

豊中市水道施設整備計画

平成30年（2018年）2月

豊中市上下水道局

目 次

はじめに.....	1
第 1 章 目的と位置づけ	2
1.1 計画策定の背景と目的.....	2
1.2 計画の位置づけ	2
第 2 章 施設の現状	4
2.1 施設の現状.....	4
第 3 章 長期的な整備方針	11
3.1 水需要予測.....	11
3.2 管路・施設の更新基準.....	12
3.3 今後50年の整備方針.....	16
第 4 章 水道施設整備計画	22
4.1 基本的事項.....	22
4.2 方針と施策.....	23
4.3 具体的な取り組み	26
4.4 整備計画図.....	38
4.5 整備スケジュール	39
4.6 事業費	39
4.7 進行管理	40

はじめに

本市では、人口急増期に建設した水道施設の多くが更新の時期を迎えつつあり、これらの更新を進めていくためには、莫大な投資が必要となる。一方、近年における節水意識の向上、将来の人口減社会を見据えれば、今後の水需要は減少していき、ますます厳しい事業経営を余儀なくされるところである。

お客さまに満足していただく水を永續してお届けするためには、老朽化した施設を更新していくことは当然として、耐震化などの高度化も併せて図っていかなければならない。これらを先送りしていけば、安定供給という水道の最も重要な使命が損なわれるだけでなく、将来の負担も増大させることとなる。

これまで本市では、平成 15 年度（2003 年度）に地域水道ビジョンに位置づけられる「豊中市水道事業長期基本計画」を策定し、平成 18 年度（2006 年度）にはその実行計画として「豊中市水道配水施設整備基本計画」に配水施設の整備に関する基本施策を定めた。また平成 20 年度（2008 年度）には水道・下水道の両事業の組織統合を受けて、上下水道事業の総合計画となる「とよなか水未来構想」を策定し、鋭意事業を進めてきたところである。

このような中、国が公営企業に対し、中長期的な基本計画となる「経営戦略」を策定して、経営基盤の強化と財政マネジメントの向上を実現するよう要請したことや、また「第4次豊中市総合計画」も策定されることから、上下水道を取り巻く近年の状況を踏まえて、今後とも健全な施設を適正に維持し続けるとともに、公営企業としての社会的責任を果たしながら、長期的な視点に立った事業運営を行っていくため、「とよなか水未来構想」の計画期間を前倒しして、平成 29 年度（2017 年度）に「第2次とよなか水未来構想」（以下、「水未来構想」という。）を策定することとした。

水未来構想に示す「経営戦略」では、財政計画と併せて投資計画を示すことから、投資計画と整合した施設整備計画の策定が必要となる。

これらの諸事情を踏まえ、「豊中市水道配水施設整備基本計画」を新たな計画へと見直すこととし、50年後の水道施設の姿を見据え、今後10年間の整備方針として「豊中市水道施設整備計画」を策定する。

第1章 目的と位置づけ

1.1 計画策定の背景と目的

供給安定の最大化を図ることを目的として、平成 18 年度（2006 年度）に「豊中市水道配水施設整備基本計画」（以下「整備基本計画」という。）を策定し、平成 22 年度（2010 年度）には、整備基本計画の地震対策に関わる施策を具体化した「水道配水施設耐震化計画」（以下「耐震化計画」という。）を策定した。整備基本計画及び耐震化計画では、管路施設・配水池の老朽化対策や地震対策、配水ブロック化、バックアップ化などに重点を置いており、計画目標年度は平成 32 年度（2020 年度）としている。

これらの計画に基づいて、基幹管路*や基幹構造物*の耐震化や系統間のバックアップ化、配水小ブロック化などの事業を着実に進めてきた一方で、今後も増加する施設の老朽化や水需要の減少などの長期的な課題への対応が迫られている。

このような状況の中、長期的な課題への対応も踏まえて、水道施設整備の最適化に向けた取り組みを明らかにするため、整備基本計画および耐震化計画の見直しを行い、長期的な整備方針も含めた新たな整備計画として「豊中市水道施設整備計画」（以下「整備計画」という。）を策定することとした。

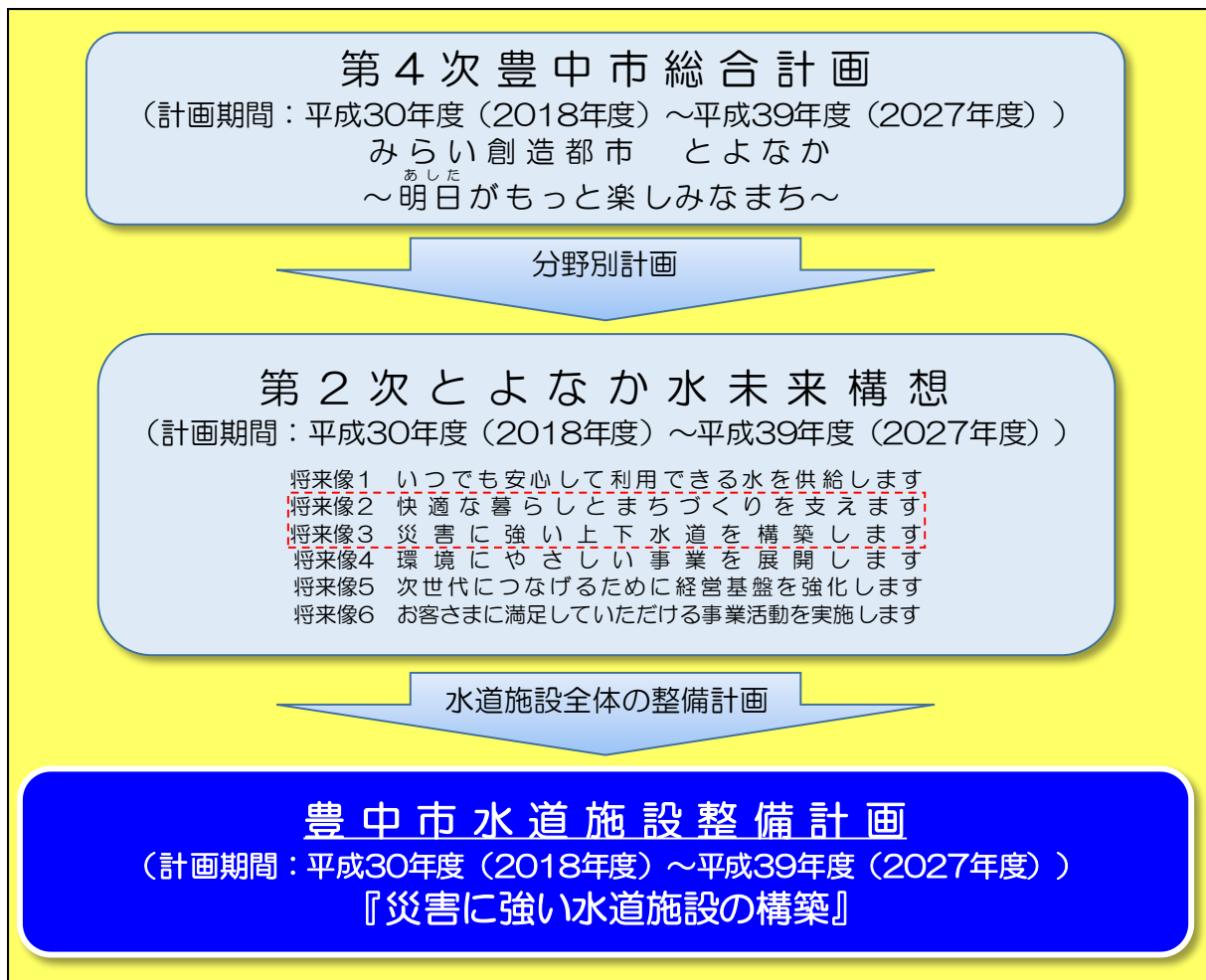
この整備計画は、水未来構想に示す、めざすべき将来像の達成を図ることを目的とするものである。

