	73	73	79.3
	送水	土木	門（西浦受水池）	872	1984	1,099	15	1,099	73	73	79.3
	送水	土木	柵（西浦受水池）	254	1984	321	15	321	73	73	79.3
	送水	土木	塀（西浦受水池）	2,508	1984	3,160	15	3,160	73	73	79.3
	送水	電気	電気設備　（西浦受水場）	87,666	1984	110,491	20	110,491	25	25	79.3
	送水	機械	送水ポンプ（西浦配水池）	51,230	1984	64,569	15	64,569	24	24	79.3
	送水	電気	ディゼルエンジン　発電機　（西浦受水場）	61,399	1984	77,385	15	77,385	25	25	79.3
	浄水	計装	計測設備　インバ-タ-（石川浄水場）	40,016	1985	50,558	9	50,558	21	21	79.1
	配水	電気	電気設備　（低区第1配水池）	2,359	1985	2,981	9	2,981	25	25	79.1
	配水	計装	遠隔監視制御装置　（低区第2配水池）	2,924	1985	3,694	9	3,694	21	21	79.1
	浄水	機械	塩素滅菌装置　（壷井浄水場）	1,700	1985	2,148	10	2,148	24	24	79.1
	その他	機械	ゴミ償却炉	399	1985	503	5	503	24	24	79.1
	その他	機械	リコー複写機（SD－700）	229	1985	289	5	289	24	24	79.1
	送水	計装	遠隔監視制御装置（西浦受水場）	15,801	1985	19,964	9	19,964	21	21	79.1
	その他	建築	水道局自転車置き場	223	1986	285	13	285	70	70	78.2
	その他	建築	ワープロ電気設備工事	688	1986	880	13	880	70	70	78.2
	その他	建築	業務課電算室電気設備	1,221	1986	1,562	15	1,562	70	70	78.2
	その他	建築	業務課電算室間仕切り	707	1986	905	3	905	70	70	78.2

表 2.5　簡易支援ツール「様式 2-1」（３／５）

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価（千円）	⑦取得年度	⑧現在価値（千円）	種別ごとの法定耐用年数	⑩再投資価格（千円）	種類ごとの更新基準年数	⑫更新基準（更新後）	デフレーター
	その他	電気	業務課電算室空調設備	955	1986	1,222	5	1,222	25	25	78.2
	取水	計装	計測設備　深井戸水位計　（石川浄水場）	1,443	1986	1,846	10	1,846	21	21	78.2
	浄水	計装	遠隔制御装置	1,421	1986	1,818	15	1,818	21	21	78.2
	その他	機械	無線設備用遠隔制御装置	1,286	1986	1,646	10	1,646	24	24	78.2
	その他	計装	無線設備	159	1986	204	10	204	21	21	78.2
	浄水	建築	石川浄水場会議室	3,825	1987	4,861	26	4,861	70	70	78.7
	送水	建築	伊賀受水場ポンプ室上屋	17,537	1987	22,285	45	22,285	70	70	78.7
	浄水	建築	石川浄水場会議室改装工事	4,241	1987	5,389	13	5,389	70	70	78.7
	送水	土木	伊賀受水池改良分	7,318	1987	9,299	30	9,299	73	73	78.7
	取水	電気	取水ポンプに伴う電気設備　（壷井浄水場）	6,825	1987	8,673	15	8,673	25	25	78.7
	送水	電気	電気設備　配線一式　（伊賀受水場）	76,773	1987	97,558	20	97,558	25	25	78.7
	配水	計装	遠隔制御装置　（高区配水池）	1,170	1987	1,487	15	1,487	21	21	78.7
	送水	機械	送水ポンプ　（伊賀受水場）	67,190	1987	85,381	15	85,381	24	24	78.7
	送水	土木	伊賀受水場　門　サク　塀	1,677	1987	2,131	15	2,131	73	73	78.7
	その他	建築	水道局ガレージ	670	1988	836	13	836	70	70	80.1
	その他	機械	車載用無線電話装置	476	1988	594	9	594	24	24	80.1
	その他	機械	島津原子吸光フレーム・分光光度計	5,950	1988	7,424	5	7,424	24	24	80.1
	取水	土木	壷井浄水場浅井戸	21,865	1989	26,044	10	26,044	73	73	84.0
	その他	機械	車載用無線装置	320	1988	399	10	399	24	24	80.1
	その他	機械	車載用無線装置	486	1988	606	10	606	24	24	80.1
	浄水	計装	電気計装置（壷井浄水場）	5,463	1989	6,507	10	6,507	21	21	84.0
	取水	機械	取水ポンプ　（壷井浄水場）	3,009	1989	3,584	15	3,584	24	24	84.0
	取水	機械	取水ポンプ　（壷井浄水場）	1,064	1989	1,268	15	1,268	24	24	84.0
	浄水	建築	壷井浄水場伏流水ポンプ室	17,397	1990	20,030	45	20,030	70	70	86.9
	取水	土木	壷井浄水場集水埋渠移設工事	55,005	1990	63,331	40	63,331	73	73	86.9
	取水	土木	壷井浄水場接合井	9,005	1990	10,368	40	10,368	73	73	86.9
	取水	土木	壷井浄水場接合井	7,995	1990	9,205	40	9,205	73	73	86.9
	取水	土木	壷井浄水場集水井	11,117	1990	12,799	40	12,799	73	73	86.9
	導水	土木	壷井浄水場導水設備	70,453	1990	81,117	50	81,117	73	73	86.9
	配水	土木	擁壁（羽曳山配水場）	13,683	1990	15,754	50	15,754	73	73	86.9
	配水	土木	門（羽曳山配水場）	579	1990	667	15	667	73	73	86.9
	送水	電気	ディゼルエンジン　発電機（羽曳山配水場）	61,603	1990	70,927	15	70,927	25	25	86.9
	その他	機械	車載用無線電話装置	640	1990	737	10	737	24	24	86.9
	浄水	建築	羽曳山配水場上屋	154,089	1990	177,411	45	177,411	70	70	86.9
	取水	土木	壷井浄水場取水井	6,605	1990	7,605	40	7,605	73	73	86.9
	送水	計装	電気計装設備一式　（羽曳山配水池）	129,338	1990	148,914	20	148,914	21	21	86.9
	送水	機械	送水ポンプ　（羽曳山配水池）	40,879	1990	47,067	15	47,067	24	24	86.9
	浄水	建築	壷井浄水場ポンプ室換気扇	1,027	1991	1,151	15	1,151	70	70	89.2
	その他	機械	ハンディターミナル一式	4,740	1991	5,313	6	5,313	24	24	89.2
	浄水	土木	門扉（壷井浄水場）	1,358	1991	1,523	15	1,523	73	73	89.2
	送水	機械	送水ポンプ45KW	4,671	1992	5,173	15	5,173	24	24	90.3
	その他	機械	サンプリング給水栓（低区第2配水池）	160	1992	177	25	177	24	24	90.3
	導水	土木	石川浄水場集水埋渠移設に伴う導水設備	276,941	1992	306,693	40	306,693	73	73	90.3
	取水	土木	石川浄水場集水埋渠移設に伴う取水設備	406,299	1992	449,948	40	449,948	73	73	90.3
	導水	機械	石川浄水場集水埋渠移設に伴うポンプ設備	49,301	1992	54,597	15	54,597	24	24	90.3
	導水	電気	石川浄水場集水埋渠移設に伴う電気設備	39,264	1992	43,482	20	43,482	25	25	90.3
	配水	電気	避雷器　　高区配水池	514	1993	570	15	570	25	25	90.1
	配水	機械	バイエルサイクロ減速機	859	1993	953	15	953	24	24	90.1
	その他	土木	低区第1配水池フェンス	809	1994	896	10	896	73	73	90.3
	浄水	機械	インターフェース盤	3,943	1994	4,366	10	4,366	24	24	90.3
	その他	機械	移動式チェーンブロック	256	1994	284	10	284	24	24	90.3
	取水	機械	取水ポンプ	4,670	1994	5,172	15	5,172	24	24	90.3
	その他	建築	電気温水器一式	345	1995	382	5	382	70	70	90.5
	その他	建築	総務課電算室冷暖房設備　一式	723	1995	800	5	800	70	70	90.5
	取水	機械	取水ポンプ	4,960	1995	5,482	15	5,482	24	24	90.5
	浄水	建築	壷井浄水場沈殿池上家外柵	82,587	1996	91,551	22	91,551	70	70	90.2
	浄水	建築	石川浄水場管理棟	117,268	1996	129,996	50	129,996	70	70	90.2
	その他	建築	火災報知器	2,520	1996	2,794	8	2,794	70	70	90.2
	その他	機械	ファクス（フジゼロックス）	877	1996	972	5	972	24	24	90.2
	浄水	電気	受変電設備	59,376	1997	65,230	20	65,230	25	25	91.0
	浄水	電気	無停電電源装置	23,175	1997	25,460	6	25,460	25	25	91.0
	浄水	計装	管理設備（制御・監視盤）	87,302	1997	95,910	20	95,910	21	21	91.0
	浄水	電気	沈殿池設備（浄水設備に附帯する電気設備）	10,767	1997	11,829	20	11,829	25	25	91.0
	浄水	機械	薬品注入設備（PAC）	22,969	1997	25,233	15	25,233	24	24	91.0
	浄水	機械	薬品注入設備（次亜塩素注入設備）	22,970	1997	25,235	10	25,235	24	24	91.0
	浄水	電気	ろ過池設備（浄水設備に附帯する電気設備）	6,939	1997	7,623	20	7,623	25	25	91.0
	浄水	機械	取送水設備（送水ポンプ）	50,979	1997	56,006	15	56,006	24	24	91.0
	浄水	電気	排水設備（浄水設備に附帯する電気設備）	3,339	1997	3,668	20	3,668	25	25	91.0
	浄水	機械	水質測定設備	26,500	1997	29,113	10	29,113	24	24	91.0
	浄水	機械	配水池設備（水質測定設備）	16,497	1997	18,123	10	18,123	24	24	91.0
	浄水	計装	中央管理設備（制御・監視盤）	393,918	1997	432,761	20	432,761	21	21	91.0
	浄水	電気	無停電電源装置	32,392	1997	35,586	6	35,586	25	25	91.0
	浄水	機械	遠方監視設備	116,133	1997	127,584	9	127,584	24	24	91.0
	浄水	電気	浄水場設備（浄水設備に附帯する電気設備）	39,122	1997	42,979	20	42,979	25	25	91.0
	浄水	機械	壷井浄水場設備（テレメーター）	32,457	1997	35,658	9	35,658	24	24	91.0
	浄水	機械	羽曳山配水場設備（テレメーター）	56,208	1997	61,750	9	61,750	24	24	91.0

表 2.6　簡易支援ツール「様式 2-1」（４／５）

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価（千円）	⑦取得年度	⑧現在価値（千円）	種別ごとの法定耐用年数	⑩再投資価格（千円）	種類ごとの更新基準年数	⑫更新基準（更新後）	デフレーター
	浄水	機械	伊賀受水場設備（テレメーター）	31,868	1997	35,010	9	35,010	24	24	91.0
	浄水	機械	市内水質監視設備	25,675	1997	28,206	10	28,206	24	24	91.0
	浄水	機械	水質測定設備	26,814	1997	29,458	10	29,458	24	24	91.0
	浄水	計装	西浦受水場設備（制御・監視盤）	2,959	1997	3,250	20	3,250	21	21	91.0
	浄水	土木	エアレーション設備	20,330	1997	22,334	40	22,334	73	73	91.0
	その他	機械	コンプレッサー一式	427	1997	469	5	469	24	24	91.0
	その他	建築	水質試験室冷暖房設備	1,197	1998	1,335	5	1,335	70	70	89.7
	その他	建築	公用車ガレージ	3,674	1998	4,097	20	4,097	70	70	89.7
	その他	建築	電話設備	1,033	1998	1,152	10	1,152	70	70	89.7
	浄水	計装	テレビ監視カメラ・赤外線センサー	105,102	1999	118,535	20	118,535	21	21	88.7
	浄水	機械	市内配水モニター（駒ヶ谷小学校）	6,667	1999	7,519	8	7,519	24	24	88.7
	浄水	電気	気中開閉器（伊賀受水場）	1,228	1999	1,385	10	1,385	25	25	88.7
	配水	土木	バルブ（ストッパー）	6,336	1999	7,145	40	7,145	73	73	88.7
	浄水	機械	残留塩素計設備	2,157	1999	2,433	10	2,433	24	24	88.7
	配水	土木	低区第1配水池	149,816	1999	168,964	36	168,964	73	73	88.7
	配水	建築	低区第1配水池電気室	11,309	1999	12,754	38	12,754	70	70	88.7
	配水	機械	低区第1配水池・電気計装設備	30,169	1999	34,025	9	34,025	24	24	88.7
	浄水	土木	エアレーション塔蓋設置	870	1999	982	20	982	73	73	88.7
	浄水	機械	市内配水モニター（高鷲北小学校）	36,971	2000	41,612	8	41,612	24	24	88.8
	浄水	建築	水質試験室空調設備	744	2000	837	6	837	70	70	88.8
	浄水	計装	取水流量計及び調整弁設置	14,510	2000	16,331	8	16,331	21	21	88.8
	配水	土木	外柵（フェンス）工事	16,968	2000	19,098	15	19,098	73	73	88.8
	その他	土木	外柵（フェンス）	990	2000	1,114	15	1,114	73	73	88.8
	浄水	建築	会議室改良	1,351	2000	1,520	8	1,520	70	70	88.8
	浄水	建築	会議室空調設備	1,265	2000	1,424	6	1,424	70	70	88.8
	浄水	計装	残留塩素計設置	2,321	2000	2,612	10	2,612	21	21	88.8
	浄水	電気	受変電設備	112,620	2001	129,261	20	129,261	25	25	87.1
	浄水	機械	バイエルサイクロ可変減速機	2,007	2001	2,304	15	2,304	24	24	87.1
	浄水	建築	壷井浄水場衛生設備等	9,720	2001	11,157	20	11,157	70	70	87.1
	浄水	機械	ポンプ設備	4,779	2001	5,485	15	5,485	24	24	87.1
	その他	計装	ランケ-ブル配線	235	2001	269	20	269	21	21	87.1
	浄水	計装	水質計器室通信ケーブル	103	2002	119	10	119	21	21	86.6
	送水	建築	門扉	559	2002	646	15	646	70	70	86.6
	浄水	建築	放送設備（見学者用）	1,328	2002	1,534	5	1,534	70	70	86.6
	浄水	機械	送水ポンプ（2号）更新（Φ150、45kw）	4,209	2002	4,861	15	4,861	24	24	86.6
	浄水	建築	安全柵（L=38m、H=1100mm）	911	2002	1,052	15	1,052	70	70	86.6
	浄水	建築	安全柵	1,284	2002	1,483	15	1,483	70	70	86.6
	浄水	建築	外柵フェンス	982	2002	1,134	15	1,134	70	70	86.6
	浄水	機械	遠方監視制御装置	130,792	2003	149,341	9	149,341	24	24	87.6
	浄水	機械	送水流量計（φ350）	4,282	2003	4,889	8	4,889	24	24	87.6
	浄水	建築	防護柵	554	2003	633	15	633	70	70	87.6
	浄水	建築	防護柵	7,851	2003	8,965	15	8,965	70	70	87.6
	浄水	建築	防護柵	220	2003	251	15	251	70	70	87.6
	浄水	建築	防護柵	2,020	2003	2,306	15	2,306	70	70	87.6
	浄水	建築	沈殿池中央部通路安全柵	612	2003	699	15	699	70	70	87.6
	送水	機械	送水ﾎﾟﾝﾌﾟ（4号）	3,382	2003	3,862	15	3,862	24	24	87.6
	浄水	計装	羽曳山配水場・電気計装設備	20,339	2004	22,821	20	22,821	21	21	89.1
	浄水	土木	羽曳山配水場・電動弁室他	19,231	2004	21,579	20	21,579	73	73	89.1
	浄水	計装	羽曳山配水場・遠方監視制御装置	84,747	2004	95,093	20	95,093	21	21	89.1
	浄水	計装	低区第１系・配水モニター（西浦東小学校）	33,821	2004	37,949	8	37,949	21	21	89.1
	送水	機械	加圧ポンプ	12,237	2004	13,731	15	13,731	24	24	89.1
	送水	電気	中区配水池場内電気設備	22,639	2004	25,403	15	25,403	25	25	89.1
	配水	土木	低区第1配水池外柵	2,270	2004	2,547	10	2,547	73	73	89.1
	浄水	土木	石川浄水場浸水防止柵	525	2004	589	10	589	73	73	89.1
	浄水	土木	壷井浄水場浸水防止柵	525	2004	589	10	589	73	73	89.1
	送水	電気	制御盤	7,077	2004	7,941	9	7,941	25	25	89.1
	送水	土木	中区配水池場内水道設備	22,639	2004	25,403	40	25,403	73	73	89.1
	配水	土木	高区配水池（上層3000・下層3000）	1,009,628	2005	1,113,620	60	1,113,620	73	73	90.7
	配水	機械	緊急遮断弁（高区配水地）	129,772	2005	143,139	40	143,139	24	24	90.7
	配水	電気	電気設備（高区配水池）	134,393	2005	148,236	20	148,236	25	25	90.7
	浄水	計装	中区系配水モニター	37,388	2005	41,239	8	41,239	21	21	90.7
	浄水	土木	石川浄水場苛性ソーダ貯蔵槽防液提	875	2005	966	15	966	73	73	90.7
	浄水	機械	壷井浄水場沈澱水サンプリングポンプ	251	2005	276	15	276	24	24	90.7
	浄水	機械	石川浄水場水質計器水返送用ポンプ	828	2005	913	15	913	24	24	90.7
	浄水	機械	壷井浄水場ろ過水サンプリングポンプ	251	2005	276	15	276	24	24	90.7
	浄水	土木	壷井浄水場次亜塩素酸ナトリウム貯槽	4,451	2005	4,910	10	4,910	73	73	90.7
	浄水	機械	壷井浄水場原水浄水サンプリングポンプ	436	2005	481	15	481	24	24	90.7
	浄水	土木	壷井浄水場場内安全弁	1,122	2005	1,237	30	1,237	73	73	90.7
	浄水	電気	無停電電源用蓄電池	3,773	2006	4,088	6	4,088	25	25	92.3
	浄水	電気	無停電電源用蓄電池	10,900	2006	11,810	6	11,810	25	25	92.3
	浄水	電気	直流電源用蓄電池	1,415	2006	1,533	6	1,533	25	25	92.3
	浄水	電気	無停電電源用蓄電池	1,415	2006	1,533	6	1,533	25	25	92.3
	配水	電気	無停電電源用蓄電池	745	2006	808	6	808	25	25	92.3
	浄水	土木	前次亜塩素酸ﾅﾄﾘｳﾑ貯槽	3,726	2006	4,038	10	4,038	73	73	92.3
	浄水	土木	石川浄水場外柵改良工事	7,010	2006	7,596	15	7,596	73	73	92.3
	浄水	機械	中央監視計算機設備POC用ディスプレイ	3,843	2006	4,164	10	4,164	24	24	92.3

表 2.7　簡易支援ツール「様式 2-1」（５／５）

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価（千円）	⑦取得年度	⑧現在価値（千円）	種別ごとの法定耐用年数	⑩再投資価格（千円）	種類ごとの更新基準年数	⑫更新基準（更新後）	デフレーター
	送水	建築	西浦受水場ポンプ室点検歩廊	932	2006	1,009	18	1,009	70	70	92.3
	送水	電気	羽曳山配水場気中開閉器	629	2006	681	20	681	25	25	92.3
	その他	建築	危機管理防災倉庫	10,290	2007	10,809	20	10,809	70	70	95.2
	浄水	建築	壺井浄水場管理棟・送水ポンプ室耐震補強工	37,713	2007	39,617	50	39,617	70	70	95.2
	その他	土木	低区第2配水池外柵改良工事	7,647	2007	8,034	10	8,034	73	73	95.2
	その他	機械	高区配水池1号中区配水池緊急遮断弁	7,494	2007	7,872	17	7,872	24	24	95.2
	浄水	機械	電磁式流量計	3,842	2007	4,035	8	4,035	24	24	95.2
	浄水	機械	鋳鉄管DIP-K	265	2007	279	8	279	24	24	95.2
	浄水	機械	石川浄水場PAC注入ポンプ更新工事	2,371	2009	2,472	15	2,472	24	24	95.9
	浄水	機械	壺井浄水場次亜注入ポンプ更新工事	7,493	2009	7,812	15	7,812	24	24	95.9
	浄水	機械	壺井浄水場ろ過水連続水質計器	20,052	2012	20,846	10	20,846	24	24	96.2
	配水	機械	羽曳山配水場非常用発電設備空気圧縮機	1,214	2012	1,262	17	1,262	24	24	96.2
	その他	土木	低区第1配水池フェンス	1,746	2012	1,815	17	1,815	73	73	96.2
	取水	機械	取水ポンプ(石川浄水場)	14,001	2013	14,247	15	14,247	24	24	98.3
	浄水	建築	壺井浄水場次亜塩素室冷房装置	1,661	2014	1,650	13	1,650	70	70	100.6
	取水	機械	取水ポンプ2号(石川浄水場)	7,639	2014	7,591	15	7,591	24	24	100.6
	浄水	機械	沈でん池撹拌装置(壺井浄水場)	5,115	2014	5,082	17	5,082	24	24	100.6
	その他	機械	投込み式水位計(羽曳山配水場他2箇所)	3,786	2014	3,762	10	3,762	24	24	100.6
	浄水	機械	沈でん水サンプリングポンプ(壺井浄水場)	144	2014	143	15	143	24	24	100.6
	浄水	機械	壺井浄水場PAC注入設備	8,034	2015	8,034	15	8,034	24	24	100.0
	浄水	機械	壺井浄水場ろ過池損失水頭計(1～3号)	3,145	2015	3,145	10	3,145	24	24	100.0
	浄水	機械	連続水質計器(原水,沈でん水,ろ過水,浄水)	33,024	2015	33,024	10	33,024	24	24	100.0
	送水	電気	西浦受水場発電機棟直流電源装置	16,085	2015	16,085	6	16,085	25	25	100.0
	送水	電気	高区配水池小型無停電電源装置(5KVA電動弁)	1,027	2015	1,027	6	1,027	25	25	100.0
	浄水	計装	石川浄水場中央監視・計装装置	80,684	2015	80,684	20	80,684	21	21	100.0
	浄水	機械	石川浄水場受変電設備	94,520	2015	94,520	22	94,520	24	24	100.0
	浄水	電気	石川浄水場無停電電源・直流電源設備	18,100	2015	18,100	6	18,100	25	25	100.0
	送水	機械	石川浄水場ポンプ設備	54,378	2015	54,378	15	54,378	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場流量計設備	10,015	2015	10,015	10	10,015	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場水位計設備	14,510	2015	14,510	10	14,510	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場圧力計設備	362	2015	362	10	362	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場次亜注入設備	46,013	2015	46,013	15	46,013	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場PAC注入設備	17,959	2015	17,959	15	17,959	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場苛性ソーダ注入設備	21,237	2015	21,237	15	21,237	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場薬品混和設備	28,034	2015	28,034	15	28,034	24	24	100.0
	浄水	土木	石川浄水場急速ろ過池設備	313,969	2015	313,969	60	313,969	73	73	100.0
	浄水	機械	石川浄水場紫外線処理設備	173,576	2015	173,576	10	173,576	24	24	100.0
	浄水	機械	石川浄水場排水処理設備	108,477	2015	108,477	17	108,477	24	24	100.0
	浄水	計装	石川浄水場水質監視設備	128,306	2015	128,306	20	128,306	21	21	100.0
	浄水	建築	石川浄水場ろ過池棟	464,155	2015	464,155	38	464,155	70	70	100.0
	浄水	建築	石川浄水場浄水地棟	310,437	2015	310,437	38	310,437	70	70	100.0
	その他	建築	石川浄水場トイレ棟	26,745	2015	26,745	38	26,745	70	70	100.0
	浄水	計装	石川浄水場場内監視設備	8,149	2015	8,149	20	8,149	21	21	100.0
	その他	土木	石川浄水場鋼製斜路	16,470	2015	16,470	25	16,470	73	73	100.0

(4) 水道施設（管路等を除く）の取得年度別資産額

ここでは、「様式 2-1」に整理する固定資産台帳データに基づいて、水道施設の資産額を取得年度別に整理した。

基本的に施設単位で整備することもあり、年度によって変動が大きいものの、年代ごとの偏りはあまり見られない。

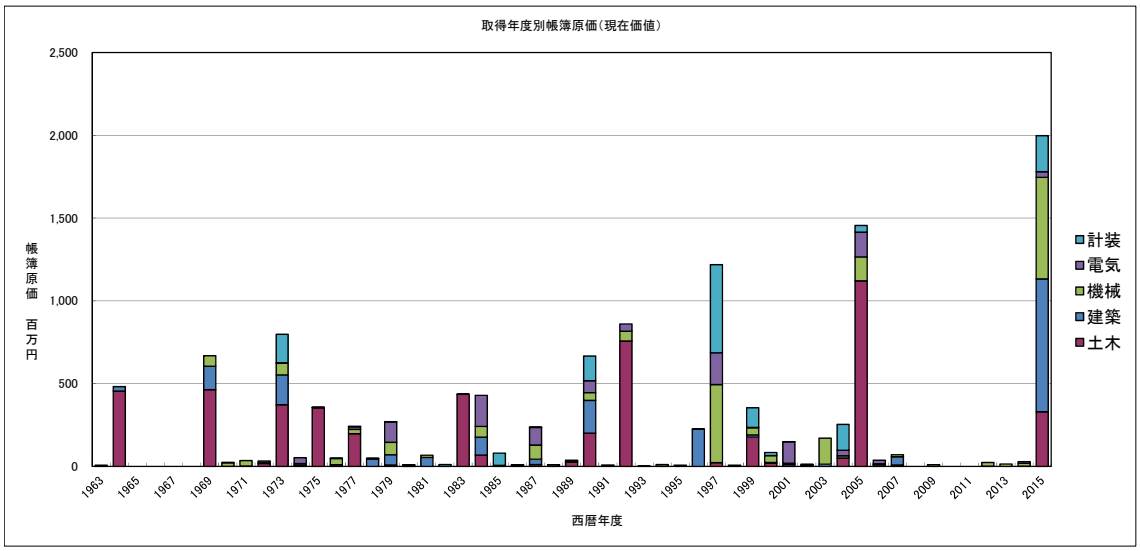


図 2.2　取得年度別資産額（デフレータを用いて現在価値に補正）

(5) 管路の布設年度別延長

マッピングシステムデータを簡易支援ツール「様式 2-2」の項目と対応するように整理する。

表 2.8　簡易支援ツール「様式 2-2」の項目とマッピングシステムデータの項目との対応

様式 2-2	マッピングシステムデータ
系統	省略
基本種別 1（必須）	「送水管.shp」→「送水」 「配水管.shp」→「配水」
基本種別 2	省略
基本種別 3	省略
施設名	「送水管.shp」→「送水管」 「配水管.shp」のうちφ350 以上→「配水幹線」 「配水管.shp」のうちφ75～300→「配水支管」 「配水管.shp」のうちφ50 以下→「配水小管」
布設年度	「布設年度」を流用
延長	「延長」を流用
法定耐用年数	「40 年」と設定

この分類に基づいて送水管、配水幹線、配水支管、配水小管の布設年度別延長を集計した結果は次の通りである。これより、1994 年度～2005 年度にかけてピークが見られ、法定耐用年数 40 年を超える管路は全体で約 25%であるが、送水管では約 50%となっている。

なお、羽曳野市の水道事業開始年である昭和 2 年（1927 年）に管路の布設が集中しているように見えるがこれは、マッピングシステムデータ整備時に布設年不明管を昭和 2 年に設定したものである。