1.2 計画の位置づけ

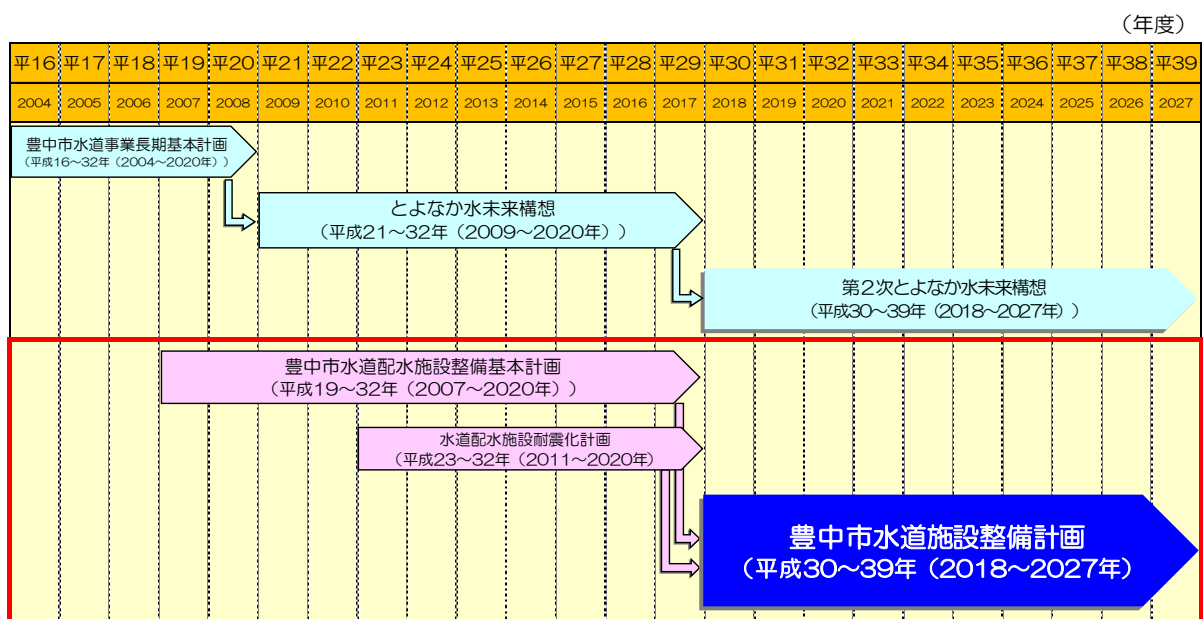
水未来構想は、「第4次豊中市総合計画」を上位計画とするもので、水道事業が抱える財政面をはじめとする諸課題を抽出・整理し、課題解決に向けての方向性を示しており、平成 39 年度（2027 年度）を目標年度とした総合的な上下水道事業経営の指針としている。

このことを踏まえ、本整備計画は、水未来構想に掲げた将来像である、「快適な暮らしとまちづくりを支えます」「災害に強い上下水道を構築します」を実現していくための実施計画として位置づけ、全ての水道施設を対象に、その整備に関する基本施策を定めるものである。

●整備計画と他計画との関係



●計画の変遷および期間



第2章 施設の現状

2.1 施設の現状

本市の水道施設は、昭和3年（1928年）の創設以来、4次にわたる拡張事業と、3次にわたる配水管整備事業により水道普及率はほぼ100%に達しており、平成28年度（2016年度）末時点で給水人口396,162人、一日平均給水量119,960m³/日、一日最大給水量129,368m³/日となっている。

前回の整備計画（平成18年（2006年）版）の策定当時（平成17年度（2005年度）末）と現在（平成28年度（2016年度）末）との施設状況の対比を表2.1に示す。

これまでの施設整備の結果、水道施設の配水能力や耐震性は向上し、また、水需要の低迷により施設に余裕が生まれ、配水池貯留能力*の確保や動水圧*の安定（損失水頭*の減少）につながっている。

一方で、整備初期（1960～70年代）の水道施設については、約50年が経過し施設の老朽化が進行しているため、適切な維持管理と改築更新により施設の健全度向上を図る必要がある。

表 2.1 施設の現状

	平成17年度末 (2005年度末)	平成28年度末 (2016年度末)
管路延長	758,623m	811,580m
導水管延長	4,419m	3,594m
送水管延長	5,824m	7,171m
配水本管*延長	61,250m	68,514m
配水支管*延長	687,130m	732,301m
配水池有効容量※ (配水池貯留能力)	112,726m ³ (0.85日分)	109,613m ³ (0.91日分)
配水池耐震化率* (耐震化済貯水容量)	23.5% (26,500m ³)	80.0% (89,419m ³)
铸铁管（FC管）*残存延長 (配水支管のみ延長)	66,009m (52,822m)	17,509m (8,673m)
初期ダクタイル铸铁管*残存延長 (配水支管のみ延長)	137,509m (92,276m)	115,027m (83,831m)
法定耐用年数超過管路率	7.0%	25.1%
管路耐震適合率* (管路耐震化率*)	— (8.8%)	27.9% (20.6%)
緊急遮断弁設置数 (確保水量*)	6基 (37,882m ³)	6基 (38,326m ³)
配水小ブロック化率* (完成小ブロック数)	42% (21か所)	67% (33か所)
バックアップ率*	89%	100%