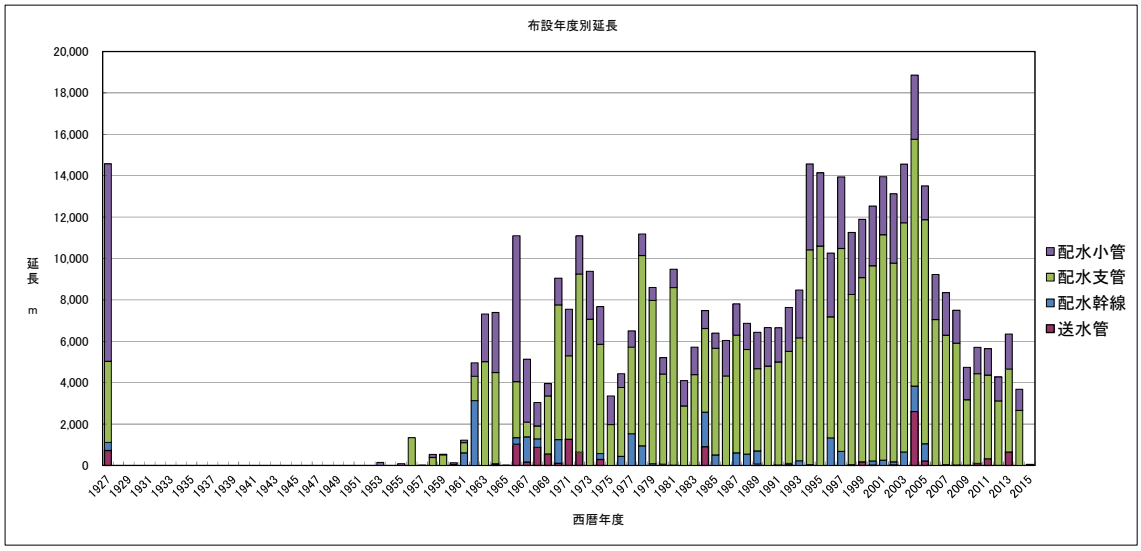


図 2.3　布設年度別管路延長

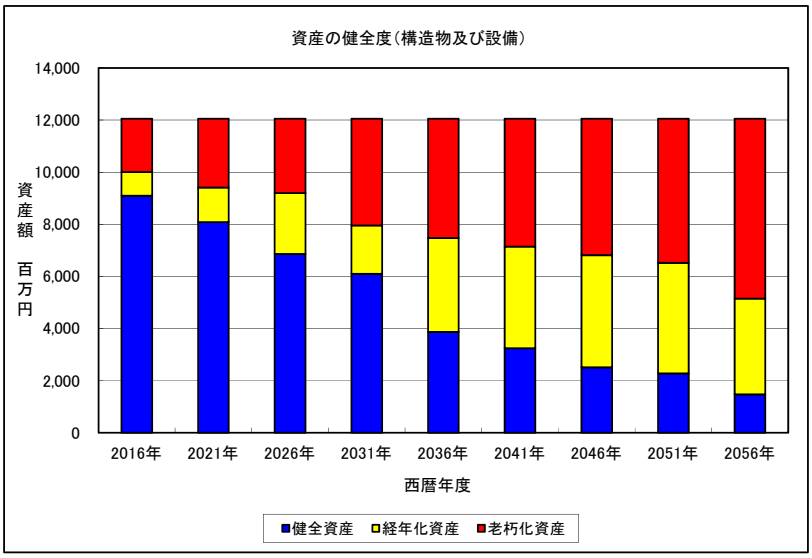
2-1-2 資産の将来見通しの把握

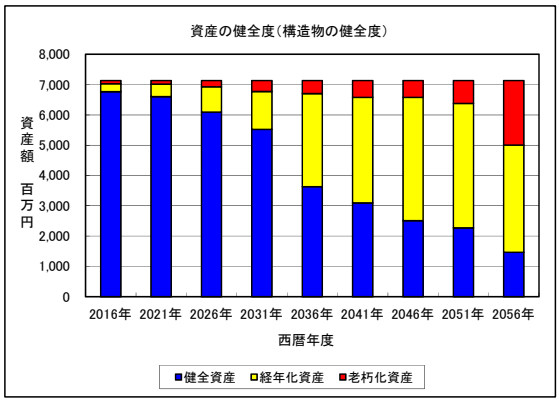
ここでは、更新事業をまったく実施しなかった場合を想定し、概ね 40 年後の 2056 年までに現有資産の健全度がどのように低下していくかを評価する。

健全度については、法定耐用年数を基準にして、「構造物及び設備」、「管路」別に試算することとし、法定耐用年数を経過した資産については、経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍以内の場合（経年化資産）と 1.5 倍を超える場合（老朽化資産）の２つに区分する。

(1) 構造物及び設備

まず、構造物（建築、土木）及び設備（電気、機械、計装）について、更新をまったく実施しなかった場合の将来の健全度の見通しは、次のとおりである。





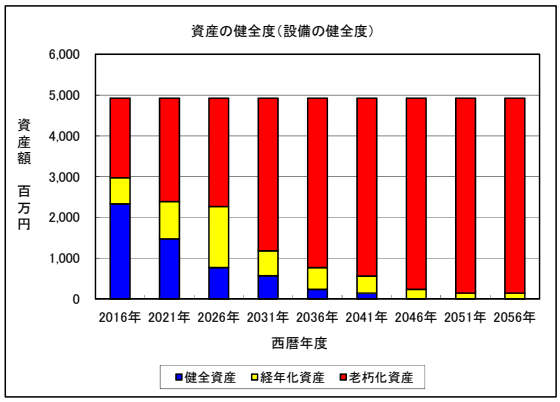


図 2.4　構造物及び設備の健全度（更新を行わなかった場合）

現在のところ、現有資産（12,056 百万円）のうち、経年化資産は約 8%（902 百万円）、老朽化資産は約 17%（2,055 百万円）である。まったく更新を行わない場合、2056 年度において健全な資産（法定耐用年数を超過していない資産）は全資産の約 12%（1,467 百万円）に減少する。特に、耐用年数の比較的短い、設備（電気、機械、計装）は、既に老朽

化資産が 4 割に達しており、2046 年には全てが法定耐用年数を超えることとなる。

(2) 管路

次に、管路について、更新をまったく実施しなかった場合の将来の健全度の見通しは、次のとおりである。

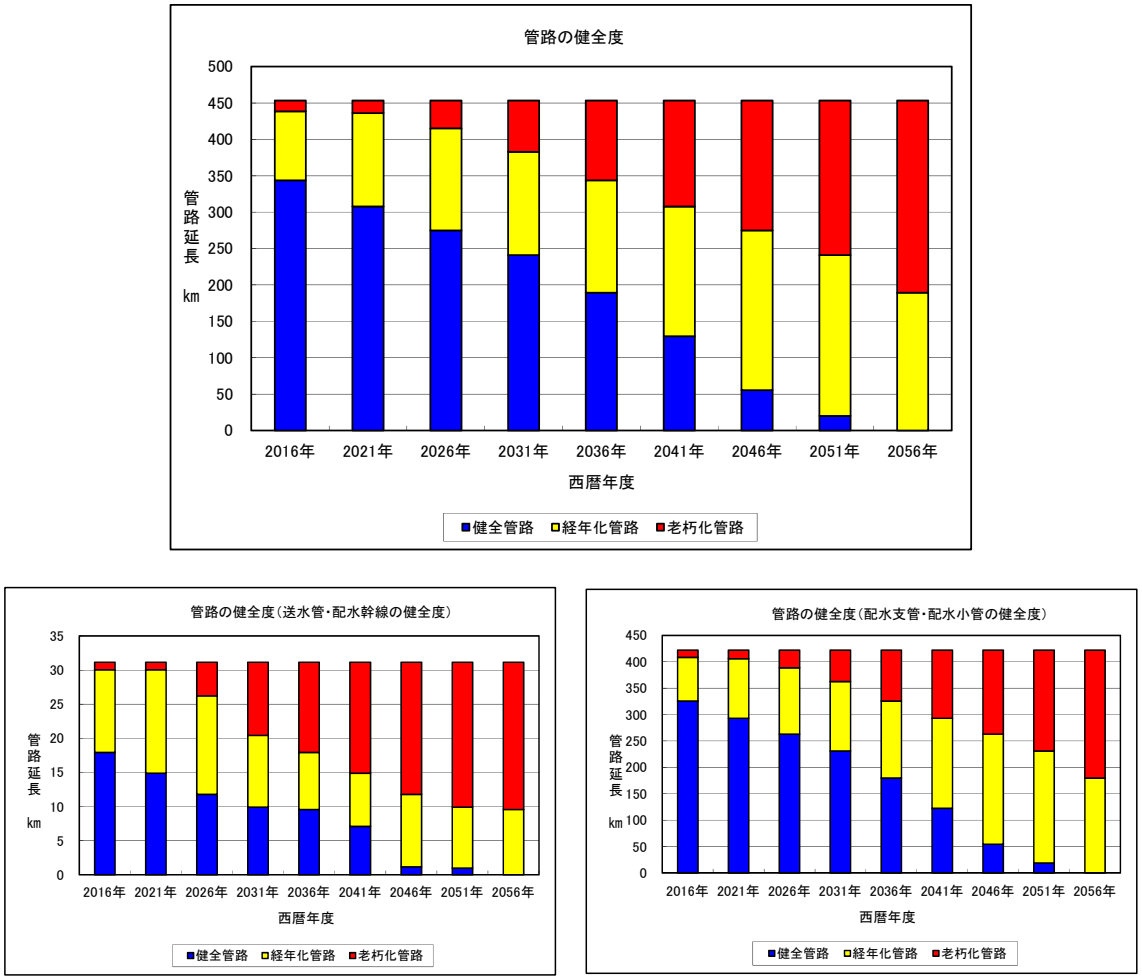


図 2.5　管路の健全度（更新を行わなかった場合）

現在のところ、現有管路（約 453km）のうち、経年化管路は約 21%（約 95km）、老朽化管路は約 3.3%（約 15km）である。まったく更新を行わなかった場合、少しずつ経年化管路と老朽化管路が増加する。

特に、重要な管路と位置付けられる、送水管と配水幹線については、2041 年には老朽化管路が約半分を占めることとなる。

2-1-3 法定耐用年数で更新した場合の更新需要

(1) 構造物及び設備

ここでは、現有資産を法定耐用年数で更新した場合の更新需要を算定する。具体的には、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、現在価格に換算した帳簿原価を更新需要とする。

構造物及び設備について、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、次のとおりである。

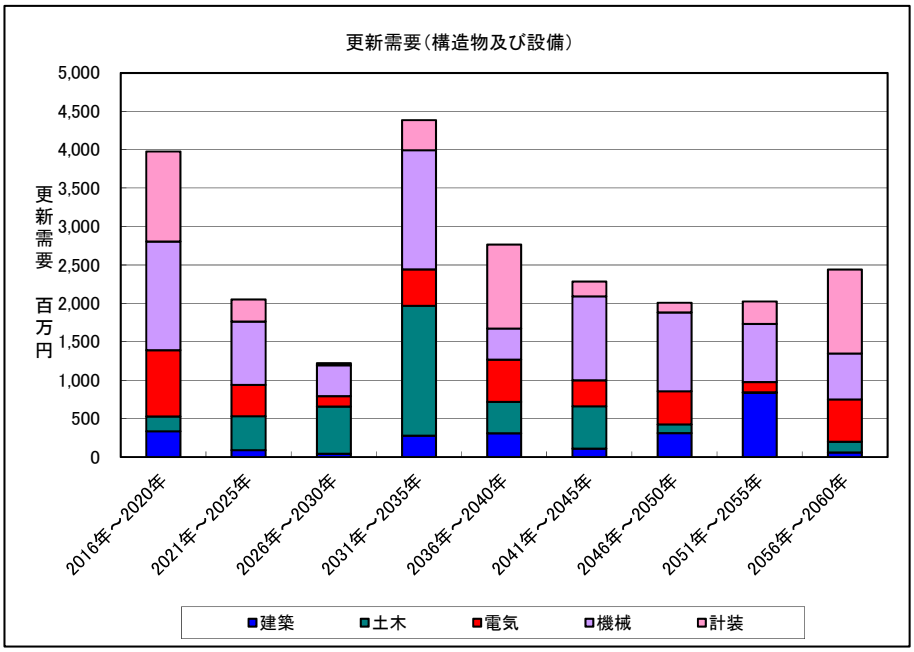


図 2.6　構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新）

法定耐用年数で更新とした場合、計算期間中（45 年間）で 23,147 百万円の更新需要が発生しており、法定耐用年数の比較的短い電気、機械、計装などの設備資産の更新が当面集中している。また 2031～2035 年の期間には土木構造物の更新が集中している。

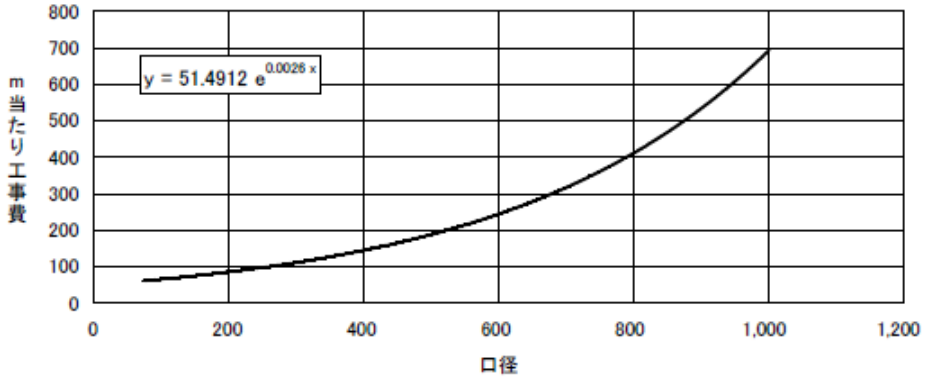
(2) 管路

次に、管路について、法定耐用年数で更新した場合の更新需要を算定する。具体的には、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、延長に単価を乗じたものを更新需要とする。その場合の布設単価は、区分（送水管、配水幹線、配水支管、配水小管）別に「施設更新費用算定の手引き」を参考に更新費用の総額を算出し延長で除した平均更新単価を使用した。更新費用の総額算出にあたってφ250 以下は昼間施工、φ300 以上は夜間施工の費用関数を採用した。

表 2.9　管路更新の布設単価（「施設更新費用算定の手引き」より）

区分	単価（千円/m）	備考
送水管	244	更新総額 2,660,563 千円　対象延長 10,899m
配水幹線	260	更新総額 5,272,439 千円　対象延長 20,258m
配水支管	75	更新総額 23,103,944 千円　対象延長 309,735m
配水小管	58	更新総額 6,557,988 千円　対象延長 112,373m

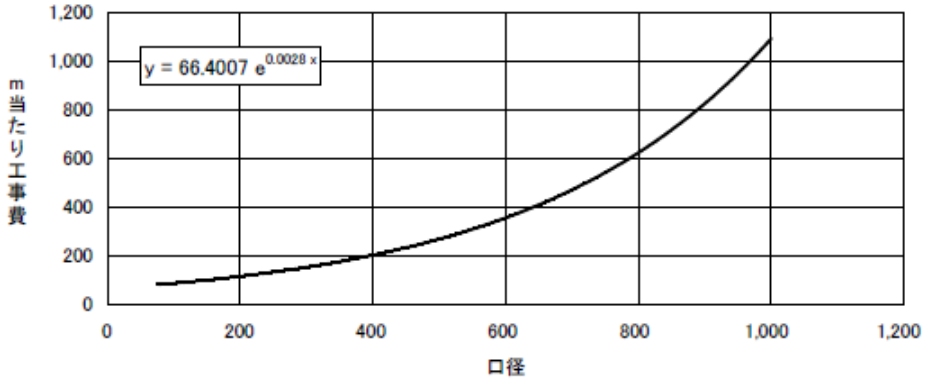
適用範囲：開削工事一式(m 当たり工事費、諸経費及び消費税込)、
ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)、車道、昼間施工



X	口径(mm)	75	150	250	350	600	800	1,000
Y	m当たり工事費(千円/m) 税込み	63	76	99	128	245	412	693

図 2-75　費用関数(開削工、一式)

適用範囲：開削工事一式(m 当たり工事費、諸経費及び消費税込)、
ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)、車道、夜間施工



X	口径(mm)	75	150	250	350	600	800	1,000
Y	m当たり工事費(千円/m) 税込み	82	101	134	177	356	624	1,092

図 2-76　費用関数(開削工、一式)

管路について、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、次のとおりである。

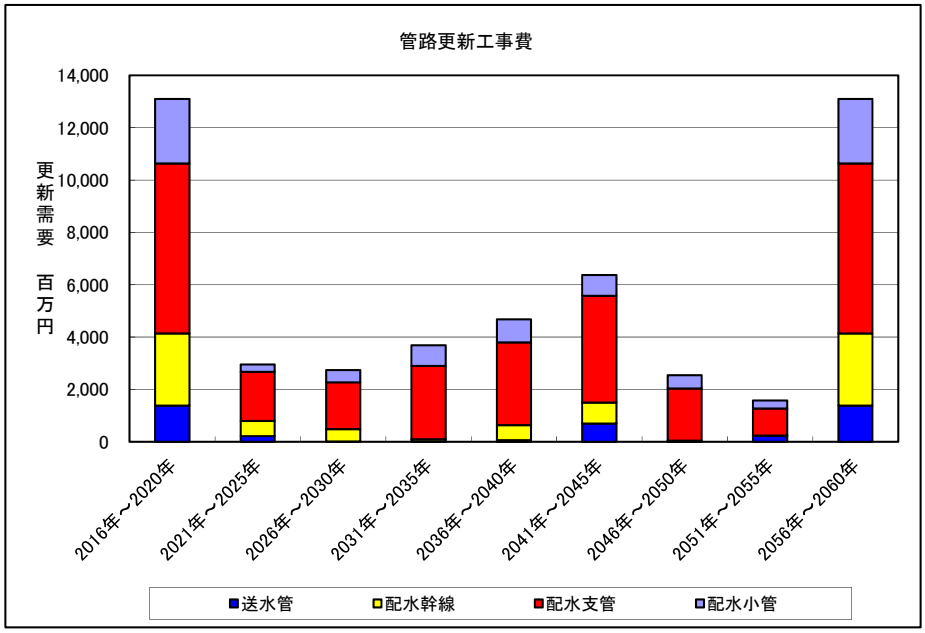


図 2.7　管路の更新需要（法定耐用年数で更新）

法定耐用年数で更新した場合、計算期間中（45 年間）に全管路が更新対象となり、その更新需要は 50,778 百万円と試算される。昭和 2 年に布設したものとして集計した管路が多いこともあり、最初の期間（2016 年～2020 年）の更新需要が大きくなっており、この期間の 5 年間で 13,104 百万円の更新需要が発生する。

(3) まとめ

以上の結果から、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、2060 年までに合計 73,925 百万円と見込まれる。検討期間（45 年間）で平均すると 1,643 百万円となる。これは、石川浄水場の更新を含む平成 27 年度の建設改良費（1,445 百万円）を若干上回り、平成 26 年度の建設改良費（995 百万円）と比べると約 1.7 倍となる。

構造物及び設備の更新需要	23,147 百万円	
管路の更新需要	50,778 百万円	
計	73,925 百万円	（年平均）1,643 百万円

2-1-4 重要度・優先度を考慮した更新需要の算定

(1) 重要度・優先度に応じた更新時期（更新基準）の設定

「2-1-3 法定耐用年数で更新した場合の更新需要」において、法定耐用年数を基準として更新事業を実施した場合、年平均で 1,643 百万円の更新需要が発生し、近年の建設改良費（995 百万円：平成 26 年度）の約 1.7 倍になることがわかった。

そこで、法定耐用年数で更新した場合の更新需要のピーク時期やその規模を踏まえつつ、時間計画保全に基づき、資産区分ごとに重要度・優先度を勘案した更新時期（更新基準）を設定し、重要度・優先度の低い施設については適正な維持管理に基づき更新を後送りするなど、更新需要のカットや平準化を行うことが望ましい。

例えば、重要度が大きく予防保全で更新する構造物及び設備並びに管路は、仮に故障等が発生した場合に給水への影響が大きいもの、復旧に時間を要するもの、２次被害のおそれがあるものとすることが考えられ、重要度が小さく事後保全で対応するものは、故障等が発生しても給水への影響が小さいもの、短期間で復旧可能なもの等とし、更新基準はこれまでの使用実績を踏まえて設定することが考えられる。

ここで、「水道事業におけるアセットマネジメントに関する手引き」、ならびに「簡易支援ツール」における更新基準年数の設定例を以下に示す。

表 2.10　管時間計画保全に基づく重要度・優先度に応じた更新基準の設定(例)

区 分	法定耐用年数	更新基準（年）	
		重要度・ 優先度(大)	重要度・ 優先度(小)
建築	50	50	70
土木(管路を除く)	60	60	80
管路	40	40	60
電気設備	20	20	30
機械設備	15	15	25
計装設備	10	10	20

(注1) 更新基準は、当該事業における使用実態、事故・故障の履歴等を参考に実態にあわせて設定する。表中の数値は例示である。
(注2) 重要度は、仮に故障等が生じた場合の給水への影響や復旧までの時間、バックアップの有無等を勘案して、当該事業の実態にあわせて設定する。

表 2.11　時間計画保全に基づく重要度・優先度に応じた更新基準の設定(例)の考え方

区分	更新基準年数の設定の考え方
①建築	建築施設については、大規模な改築・更新が完了し、当面は、補修等で機能維持を図る。浄水場施設やポンプ棟で、雨漏り等が発生した場合、設備への影響が懸念される施設は優先的に(予防保全により)更新とする。
②土木	池状構造物で、老朽化により漏水の可能性があるものは優先的に(予防保全により)更新とする。排水処理施設等は事後保全での更新とする。
③管路	取導水管、送水管、配水本管といったいわゆる基幹管路は、これまでの漏水事故履歴や試掘による腐食状況の確認結果等を踏まえ、優先的に(予防保全により)更新とする。支管は、仮に漏水事故等が発生しても、その影響は軽微であることから重要度、優先度が小さいものとし(事後保全での更新とし)、法定耐用年数の 1.5 倍(60 年)で更新とする。
④電気設備	仮に故障等が生じた場合、浄水処理機能や送配水機能への影響が避けられないものは、重要設備として優先的に(予防保全により)更新とする。給水機能への影響が生じないものは重要度･優先度が小さいと考え、法定耐用年数の 1.5 倍(30 年)での(事後保全での)更新とする。
⑤機械設備	ポンプ等が主な機器であるが、予備機があり、また定期保全により部品交換等を行っていることから、仮に故障が発生しても影響が軽微と考えられるものは法定耐用年数の 1.5 倍程度(25 年)での更新とする。
⑥計装設備	故障した場合給水機能への影響が想定される浄水場の中央監視制御設備等は重要設備とし優先的に(予防保全により)更新とする。場外設備(テレメータの子局等)は重要度、優先度が小さいと考え、法定耐用年数の 2.0 倍程度(20 年)での更新とする。

■簡易支援ツール

7．実使用年数に基づく更新基準の設定例

ここでは、水道事業者等における更新実績を踏まえた実使用年数に基づく更新基準の設定例を紹介しています。あくまでも設定例ですので目安と考え、水道事業者等の実情（施設の重要度、劣化状況、維持管理状況、管路の布設環境等）を踏まえた設定を心がけてください。

（詳細については別添の「参考資料　実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参照ください。）

参考表-5　簡易支援ツールにおける建築、土木、設備類の更新基準（実使用年数）の設定例

工種	更新基準の初期設定値（法定耐用年数）	実使用年数の設定値例	
			更新基準としての一案
建築	50 年	65 年～75 年	70 年
土木	60 年、45 年*	65 年～90 年	73 年
電気	15 年 **	23 年～26 年	25 年
機械	15 年	21 年～26 年	24 年
計装	― **	18 年～23 年	21 年

＊ SUS 配水池に適用
**電気は、計装設備を含む設定

参考表-6　簡易支援ツールにおける管路の更新基準（実使用年数）の設定例

水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値（法定耐用年数）	実使用年数の設定値例		耐震性能 ＊	
			事故率、耐震性能を考慮した更新基準としての一案**	レベル 1	レベル 2
鋳鉄管 （ダクタイル鋳鉄管は含まない）	40 年	40 年～50 年	50 年	×	×
ダクタイル鋳鉄管 耐震型継手を有する		60 年～80 年	80 年	○	○
ダクタイル鋳鉄管 K形継手等を有するもののうち良い地盤に布設されている			70 年	○	注 1）
ダクタイル鋳鉄管（上記以外・不明なものを含む）			60 年	○	×
鋼管 （溶接継手を有する）		40 年～70 年	70 年	○	○
鋼管 （上記以外・不明なものを含む）			40 年	―	―
石綿セメント管		40 年	40 年	×	×
硬質塩化ビニル管（RRロング継手等を有する）		40 年～60 年	60 年	○	注 2）
硬質塩化ビニル管（RR継手等を有する）			50 年	○	×
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む）			40 年	×	×
コンクリート管		40 年	40 年	―	―
鉛管		40 年	40 年	―	―
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）		40 年～60 年	60 年	○	注 3）
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）			40 年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40 年～60 年	60 年	○	○
ステンレス管（上記以外・不明なものを含む）			40 年	―	―
その他（管種が不明のものを含む）		40 年	40 年	―	―

＊ 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
注 1）～注 3）は、検討会報告書を参照
** 事故率及び耐震性能を考慮した設定の例ですので、管路の布設環境（地質、土壌の腐食性、ポリエチレンスリーブの有無等）、管種別の布設時期、漏水事故実績等、事業体の実情を踏まえた設定を心がけてください。

本計画では、特に設備や管路について、別途更新基準年数を設定の上、更新時期を検討する予定であるが、ここでは、「水道事業におけるアセットマネジメントに関する手引き」や「簡易支援ツール」を参考に更新基準を設定の上、財政収支への影響を探ることとする。

具体的には、構造物と設備は「簡易支援ツール」を参考に設定し、管路については、重要度の高い管路（送水管、配水幹線）を 50 年、配水支管、配水小管を 60 年と設定する。

表 2.12　本算定における更新基準年数の設定

区　分	法定耐用年数	更新基準（年）
建築	50	70
土木	60	73
管路（送水管、配水幹線）	40	50
管路（配水支管、配水小管）	40	60
電気	20	25
機械	15	24
計装	10	21

(2) 更新基準に基づいて更新した場合の更新需要

① 構造物及び設備

構造物及び設備について、先に設定した更新基準により更新需要を算定した結果を以下に示す。

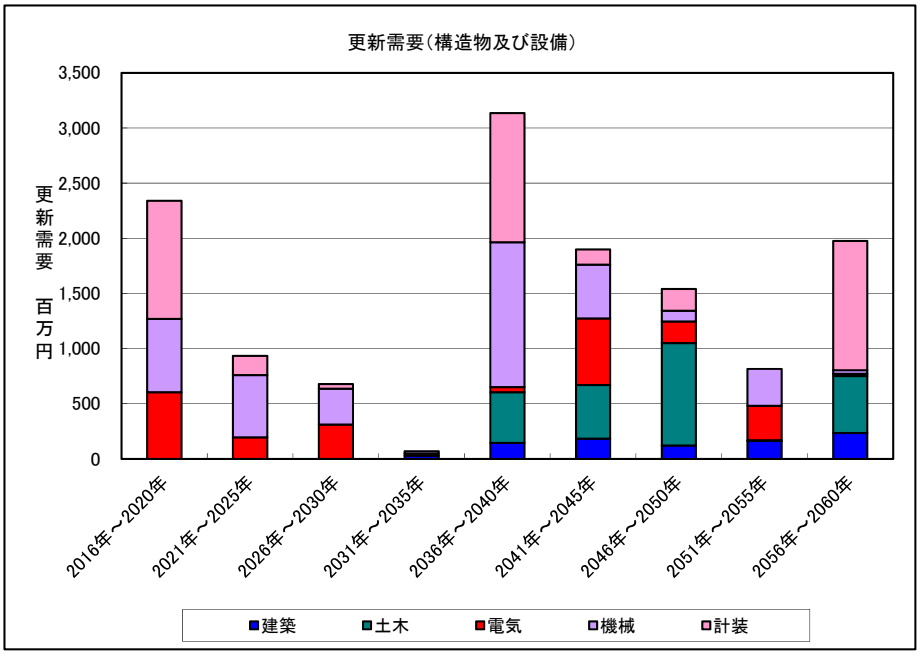


図 2.8　構造物及び設備の更新需要（更新基準による更新）

法定耐用年数を基準とした更新需要は計算期間中（45 年間）で 23,147 百万円であったが、例えば、適切な維持管理による延命化を考慮した上で、更新基準を設定することによ