※配水池容量の減少は、コンクリート増打ち等の耐震補強に伴うものである。

2.1.1 水運用

本市では、水源系統として、猪名川を水源とする自己水系統と淀川を水源とする大阪広域水道企業団（以下「企業団」という。）からの受水系統を有している。直近における水源運用は、全体給水量に対して自己水系統が約 15%、受水系統が約 85%である。

今後の水運用としては、複数水源による安定性確保、安価な自己水の活用の観点から、取水～浄水施設の適切な維持管理により自己水系統は維持しつつ、企業団や近隣事業者との連携を強化し、水道施設全体でのレベルアップを進めていく。

また、本市の配水系統は標高等を考慮して 6 つの大ブロックに区分して配水している。各配水系統は、緊急時に系統幹線間でのバックアップ機能を有しており、系統幹線の耐震化により更なる機能強化を図っている。

一方で、将来的な水需要の減少に伴う施設能力の余剰も懸念されるため、配水池容量の見直しや配水系統の最適化を検討していく必要がある。

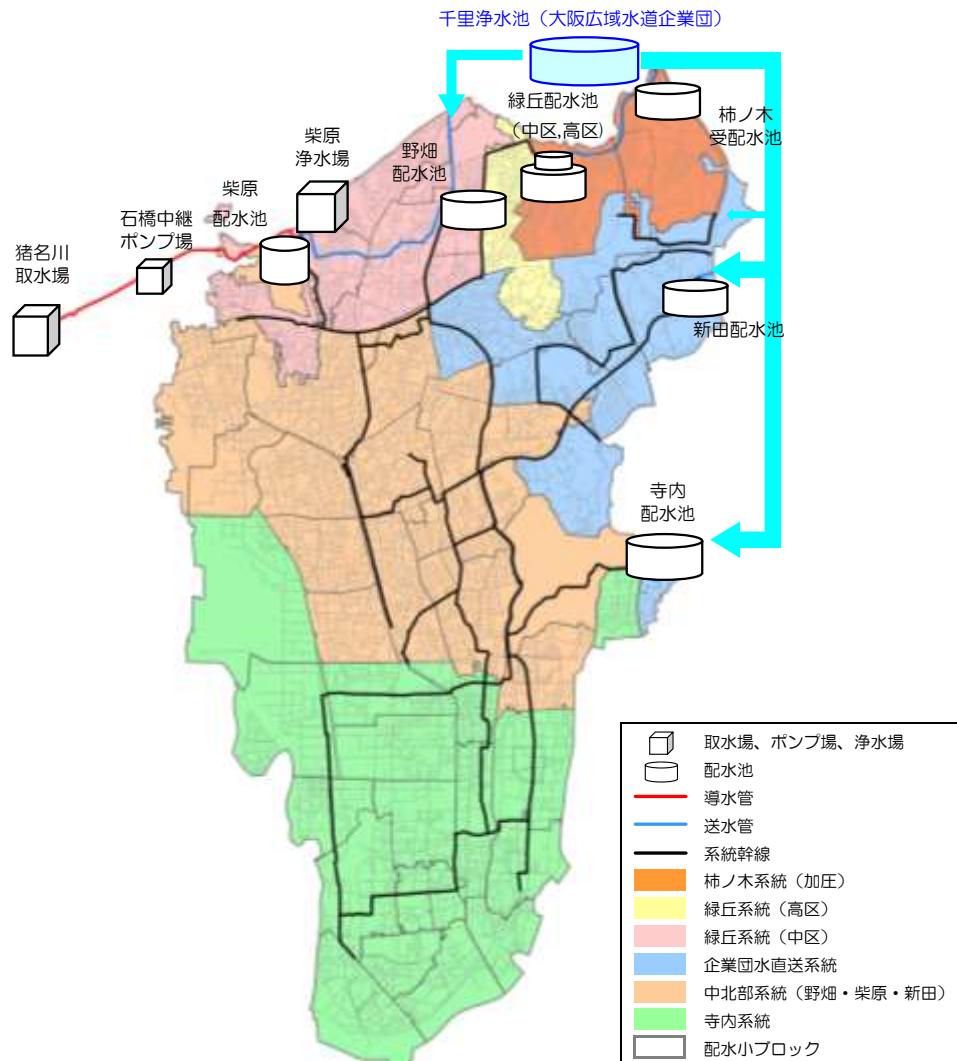


図 2.1 現況の水運用

2.1.2 配水池

配水池は、市内 6 か所に配置しており、配水池貯留能力は一日平均給水量の 12 時間分（0.5 日分）以上を確保している。また、緊急時には、遮断弁などの作動により 7.7 時間分の水道水を確保することが可能となっている（表 2.2）。

配水池には、高い水密性と、地震などで被害を受けた場合においても機能保持できる強度が求められる。配水池建設事業により量的な問題は解消されているものの、老朽化に伴う漏水や、不同沈下*による躯体と管路との接続部分の破損が懸念される。

対応策としては、災害など緊急時対応の強化策として、耐震化と長寿命化*を図るため、耐震診断・劣化診断の実施並びに診断結果に応じた補強・補修を行っている。

平成 18 年度（2006 年度）に新田配水池北池の耐震補強工事に着手したのち、柿ノ木配水池（平成 20 年度（2008 年度））、新田配水池南池（平成 25 年度（2013 年度））、寺内配水池（平成 26 年度～平成 28 年度（2014 年度～2016 年度））と順次耐震補強を進めている（図 2.2）。

表 2.2 配水池の概要

	有効容量 [m ³]	緊急時 貯水容量 [m ³]	水位 [m]		ポンプ 揚程 [m]	構造	竣工年度	耐震性	
			HWL	LWL					
柴原配水池	10,000	3,500	74.0	66.0	—	PC一部RC造	平成13年 (2001年)	○：耐震性あり	
野畑配水池	22,290	7,448	73.7	68.7	—	RC造	昭和42年 (1967年)	×：耐震診断実施済 (要耐震補強)	
柿ノ木 受配水場	配水池	7,919	5,543	105.0	101.0	35.0	RC造	昭和42年 (1967年)	○：耐震補強済
	受水池	(1,250)	0	99.0	95.0	35.0	RC造	平成10年 (1998年)	△：耐震診断実施済 ^{※1}
緑丘配水池	高区	1,500	0	125.0	122.0	—	PC一部RC造	平成10年 (1998年)	○：耐震性あり
	中区	15,000	5,250	115.0	110.0	—	PC一部RC造	平成10年 (1998年)	○：耐震性あり
新田配水池	13,052	2,637	70.0	66.0	—	RC造	昭和39年 (1964年)	○：耐震補強済	
寺内配水池	39,852	13,948	60.6	55.6	—	RC造	昭和46年 (1971年)	○：耐震補強済	
計	109,613	38,326	—	—	—	—	—	—	