って、計算期間中の更新需要は 13,381 百万円となり、約 4 割程度の削減となる。

② 管路

次に管路について、先に設定した更新基準により更新需要を算定した結果を以下に示す。

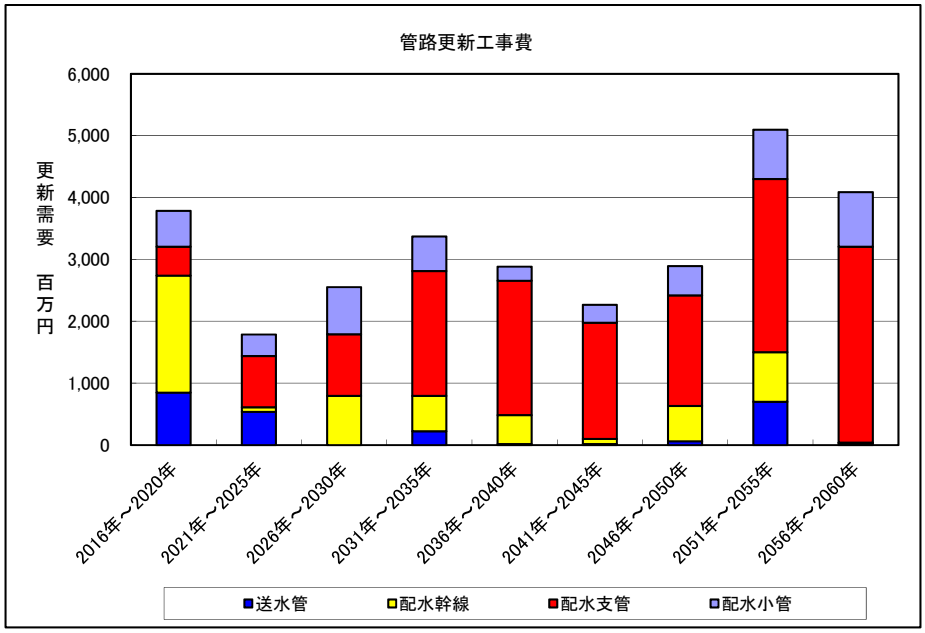


図 2.9　管路の更新需要（更新基準による更新）

法定耐用年数を基準とした更新需要は計算期間中（45 年間）で 50,778 百万円であったが、重要度を考慮した更新基準を設定することによって計画期間中の更新需要は 28,723 百万円となり、4 割程度の削減となり、かつ事業量がほぼ平準化された。

③ まとめ

以上の結果から、更新基準により更新した場合の更新需要は、2060 年までに合計 42,104 百万円と見込まれる。検討期間（45 年間）で平均すると 936 百万円となり平成 21～27 年度の建設改良費の平均（757 百万円）と比べると約 1.2 倍に相当する。

また、平成 26 年度の建設改良費（995 百万円）とほぼ同程度となる。

構造物及び設備の更新需要	13,381 百万円	
管路の更新需要	28,723 百万円	
計	42,104 百万円	（年平均）936 百万円

2-1-5 更新需要の見通しのまとめ

構造物及び設備と管路を合わせた更新需要の試算結果を以下に示す。

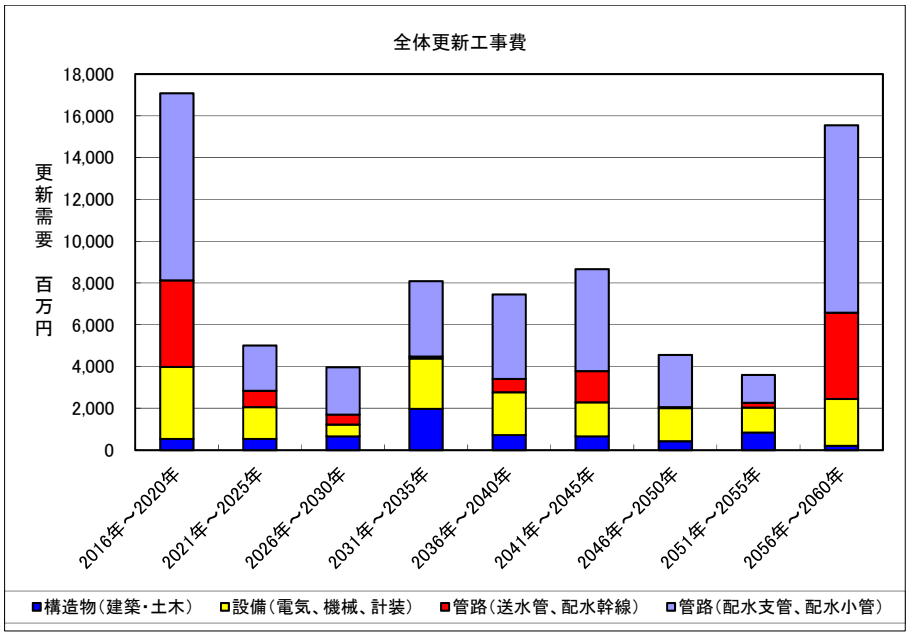


図 2.10　法定耐用年数で更新した場合の更新需要

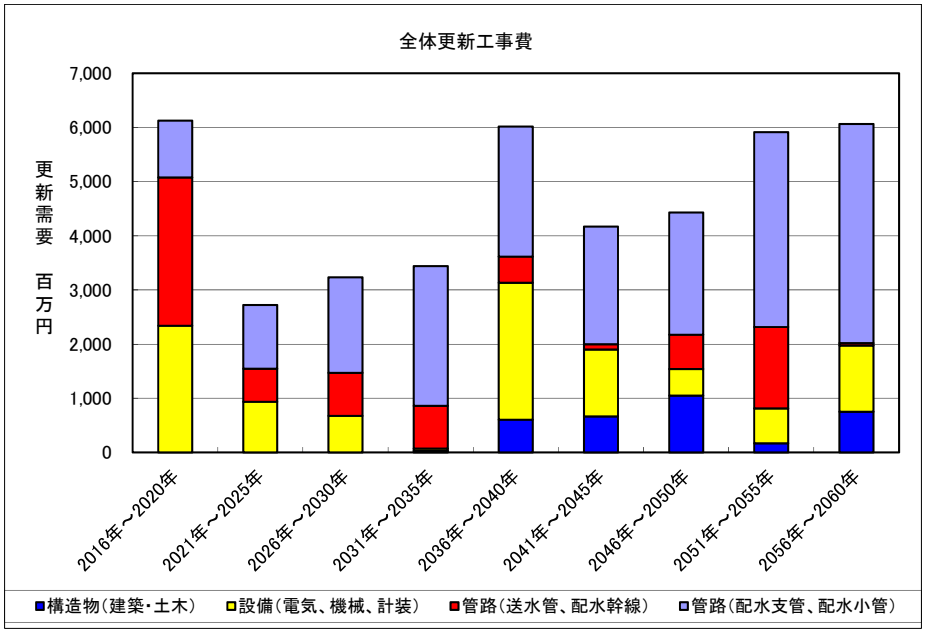


図 2.11　更新基準を設定して更新した場合の更新需要

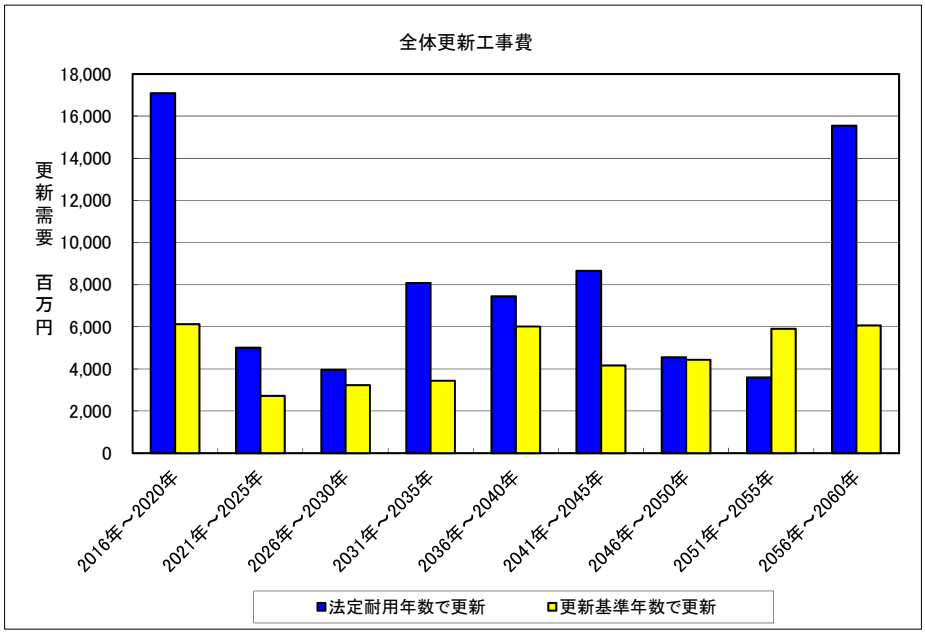


図 2.12　更新需要の比較（法定耐用年数、更新基準年数）

これより、構造物及び設備については、適切な維持管理による延命化を図ること、管路については、重要度を考慮して更新時期を設定することにより、更新需要をカットし、事業量もある程度平準化することができる。

2-2 財政収支の見通し

決算書ならびに現有資産の減価償却費見込みや現行企業債の償還計画、さらにはこれまでに設定した水需要や更新需要の見通しなどを入力条件として、「アセットマネジメント簡易支援ツール」を活用して、将来の収益的収支や資本的収支、資金残高などを料金据置ケースと財源確保ケースの２ケースについて概略的に推計し、その見通しを考察する。

2-2-1 財政収支算定の条件設定

収益的収支、資本的収支、資金残高等の各費目・項目の将来値について、一定の条件設定を行った。

(1) 年間有収水量

水需要予測に基づいて設定した。

なお、水需要予測では、一日平均給水量を平成 52 年度（2040 年度）まで予測しているが、平成 53 年度以降も平成 51 年度から 52 年度にかけての減少水量で一定ずつ減少し続けることとした。

(2) 収益的収入

① 給水収益

年間有収水量に供給単価（H27：159.6 円/m^3）を乗じて算定した。

給水収益＝供給単価×年間有収水量

② その他営業収益

平成 27 年度値で一定とした。

③ 長期前受金戻入

既存施設については市資料に基づいて設定した。

新規施設については、資本的収入の「工事負担金」と「その他」の合計値を償却率 2.5%（平均耐用年数 40 年と設定）で計算した（簡易支援ツールで計算）。

④ その他営業外収益

平成 27 年度値で一定とした。

⑤ 特別利益

見込まないこととした。

(3) 収益的支出

① 人件費

平成 27 年度値で一定とした。

② 維持管理費(動力費、薬品費、修繕費)

修繕費と修繕費を除く維持管理費に分けて集計する。

修繕費は、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。

修繕費を除く維持管理費は、平成 27 年度実績から、有収水量あたりの単価を設定（6.9 円/m^3）し、下式により算定した。

修繕費を除く維持管理費＝年間有収水量×修繕費を除く維持管理費単価

③ 引当金

平成 27 年度値で一定とした。

④ 支払利息

旧債分と新債に分けて算出した。

支払利息＝旧債の利息＋新債分の利息

旧債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 2.0%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 減価償却費

既設分に、平成 27 年度以降の投資に係る減価償却費を加算した。

減価償却費＝既設の減価償却費＋新規投資分の減価償却費

既設の減価償却費は、市提供資料（減価償却費一覧）に基づいて設定した。

新規投資分の減価償却費は、償却率 2.5%（平均耐用年数 40 年と設定）で計算した（簡易支援ツールで計算)。

⑥ 受水費

受水量に受水単価を乗じることによって算定する。受水量は、年間給水量から自己水量（石川浄水場：12,450m^3/日、壺井浄水場：4,900m^3/日）を引いたものとし、受水単価は 75

円/m^3と設定した。

受水費＝受水量×受水単価

⑦ その他費（光熱費、通信運搬費、委託費、その他）

平成 27 年度値で一定とした。

（4） 資本的収入

① 企業債

投資額に起債比率を乗じて、起債額を算定した。

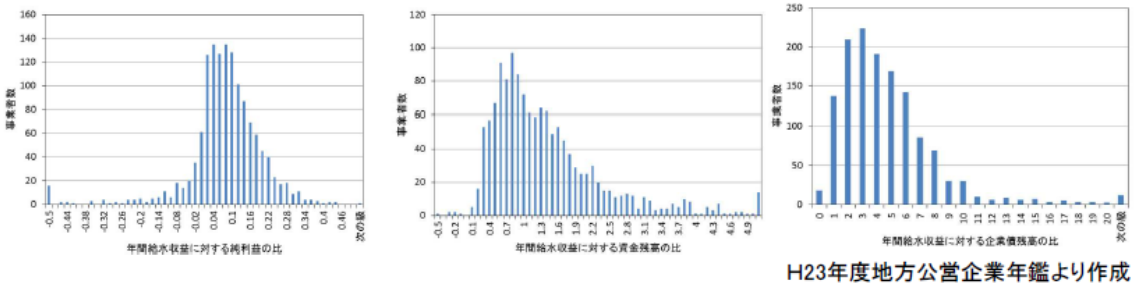
企業債＝投資額×起債比率

起債比率については、下図を参考に、計算期間を通して、企業債残高が給水収益の 3 倍程度以内となるよう 20%に設定した。

参考 財政収支検討の際の参考値

計画給水人口		5万人未満	5万人以上10万人未満	10万人以上25万人未満	25万人以上50万人未満	50万人以上	用水供給事業	全体平均
年間給水収益に対する比	純利益	6.3%	6.7%	6.7%	8.0%	8.5%	7.4%	7.6%
	資金※残高	1.4	1.0	0.9	0.7	0.3	0.6	0.7
	企業債残高	4.2	3.6	2.9	3.1	2.5	4.2	3.2

※資金残高 ＝ 流動資産 － 流動負債 － 引当金 － 貯蔵品



H23年度地方公営企業年鑑より作成

出典：平成 25 年度水道技術管理者研修資料（厚生労働省）

② 他会計補助金

長期的な見通しとしては不確実性があるため、独立採算を原則として、今回の検討では見込んでいない。

③ 工事負担金、その他資本的収入

平成 27 年度値で一定とした。

(5) 資本的支出

① 事業費

先に算出した「更新基準を設定して更新した場合の更新需要」に基づくものとした。

ただし、布設年度が不明の管路（布設年度を昭和 2 年に設定）の更新費用の計上により平成 28 年度の値が大きくなるなど変動が大きいため、5 年単位で平準化した額を各年度に割り振ることとした。

② 企業債償還金

支払利息と同じ条件で算出した。

企業債償還金＝旧債の元金＋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 2.0%と設定し、償還計算は、25 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）。