※1：柿ノ木受水池について、現在バックアップ機能を有していること、将来は大阪広域水道企業団や隣接事業者との施設集約化を図っていくことから、耐震化対象施設から除外する。



図 2.2 寺内配水池の耐震補強（左：耐震補強前、右：耐震補強後）

2.1.3 管路

(1) 管路の老朽化

図 2.3 は、敷設年度別の管路延長である。昭和 40 年（1965 年）以前に敷設された管路も残っており、老朽化による漏水や事故が懸念されるため、改善が急がれる。

一方で、図 2.3 に示すとおり、本市では、ダクタイトイル 鑄鉄管の内面防食についてエポキシ樹脂粉体塗装*を昭和 49 年（1974 年）に異形管に採用し、平成 5 年（1993 年）度からは直管にも採用した。外面防食については、



写真：古くなった水道管

ポリエチレンスリーブ*を昭和 52 年（1977 年）に一部の管路に使用し、昭和 58 年（1983 年）からは全管路に被覆することとした。また、近年は耐震性に優れる管種の導入を進め、平成 11 年（1999 年）からは NS 形管を、平成 22 年（2010 年）からは GX 形管を採用している。また、塩化ビニル管については、従来の VP 管に代わり、昭和 56 年（1981 年）以降は耐衝撃性に優れる HVP 管を採用し、さらに平成 29 年（2017 年）より耐震性や施工性に優れるポリエチレン管を採用し、主に $\phi 50\text{mm}$ 以下の配水管に適用している。

今後も、管路の経過年数に加えて、防食塗装の有無なども考慮して、機能低下が懸念される管路を優先的に更新する必要がある。

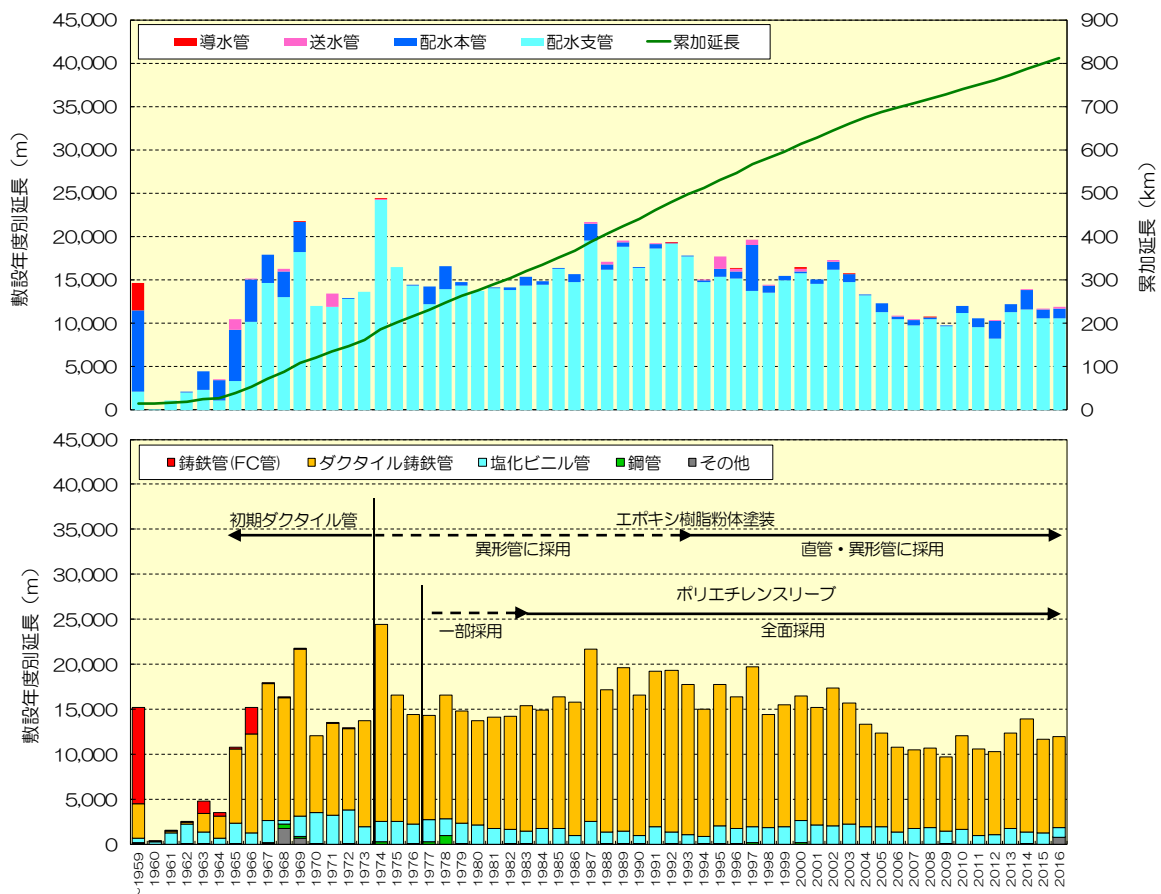


図 2.3 敷設年度毎の管路延長（上図：用途別、下図：管種別）

*用語：エポキシ樹脂粉体塗装、ポリエチレンスリーブ

(2) 管路の耐震性

平成 28 年度（2016 年度）末時点の管路の耐震化状況を表 2.3 に、管路の耐震化率および耐震適合率の推移を図 2.4 に示す。平成 22 年度（2010 年度）に策定した耐震化計画に基づいて管路の耐震化を進めており、平成 28 年度（2016 年度）末時点で、基幹管路の耐震適合率は 59.0%、管路全体の耐震適合率は 27.9%であり、本市の基幹管路の耐震化率および耐震適合率は、いずれも全国平均を上回っている。

管路の整備推進により耐震化率および耐震適合率は年間約 1%ずつ改善しているが、管路の耐震化はまだ十分といえる状況ではなく、将来の大規模地震などの発生に備えた対策を着実に進める必要がある。

特に基幹管路のうち、配水本管については、災害時のバックアップや応急給水のための重要管路となることから、重点的に管路の耐震化対策を進めている（図 2.5）。

表 2.3 管路の耐震化状況（平成 28 年度（2016 年度）末時点）

用途区分	耐震管	耐震適合管	非耐震管	総計	耐震化率	耐震適合率
導水管	319	214	3,061	3,594	8.9%	14.8%
送水管	3,544	2,273	1,354	7,171	49.4%	81.1%
配水本管	29,530	10,901	28,083	68,514	43.1%	59.0%
基幹管路合計	33,393	13,388	32,498	79,279	42.1%	59.0%
配水支管	133,774	45,667	552,860	732,301	18.3%	24.5%
管路全体	167,167	59,055	585,358	811,580	20.6%	27.9%

※耐震適合率＝（耐震管延長＋耐震適合管延長）／（総延長）

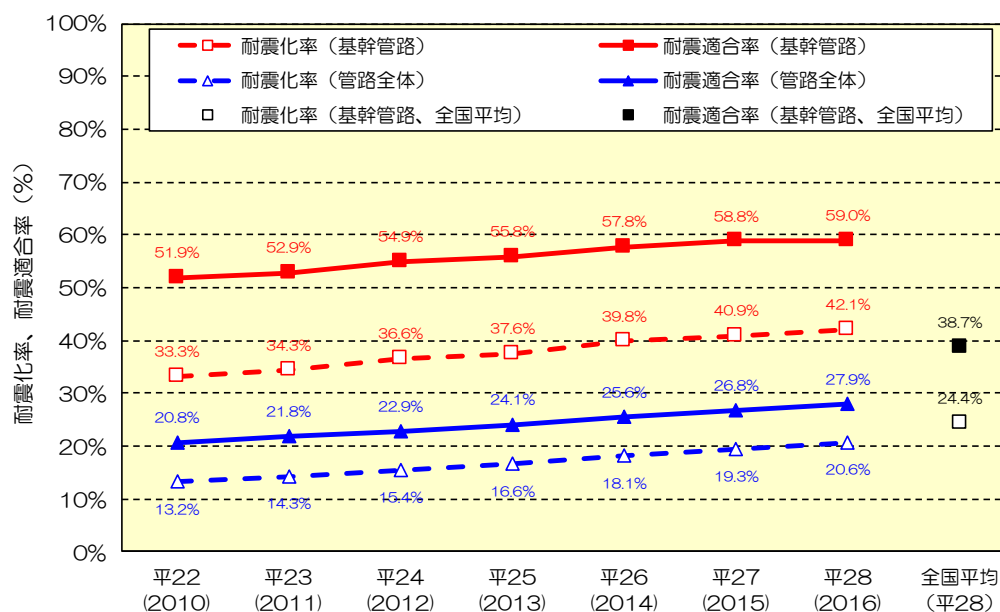


図 2.4 管路の耐震化率、耐震適合率の推移

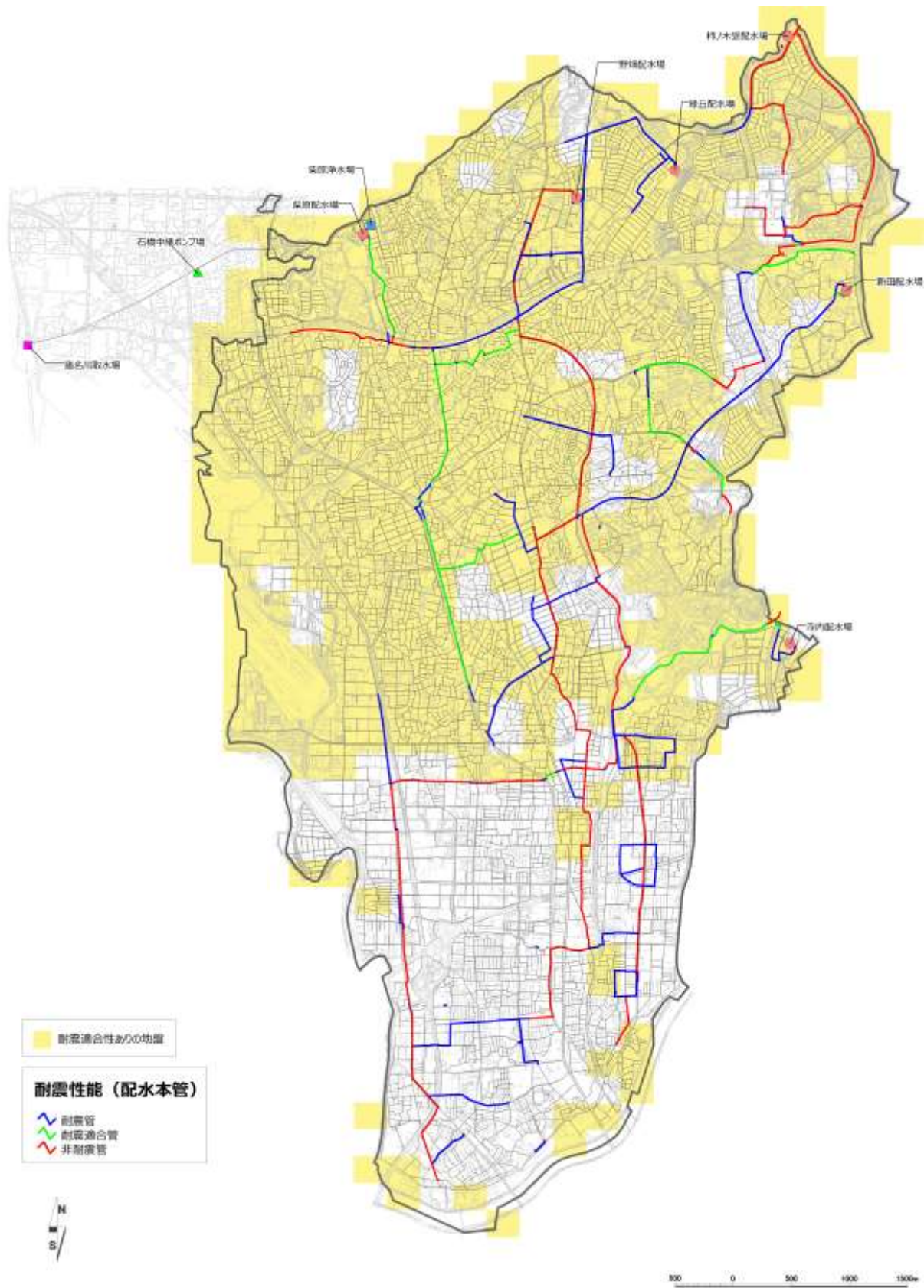


図 2.5 配水本管の耐震性能

2.1.4 設備

本市における主要な設備とその経年化状況を表 2.4 に示す。各設備は、定期的な点検・整備による適切な維持管理を行ったうえで、使用年数や劣化状況に応じて適宜更新を実施している。一部の設備では法定耐用年数*を超過しているものもある。特に受変電設備については、どの設備も法定耐用年数を超過しており、また水道システム全体の基幹設備であることから、設備更新を着実に実施していく必要がある。