③ その他

見込まないこととした。

(6) 資金収支・資金残高

下記の算式により、資金収支・資金残高を算定する。

平成 27 年度末の資金残高は、3,238,689 千円（流動資産－流動負債－引当金（固定負債）－貯蔵品（流動資産）＋流動負債のうちの企業債）と設定した。

各年度の資金残高を次式により算定した。

当年度末資金残高 ＝前年度末資金残高＋当年度損益勘定留保資金－当年度資本的収支不足額 当年度損益勘定留保資金＝減価償却費＋純利益・純損失－長期前受金戻入

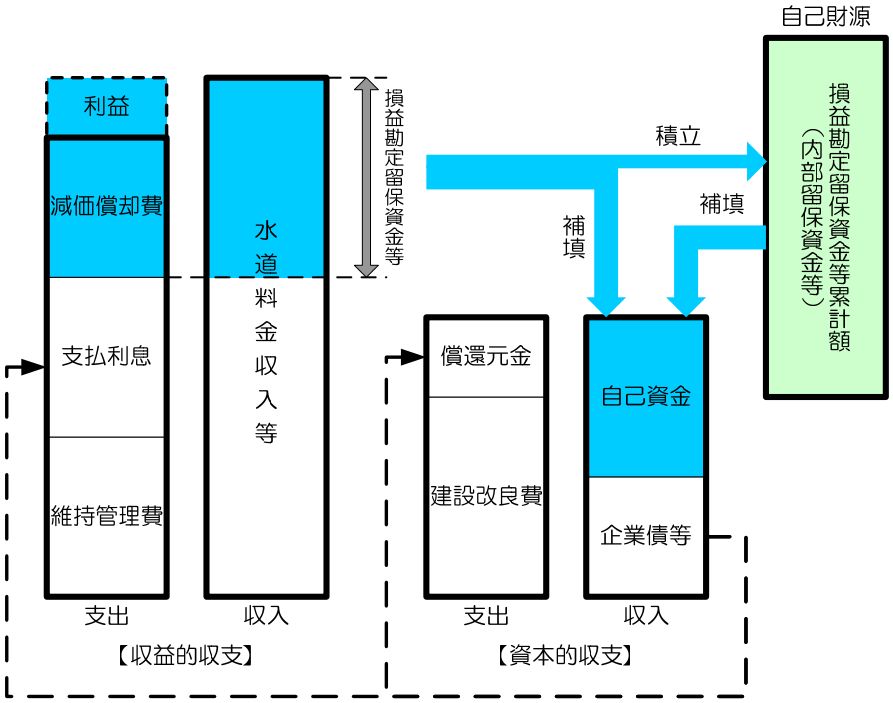


図 2.13　資金の流れ

2-2-2 財政収支の算定、財源確保方策の検討

先の条件設定にしたがって、収益的収支、資本的収支、資金残高等を算定した。

財政収支の算定に当たっては、現行の料金を将来的に据え置く場合（料金据置ケース）と、財政収支の健全性を確保するための財源確保方策（料金改定等）を検討する場合（財源確保ケース）の２種類のケースで算出し、以下の観点を踏まえつつ、現在の料金水準や起債水準の妥当性を確認するとともに、更新に必要な財源確保方策の検討を行った。

- 上記の検討から、資金残高を把握し、中長期的な観点から更新需要に対する財源手当てが可能であるかを考察する。
- 現行の料金水準や起債水準が、将来的な更新需要に対応できるものであるか、持続可能性が担保されたものであるか等を検証するとともに、料金改定等の財源確保方策を検討する。

(1) 料金据置ケース

まず、現行の料金を将来的に据置としたケース（料金据置ケース）を検討した。

① 収益的収支

収益的収支の計算結果を次頁の表、図に示す。

現時点では収入が支出を上回っている状況にあるが、今後は、給水収益の減少と、老朽化した施設や管路の更新事業の実施に伴う減価償却費の増加などの支出の増加とあいまって、概ね 25 年後には収支が逆転するものと試算された。

表 2.13　収益的収支（料金据置ケース）

●収益的収支（総括表）　　単位：千円/年

	西暦年度	2011年～2015年	2016年～2020年	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	2051年～2055年
業務量	年間有収水量（千m^3）	12,137	11,575	11,189	10,766	10,357	9,942	9,454	8,919	8,384
収入の部	給水収益（料金収入）	1,992,730	1,847,370	1,785,796	1,718,285	1,652,913	1,586,711	1,508,858	1,423,472	1,338,086
	その他営業収益	66,116	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420
	長期前受金戻入	163,743	372,800	356,523	353,263	338,192	300,366	258,520	215,555	179,935
	営業外収益	85,825	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142
	特別利益	2,078	0	0	0	0	0	0	0	0
	計　①	2,310,491	2,399,732	2,321,882	2,251,111	2,170,667	2,066,639	1,946,941	1,818,590	1,697,583
支出の部	人件費	263,822	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342
	維持管理費	129,124	79,868	137,205	134,287	131,461	128,598	125,233	121,541	117,850
	引当金	4,474	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370
	支払利息	47,461	47,471	51,834	50,701	48,474	51,360	63,344	65,520	67,593
	減価償却費	519,881	746,268	782,411	769,638	770,878	766,627	807,259	808,719	816,447
	受水費	516,320	430,018	396,171	363,030	330,923	298,426	260,047	217,905	175,763
	その他費	450,652	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908
	計　②	1,931,733	2,073,244	2,137,241	2,087,276	2,051,356	2,014,630	2,025,503	1,983,305	1,947,272
損益	①-②	378,758	326,488	184,641	163,835	119,312	52,009	(78,562)	(164,715)	(249,689)
	累計（2015年度基準）		1,060,820	2,207,198	3,067,666	3,751,616	4,177,406	4,027,170	3,382,691	2,316,211
原価・単価	供給単価（円/m^3）	164.2	159.6	159.6	159.6	159.6	159.6	159.6	159.6	159.6
	給水原価（円/m^3）	159.2	179.1	191.0	193.9	198.1	202.6	214.2	222.4	232.3

※5年ごとの平均値を表示している。

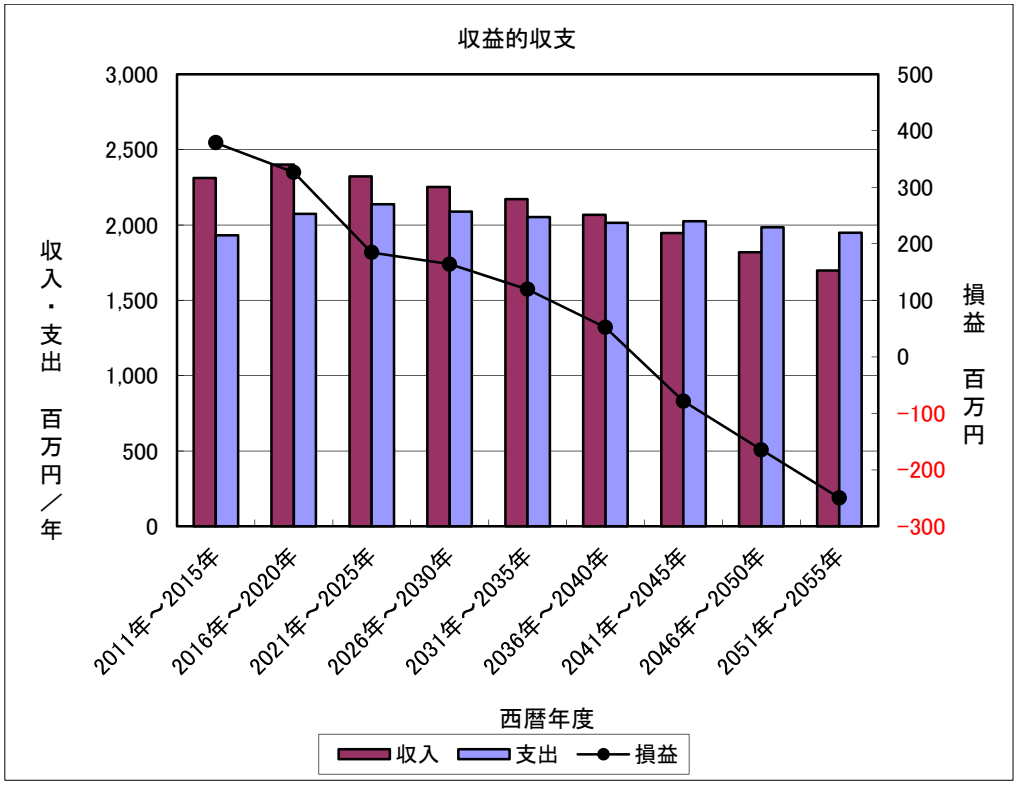


図 2.14　収益的収支（料金据置ケース）

② 資本的収支･資金残高

将来の起債比率を 20%に設定した結果、2055 年度（平成 67 年度）時点の企業債残高は約 37 億円となり、現状の 2 倍程度まで増加することとなる。

資金残高は、2050 年度（平成 62 年度）にマイナスとなるものと試算された。

表 2.14　資本的収支・資金残高（料金据置ケース）

●資本的収支(総括表)　　単位:百万円

	西暦年度	2011年～2015年	2016年～2020年	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	2051年～2055年
収入の部	企業債	0	1,225	544	646	688	1,203	833	886	1,182
	他会計出資補助金	426	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	883	925	925	925	925	925	925	925	925
	その他	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	1,315	2,150	1,469	1,571	1,613	2,128	1,758	1,811	2,107
支出の部	事業費	4,266	6,125	2,721	3,232	3,440	6,016	4,166	4,430	5,911
	企業債償還金	878	767	682	595	501	513	702	757	790
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ②	5,144	6,892	3,403	3,827	3,941	6,529	4,868	5,187	6,702
不足額	①-②	(3,829)	(4,742)	(1,934)	(2,256)	(2,328)	(4,401)	(3,109)	(3,376)	(4,594)
	累計(2015年度基準)	0	(4,742)	(6,676)	(8,931)	(11,259)	(15,660)	(18,769)	(22,146)	(26,740)

●資金残高･企業債残高(総括表)

	西暦年度	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
資金収支	企業債残高	1,789	2,247	2,110	2,161	2,348	3,038	3,170	3,299	3,690
	資金残高	1,767	525	1,644	2,290	2,722	912	154	(1,080)	(3,741)

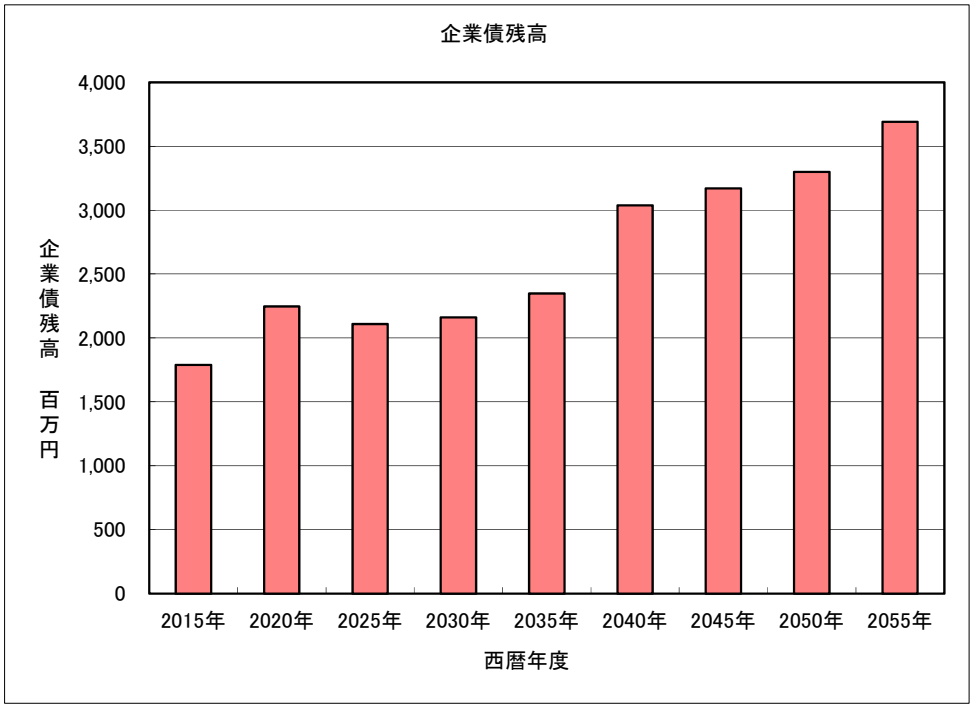


図 2.15　企業債残高（料金据置ケース）

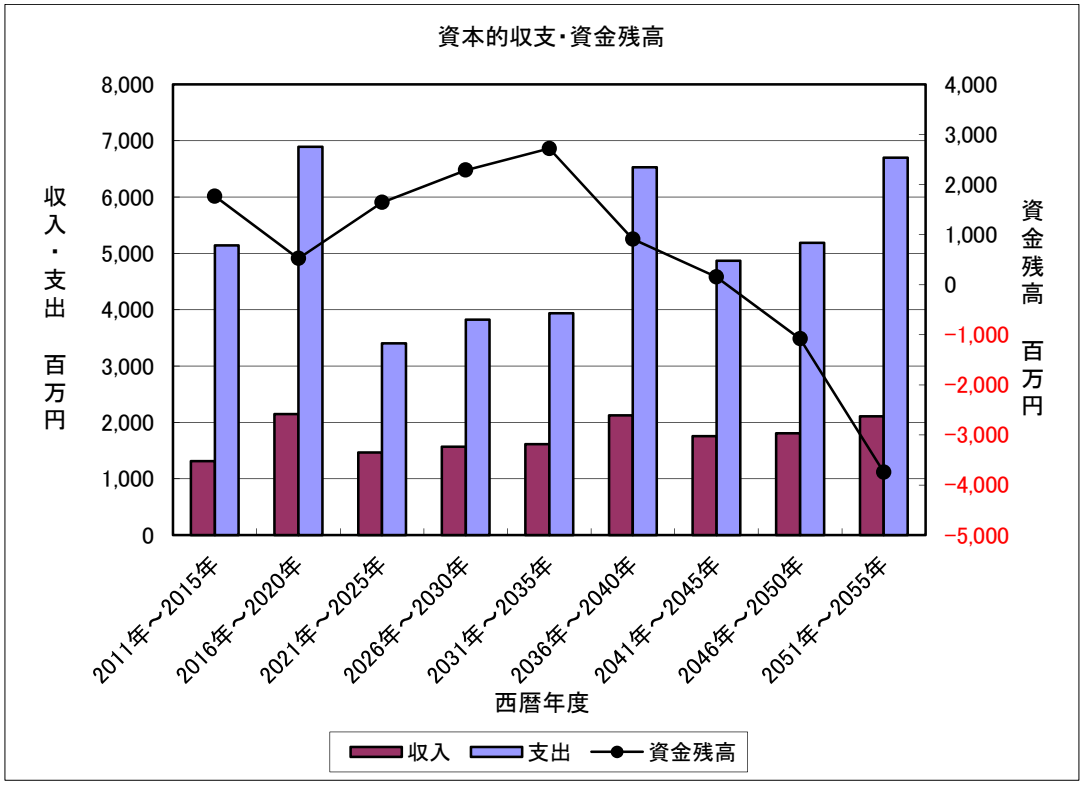


図 2.16　資本的収支・資金残高（料金据置ケース）

（2）財源確保ケース（財源確保方策の検討）

「(1)料金据置ケース」で算定した財政収支について検討した結果、現行の料金水準を将来据え置いた場合は、今後の有収水量の減少や施設の更新とあいまって、概ね 20 年後には収益的収支が赤字になるものと試算された。また、更新に対応するためには、更新資金（自己財源）を計画的に確保しておく必要がある。