また、設備の災害対策や省エネ対策も合わせて進めており、災害時の影響を最小限にとどめるため、受変電設備については常用と予備の2回線受電方式*とし、さらに監視制御システムなどの中枢機能を有する柴原浄水場には非常用発電設備も設置している。省エネ対策としては、一部のポンプへのインバータ*導入などを実施している。

表 2.4 主要設備の経年化状況（平成 28 年度（2016 年度）末時点）

区分	種別	施設名	設置年度 更新年度	経過年数 (H28時点)	他都市の 更新年数 実績 ^{※1}	経年化状況			
						0	10	20	30
電気	受変電設備	猪名川取水場	平4 (1992)	25	24	[Progress bar from 0 to 25] ◆			
		石橋中継ポンプ場	平4 (1992)	25	24	[Progress bar from 0 to 25] ◆			
		柴原浄水場	平5 (1993)	24	24	[Progress bar from 0 to 24] ◆			
		柿ノ木受配水場	平6 (1994)	23	24	[Progress bar from 0 to 23] ◆			
	自家発電設備	柴原浄水場	平13 (2001)	16	24	[Progress bar from 0 to 16] ◆			
機械	ポンプ設備	猪名川取水場（導水）	平4 (1992)	25	26	[Progress bar from 0 to 25] ◆			
		石橋中継ポンプ場（導水）	平3 (1991)	26	26	[Progress bar from 0 to 26] ◆			
		柴原浄水場（送水）	平5 (1993)	24	26	[Progress bar from 0 to 24] ◆			
		柿ノ木受配水場（送水）	平19 (2007)	10	26	[Progress bar from 0 to 10] ◆			
		柿ノ木受配水場（配水）	平6 (1994)	23	26	[Progress bar from 0 to 23] ◆			
	薬品注入設備	柴原浄水場	平28 (2016)	1	18	[Progress bar from 0 to 1] ◆			
	滅菌設備	柴原浄水場	平13 (2001)	16	22	[Progress bar from 0 to 16] ◆			
	沈殿池設備	柴原浄水場	平27 (2015)	2	24	[Progress bar from 0 to 2] ◆			
	ろ過池設備	柴原浄水場	平5 (1993)	24	24	[Progress bar from 0 to 24] ◆			
	排水処理設備	柴原浄水場	昭52 (1977)	40	28	[Progress bar from 0 to 40] ◆			
計装	水処理計装設備	柴原浄水場	平5 (1993)	24	22	[Progress bar from 0 to 24] ◆			
	監視制御システム	その他	平24 (2012)	5	19	[Progress bar from 0 to 5] ◆			

(※1) 出典：水道施設更新指針（日本水道協会）

■：経過年数、◆：更新年数実績（他都市）



写真：ポンプ設備（柿ノ木受配水場）



写真：非常用発電設備（柴原浄水場）

第3章 長期的な整備方針

3.1 水需要予測

人口の減少、節水型社会への移行などにより、本市の水需要は平成 2 年度（1990 年度）をピークに減少し続けている。近年、水需要の減少傾向は鈍化しているものの、一般家庭における節水意識の高まりやライフスタイルの変化、節水型機器の普及や工場・大規模商業施設などでの地下水の利用、人口減少化社会への移行を考慮すれば、今後も水需要の減少傾向は続くものと考えられる。

今後 50 年間（平成 30 年度～平成 79 年度（2018 年度～2067 年度））の水需要予測を踏まえると、50 年間で約 30%の水需要の減少が見込まれ、現有の施設能力に余剰が生じると予想される（表 3.1、図 3.1）。

表 3.1 平成 79 年度（2067 年度）までの水需要予測

		実績	予 測					
		平28 (2016)	平30 (2018)	平39 (2027)	平49 (2037)	平59 (2047)	平69 (2057)	平79 (2067)
給水人口	(人)	396,132	396,811	394,107	384,393	374,764	362,291	344,637
一日最大給水量	(m ³ /日)	129,368	131,718	123,602	114,397	106,282	98,749	94,134

給水人口：豊中市まち・ひと・しごと創生人口ビジョンをもとに推計
 1日最大給水量：時系列傾向分析などにより用途別水量を推計

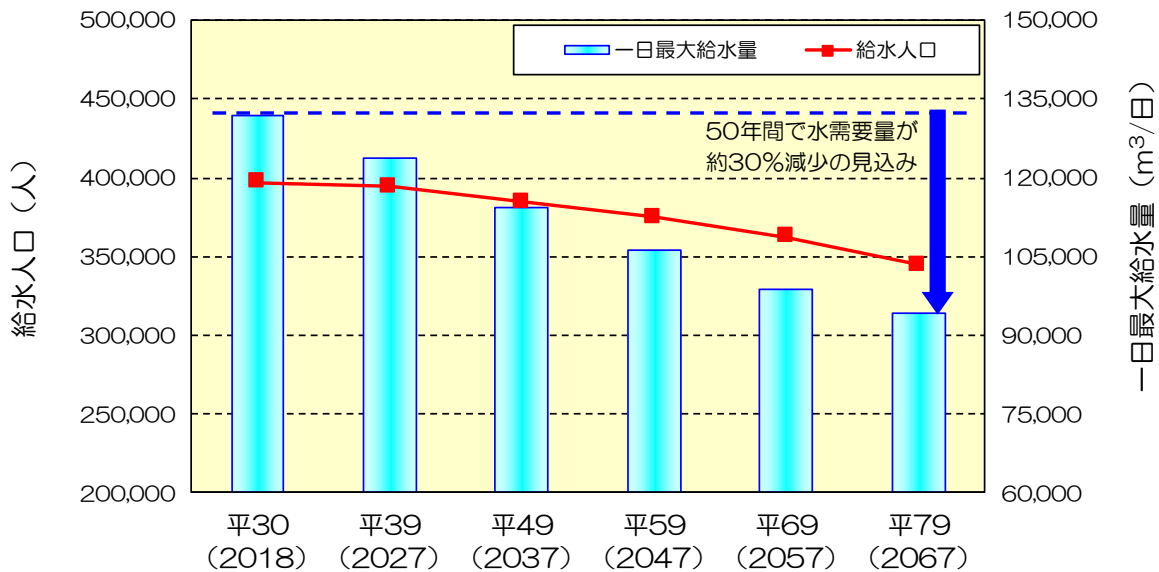


図 3.1 給水人口および一日最大給水量の長期的な見通し

3.2 管路・施設の更新基準

持続可能な水道事業の実現には中長期の更新需要・財政収支見通しに基づく計画的な施設更新・資金確保が必要不可欠である。管路及び施設の更新時期や中長期的な更新需要を把握するために更新基準年数を設定する。