上記を踏まえ、財源確保ケースでは、更新財源の確保方策として、単年度収支が黒字を維持できるように料金改定を検討した。

① 収益的収支

料金（供給単価）を 2040 年度（平成 52 年度）に 191.5 円にアップ（20%アップ）、さらに 2050 年度（平成 62 年度）に 210.7 円にアップ（10%アップ）することを見込んだ。

その結果、2055 年度（平成 67 年度）まで、単年度収支はほぼ黒字を継続できる。

表 2.15　収益的収支（財源確保ケース）

●収益的収支（総括表）　　単位：千円/年

西暦年度		2011年～2015年	2016年～2020年	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	2051年～2055年
業務量	年間有収水量（千m^3）	12,137	11,575	11,189	10,766	10,357	9,942	9,454	8,919	8,384
収入の部	給水収益（料金収入）	1,992,730	1,847,370	1,785,796	1,718,285	1,652,913	1,649,076	1,810,441	1,741,416	1,766,509
	その他営業収益	66,116	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420	72,420
	長期前受金戻入	163,743	372,800	356,523	353,263	338,192	300,366	258,520	215,555	179,935
	営業外収益	85,825	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142	107,142
	特別利益	2,078	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	2,310,491	2,399,732	2,321,882	2,251,111	2,170,667	2,129,004	2,248,523	2,136,533	2,126,006
支出の部	人件費	263,822	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342	212,342
	維持管理費	129,124	79,868	137,205	134,287	131,461	128,598	125,233	121,541	117,850
	引当金	4,474	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370	22,370
	支払利息	47,461	47,471	51,834	50,701	48,474	51,360	63,344	65,520	67,593
	減価償却費	519,881	746,268	782,411	769,638	770,878	766,627	807,259	808,719	816,447
	受水費	516,320	430,018	396,171	363,030	330,923	298,426	260,047	217,905	175,763
	その他費	450,652	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908	534,908
	計 ②	1,931,733	2,073,244	2,137,241	2,087,276	2,051,356	2,014,630	2,025,503	1,983,305	1,947,272
損益	①-②	378,758	326,488	184,641	163,835	119,312	114,373	223,020	153,229	178,734
	累計（2015年度基準）		1,060,820	2,207,198	3,067,666	3,751,616	4,239,770	5,250,568	6,096,231	7,021,869
原価・単価	供給単価（円/m^3）	164.2	159.6	159.6	159.6	159.6	165.9	191.5	195.2	210.7
	給水原価（円/m^3）	159.2	179.1	191.0	193.9	198.1	202.6	214.2	222.4	232.3

※5年ごとの平均値を表示している。

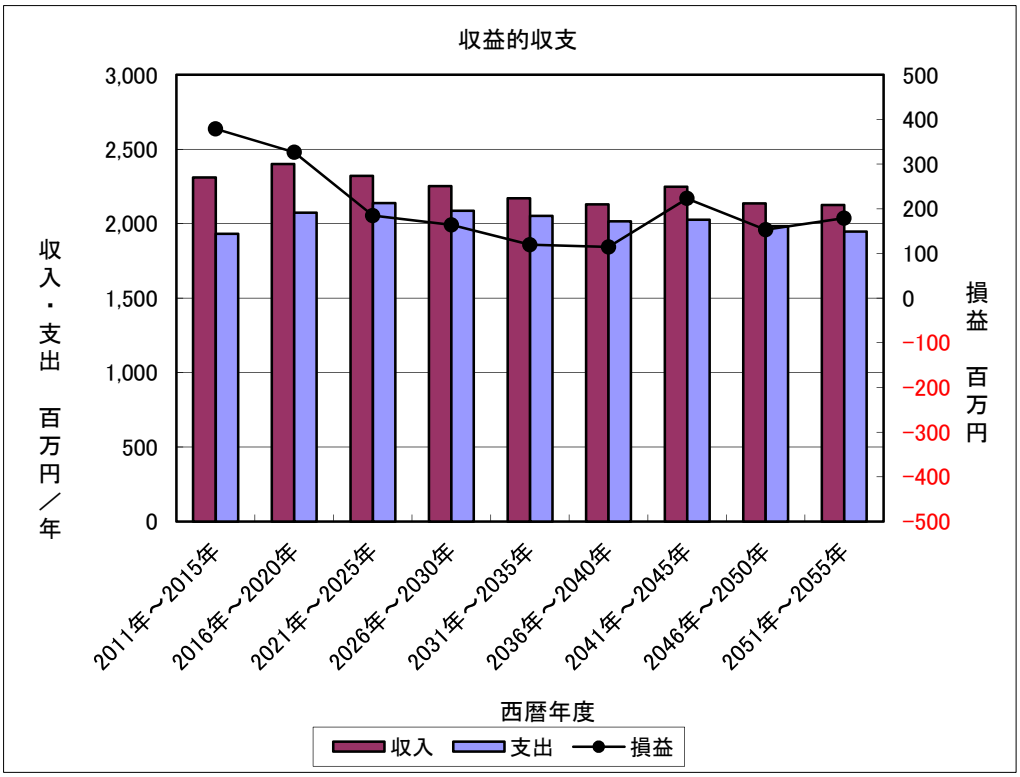


図 2.17　収益的収支（財源確保ケース）

② 資本的収支･資金残高

収益的収支が黒字を維持できることから、損益勘定留保資金等（内部留保資金）が確保され、資金ショートを回避することができた。

表 2.16　収益的収支（財源確保ケース）資本的収支・資金残高（財源確保ケース）

●資本的収支(総括表)　　単位:百万円

	西暦年度	2011年～2015年	2016年～2020年	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	2051年～2055年
収入の部	企業債	0	1,225	544	646	688	1,203	833	886	1,182
	他会計出資補助金	426	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	883	925	925	925	925	925	925	925	925
	その他	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	1,315	2,150	1,469	1,571	1,613	2,128	1,758	1,811	2,107
支出の部	事業費	4,266	6,125	2,721	3,232	3,440	6,016	4,166	4,430	5,911
	企業債償還金	878	767	682	595	501	513	702	757	790
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ②	5,144	6,892	3,403	3,827	3,941	6,529	4,868	5,187	6,702
不足額	①-②	(3,829)	(4,742)	(1,934)	(2,256)	(2,328)	(4,401)	(3,109)	(3,376)	(4,594)
	累計(2015年度基準)	0	(4,742)	(6,676)	(8,931)	(11,259)	(15,660)	(18,769)	(22,146)	(26,740)

●資金残高･企業債残高(総括表)

	西暦年度	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年
資金収支	企業債残高	1,789	2,247	2,110	2,161	2,348	3,038	3,170	3,299	3,690
	資金残高	1,767	525	1,644	2,290	2,722	1,224	1,973	2,329	1,811

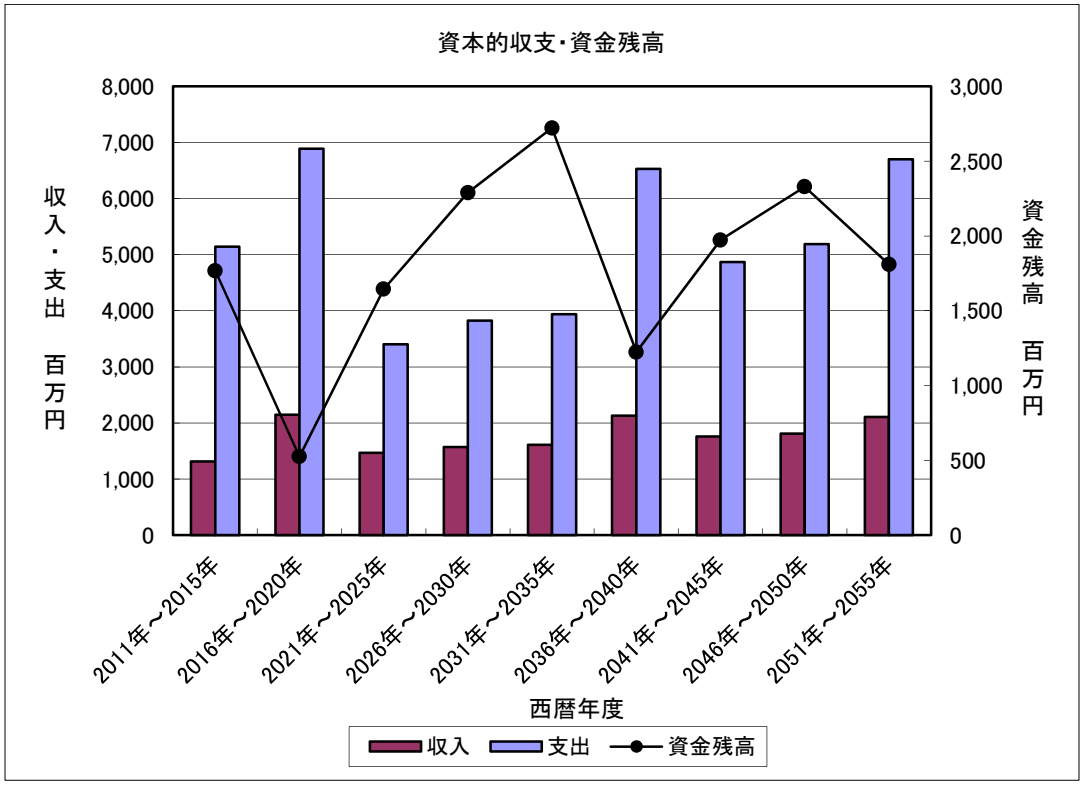


図 2.18　資本的収支・資金残高（財源確保ケース）

2-2-3 起債開始年度後送りケースの検討

ここでは、起債の開始年度を後送りする以下の２ケースについて試算する。

ケース１：平成 40 年度から起債を開始
ケース２：平成 50 年度から起債を開始

なお、料金は据え置き、起債比率は 20%とした。

(1) ケース１（平成 40 年度から起債を開始）

収益的収支は先の検討と同様に、概ね 25 年後には収支が逆転するものと試算された。

また、2055 年度（平成 67 年度）時点の企業債残高も先の検討と同様に約 37 億円となる。

資金残高も、先の検討と同様に 2050 年度（平成 62 年度）にマイナスとなるものと試算されるが、2020 年度（平成 32 年度）も一旦マイナスとなるため、当該期間において事業量の見直し、または起債の発行が必要となる。