3.2.1 管路の更新基準年数の設定

(1) 管路評価

管路施設が持つ機能を客観的かつ定量的に評価するため、「水道施設更新指針」（日本水道協会）に示される「管路の物理的評価」に基づき、4つの要素と経年化係数により管路（路線）ごとの総合物理的評価点数*を算出する。（式.1）

$$S_i = (S_F \times S_H \times S_S \times S_Q)^{1/4} \times C_Y \quad (\text{式.1})$$

ここに、 S_i ：管路ごとの総合物理的評価点数

S_F ：事故危険度点数 S_H ：水理機能点数

S_S ：耐震性強度点数 S_Q ：水質保持機能点数

C_Y ：経年化係数

管路の分類及び各種点数は、管種（継手形式）や内外面防食の有無により、表 3.2 のように設定する。なお、今回計画に用いる経年化係数（ C_Y ）は、既存管種の再評価や新たな管種（ダクタイル鋳鉄管（GX形、NS形）、ポリエチレン管）の追加を考慮して、前回計画から一部見直しを行う。経年化係数の見直し内容を次頁に示す。

表 3.2 管路の評価区分一覧

管種	外面防食 (ポリスリ)	内面防食 (ライニング)		竣工年度			更新基準 年数 ^{※3}		経年化 係数 区分	事故 危険度		水理機能		耐震性強度 ^{※4}		水質保持機能		管路ごとの ^{※5} 総合点数的 評価点数 (S_i)	
		直管	異形管				基幹 管路	配水 支管		係数	点数 (S_F)	係数	点数 (S_H)	係数	点数 (S_S)	係数	点数 (S_Q)		
DIP	GX	○	○	○	2010	～	現在	118	121	V	0.00	100.0	1.0	100.0	0.0	100.0	1.0	100.0	100.0
	NS・SII	○	○	○	1982	～	現在	118	121	V	0.00	100.0							100.0
	K・T	○	○	○	1983	～	現在	98	101	IV	0.02	100.0	0.3	69.3	0.8	65.3	91.2		
	K・T	×	○	○	1974	～	1982	77	81	III	0.05	77.1					85.5		
	A	×	○	×	当初	～	1973	74	80	III	0.05	77.1					0.8	65.3	68.8
CIP	印籠・A	×	○	×	当初	～	1965	40	48	II	0.20	21.0	0.7	48.6	1.0	22.4	0.5	29.3	28.6
VP	HVP	-	-	-	1981	～	現在	40	59	II	0.10	50.0	1.0	100.0	0.7	19.4	0.9	85.2	53.6
	VP	-	-	-	当初	～	1980	40	55	II	0.15	32.4	1.0	100.0	1.0	7.8			38.3
SP	SUS・SP ^{※1}	-	-	-	1987	～	現在	78	81	III	0.02	100.0	1.0	100.0	0.3	69.3	1.0	100.0	91.2
	SP	×	○	○	1978	～	1999	77	81	II	0.05	77.1							85.5
	SP ^{※2}	×	×	×	当初	～	1977	40	40	II			0.1	9.2			0.1	10.1	26.5
	VLP	×	○	×	当初	～	1989	40	58	II	0.7	48.6	44.7	0.5			29.3	47.1	
HLP	ホース更生管 (CIP)	×	-	-	-	～	-	57	61	II	0.05	77.1	1.0	100.0	0.3	69.3	1.0	100.0	85.5
PP	ポリエチレン管	○	-	-	-	～	-	76	81	III	0.10	50.0	1.0	100.0	0.0	100.0	0.9	85.2	80.8

※1：竣工年度2000年以降のSP（NCP）

※4：φ100mm～φ150mmの場合（ただし、HVP、VP、VLPはφ50mm）

※2：給水用SP（1953～1970）を含む

※5：経年化係数（CY）を1.0（経過年数=0年）とした場合の点数

※3：総合物理的評価点数が基準点数未満（配水本管：50点未満、配水支管：25点未満）となる経過年数

経年化係数の前回計画からの見直し内容

- 経年化係数Ⅳ・Ⅴの追加

ダクティル鑄鉄管（DIP）について、ポリエチレンスリーブによる防食効果を考慮して耐用年数 80 年（従来 60 年）を基準とした経年化係数Ⅳを設定した。さらに、NS 形管や GX 形管は高水準の耐震性能及び防食性能を有するため、耐用年数を 100 年として経年化係数Ⅴを設定した。

- 各管種の経年化係数区分の追加設定及び見直し

新たな管種であるポリエチレン管の区分（耐用年数 60 年を基準）に設定した。また、普通鑄鉄管（CIP）より管路機能に優れる DIP（外面防食なし）は区分をⅡからⅢに、塩化ビニル管は標準耐用年数に合わせて区分をⅠからⅡに見直した。なお、設定に際して「実使用年数に基づく更新基準の設定例（厚生労働省）」を参考とした。

※なお、上記の「耐用年数」は、経年化係数算出のために管種毎の特性を考慮して経年劣化による機能低下が始まる時期を想定した年数である。一方、「更新基準年数」は、管路の重要度や設置環境、維持管理状況等を勘案して市独自で設定する管路の使用年数であり、更新時期の判断基準として用いる年数である。

係数Ⅰ：耐用年数 25 年を基準とした経年化係数（適用管種なし）

$$C_Y = -0.00375 \times T + 1.0 \quad (0 \leq T \leq 15)$$

$$C_Y = 0.960 - 0.0212 \times \exp(0.0908 \times (T - 15)) \quad (15 < T \leq 55)$$

係数Ⅱ：耐用年数 40 年を基準とした経年化係数（適用管種=CIP、HVP、VP、SP、

$$C_Y = -0.0018 \times T + 1.0 \quad (0 \leq T \leq 30) \quad \text{ホース更生管}$$

$$C_Y = 0.945 - 0.0105 \times \exp(0.1312 \times (T - 30)) \quad (30 < T \leq 60)$$