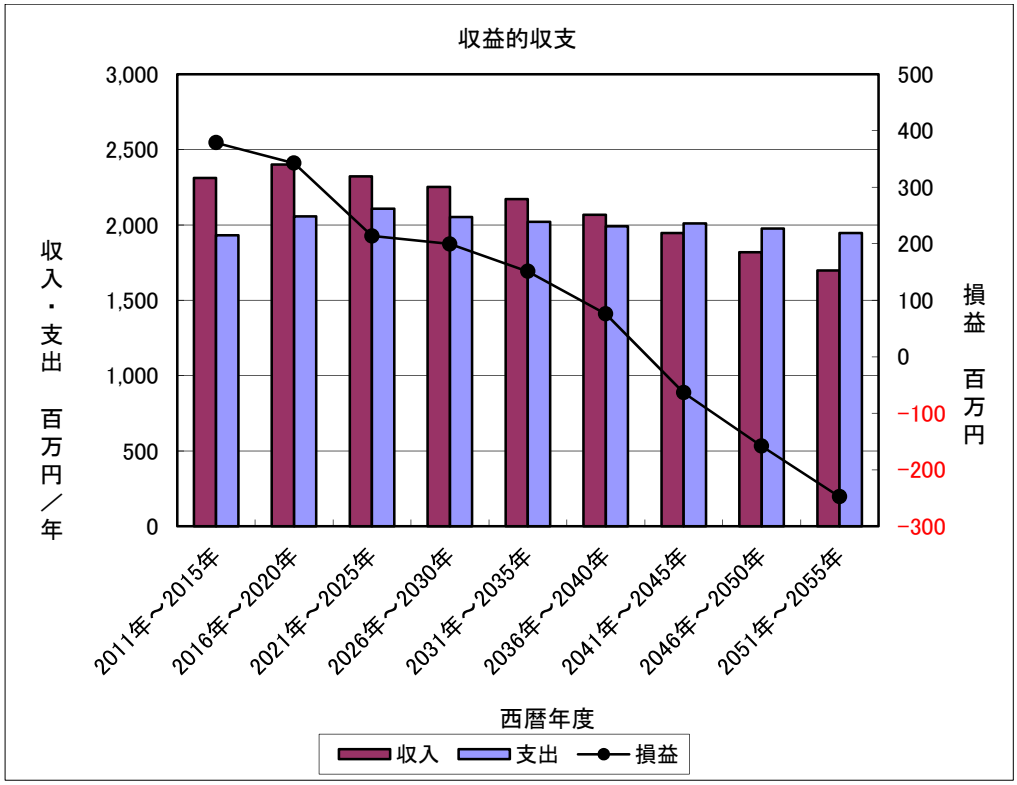


図 2.19　収益的収支（ケース１）

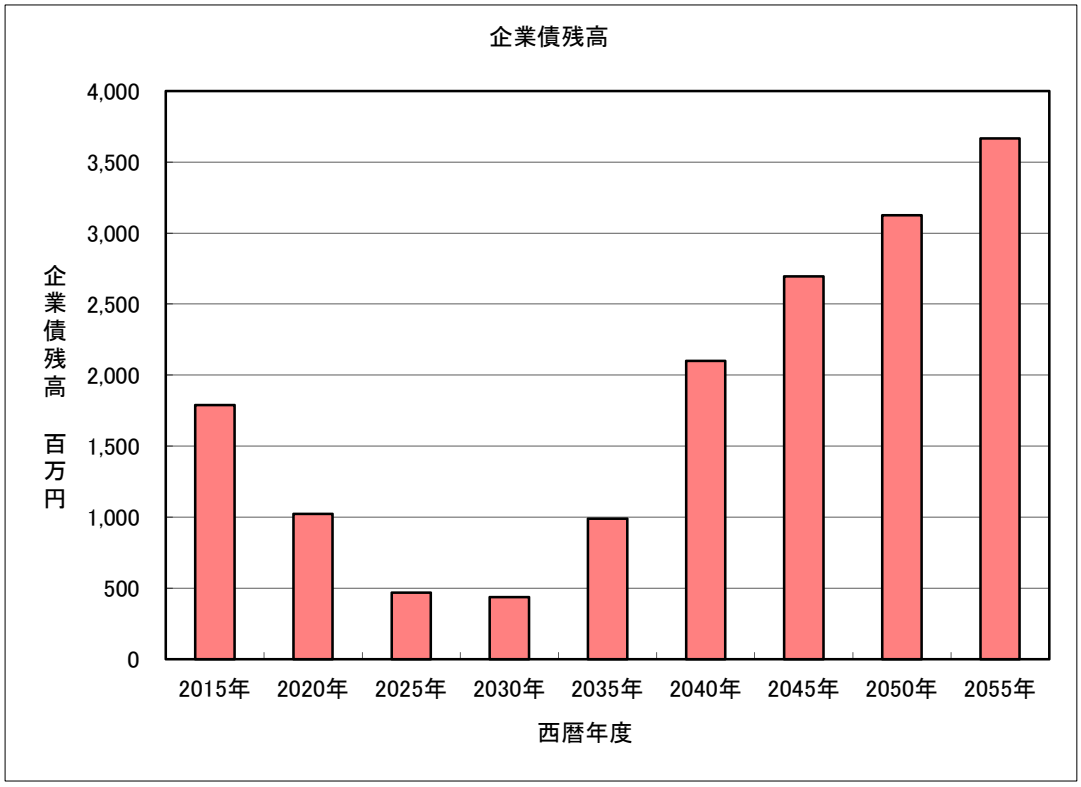


図 2.20　企業債残高（ケース１）

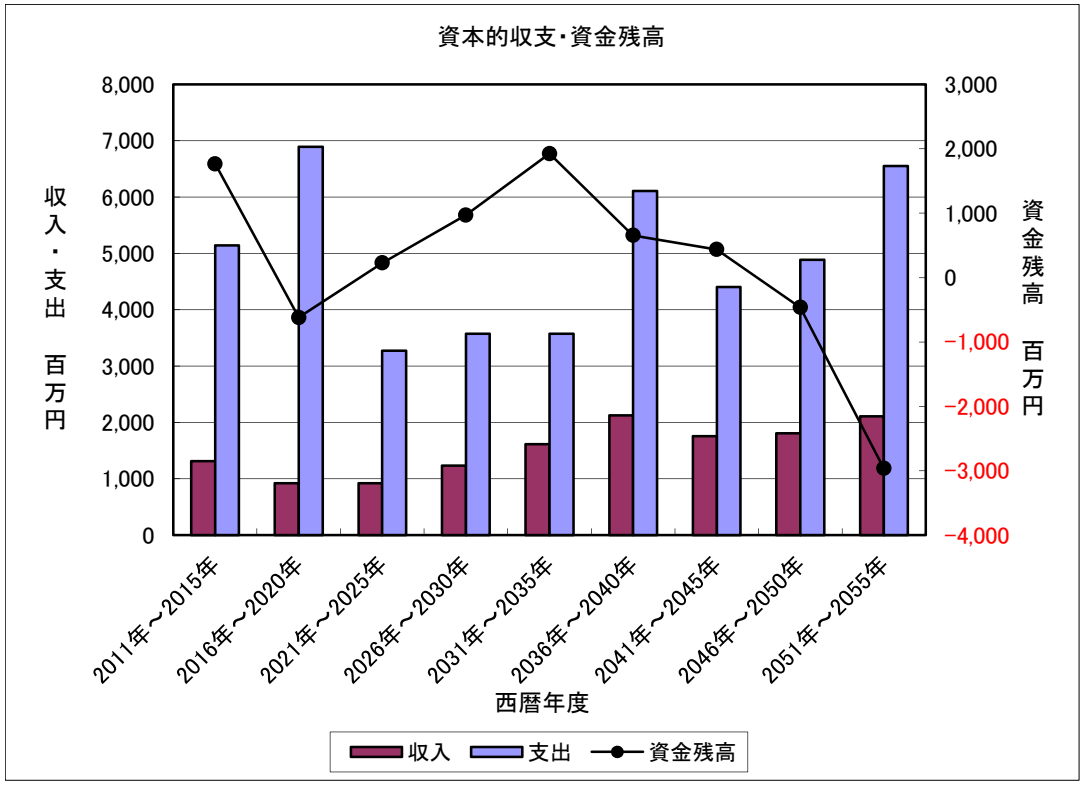


図 2.21　資本的収支・資金残高（ケース１）

（2）ケース２（平成 50 年度から起債を開始）

収益的収支はこれまでの検討と同様に、概ね 25 年後には収支が逆転するものと試算された。

また、2055 年度（平成 67 年度）時点の企業債残高はこれまでの検討より少ない約 31 億円となる。

資金残高も、これまでの検討より早い 2040 年度（平成 52 年度）にマイナスとなるものと試算され、2020 年度（平成 32 年度）もマイナスとなるため、当該期間において事業量の見直し、または起債の発行が必要となる。

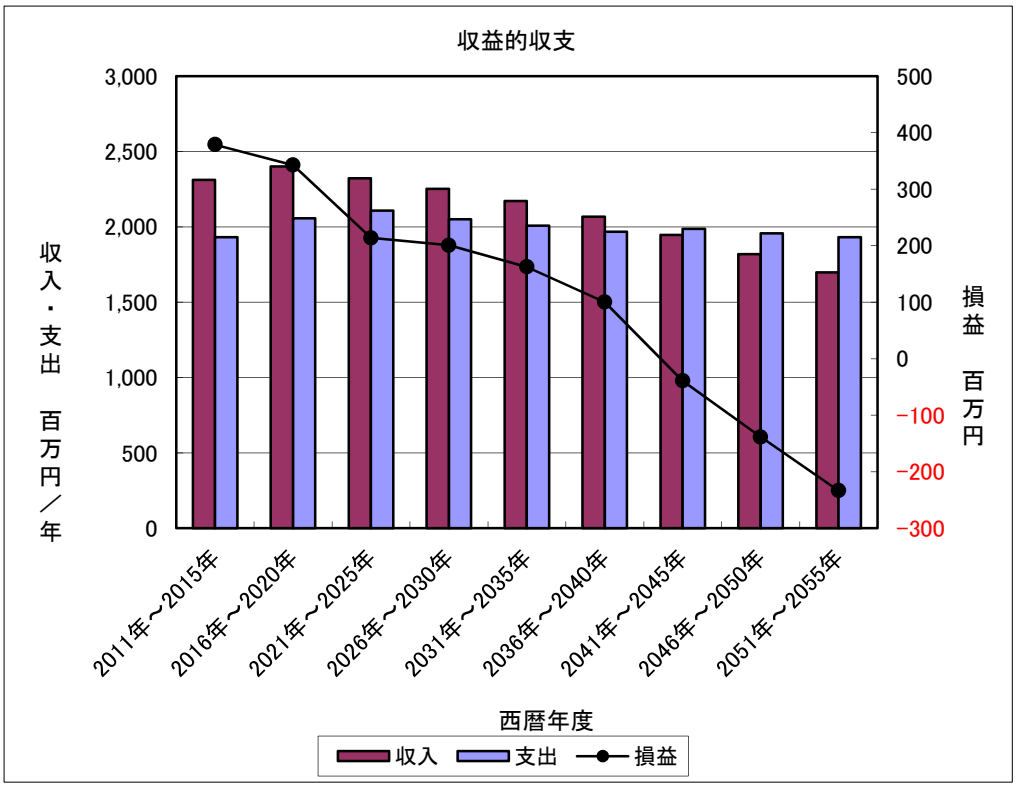


図 2.22　収益的収支（ケース２）

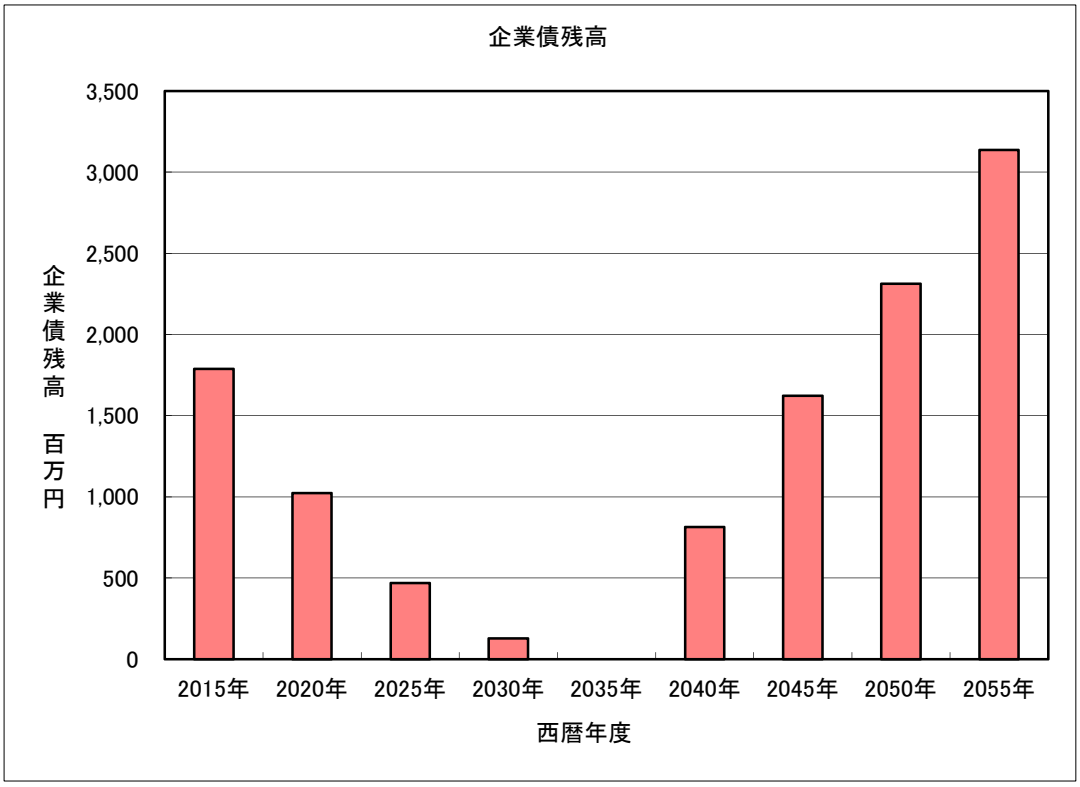


図 2.23　企業債残高（ケース２）

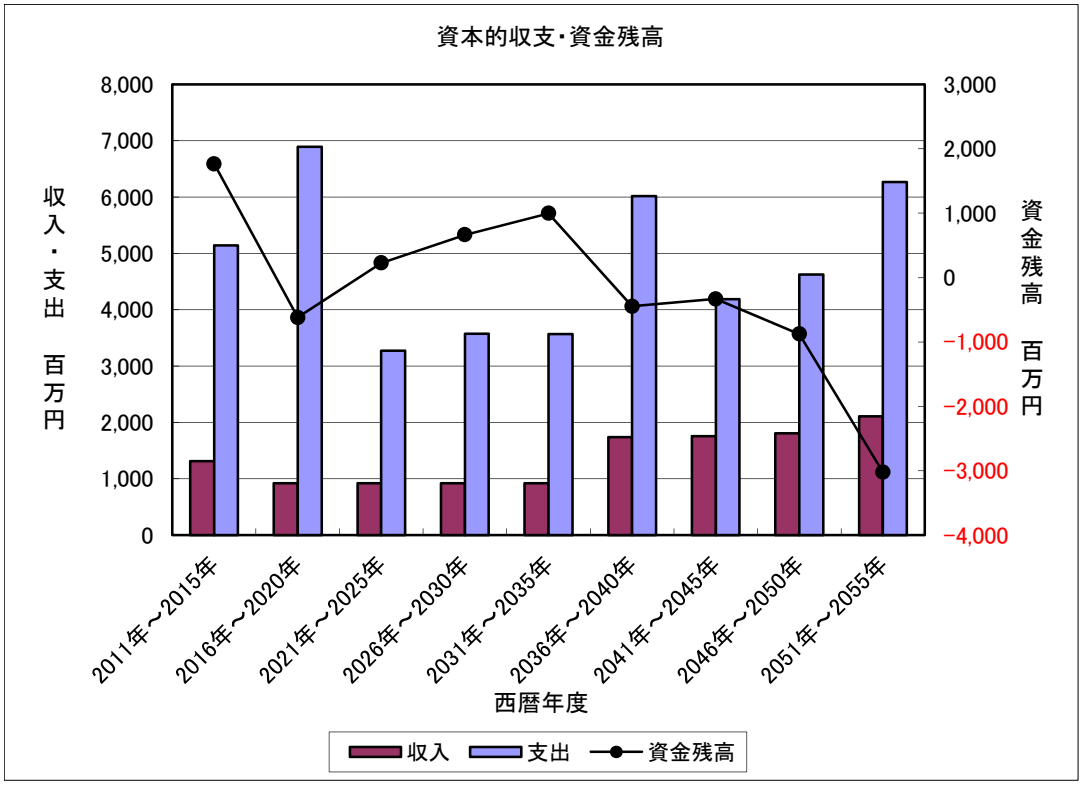


図 2.24　資本的収支・資金残高（ケース２）

2-2-4 今後の課題

今回の検討では、ある一定のルールの基で更新基準年数を設定し、更新需要を算定している。さらに、この更新需要に基づいて財政収支の見通しを検討した結果、長期的に料金アップが必要となったり、企業債残高が現状から大幅に増加することとなった。

従って、将来に負担を残さないためにも、施設整備計画においては、より実状に応じた更新基準年数を設定し、可能な限り延命化を図るとともに、耐震補強など施設更新以外の対策を検討し、さらには、需要減少に対応した施設規模の適正化や施設の統廃合等の方策を検討することが重要であると考える。