係数Ⅲ：耐用年数 60 年を基準とした経年化係数（適用管種=DIP（外面防食なし）、

$$C_Y = -0.001 \times T + 1.0 \quad (0 \leq T \leq 50) \quad \text{SUS・SP、PP}$$

$$C_Y = 0.949 - 0.0105 \times \exp(0.1312 \times (T - 50)) \quad (50 < T \leq 80)$$

係数Ⅳ：耐用年数 80 年を基準とした経年化係数（適用管種=DIP（外面防食あり））

$$C_Y = -0.0008 \times T + 1.0 \quad (0 \leq T \leq 70)$$

$$C_Y = 0.949 - 0.0105 \times \exp(0.1312 \times (T - 70)) \quad (70 < T \leq 100)$$

係数Ⅴ：耐用年数 100 年を基準とした経年化係数（適用管種=DIP（GX、NS、SⅡ））

$$C_Y = -0.0006 \times T + 1.0 \quad (0 \leq T \leq 90)$$

$$C_Y = 0.949 - 0.0105 \times \exp(0.1312 \times (T - 90)) \quad (90 < T \leq 100)$$

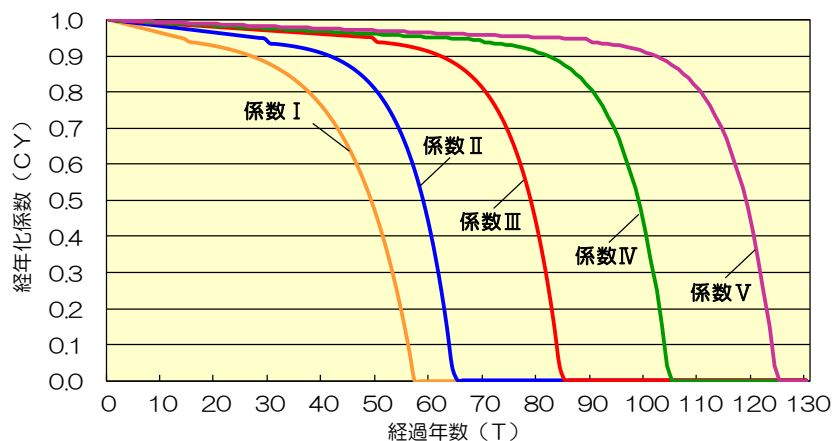


図 3.2 管路の経年化係数

管路ごとの総合評価は、表 3.3 のとおりとし、更新時期の判断基準として用いる。

表 3.3 管路ごとの総合評価

管路ごとの総合物理的評価点数	管路ごとの総合評価
75点 $\leq S_i$	健全
50点 $\leq S_i < 75$ 点	一応許容できるが弱点を改良、強化の必要がある
25点 $\leq S_i < 50$ 点	よい状態ではなく、計画的更新を要する
$S_i < 25$ 点	きわめて悪い、早急に更新の必要がある

「水道施設更新指針」(日本水道協会) 準拠

(2) 更新基準年数の設定

総合物理的評価点数と管路の更新基準年数の関係を図 3.3 に示す。また、管種毎の更新基準年数の設定値は前項の表 3.2 に示す。

図 3.3 のとおり、配水支管は総合物理的評価点数が 25 点未満となる経過年数を更新基準年数として設定する。現在、主に使用しているダクタイル鋳鉄管は、防食効果や耐震性能が高いため、更新基準年数は 120 年となる。

また、基幹管路は系統幹線や配水系統間のバックアップ管に位置づけられる管路が多く、管路の重要性が高いことから、より健全な状態に管路を維持するために総合物理的評価点数が 50 点未満となる経過年数を更新基準年数として設定する。

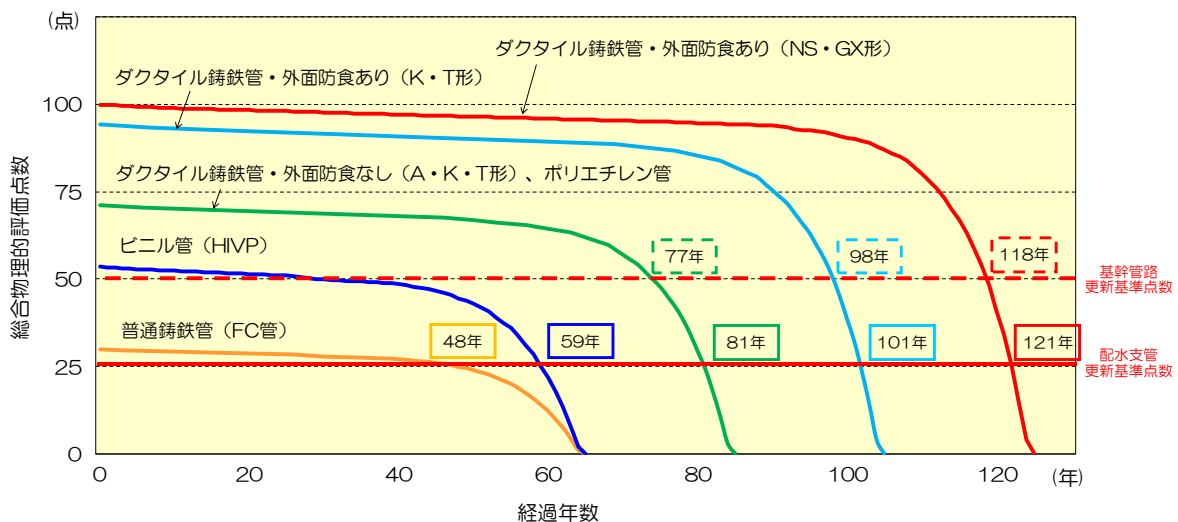


図 3.3 総合物理的評価点数と管路の更新基準年数の関係

3.2.2 施設の更新基準年数の設定

(1) 土木構造物

配水池等の土木構造物の更新時期は、表 3.4 に示す更新基準年数を目標として設定する。本市における土木構造物の更新基準年数は、耐震補強と合わせた長寿命化対策も考慮したうえで、他事業体での更新基準設定例やアセットマネジメント*の老朽化資産の考え方を参考に設定した。

表 3.4 土木構造物の更新基準年数の設定

区 分	法定耐用年数	他事業体での更新基準例 (※1)	平均使用年数の実績例 (※1)	アセットマネジメントの老朽化資産基準 (※2)	本市における更新基準年数
土木構造物	60年	65～90年	73年	90年	90年

(※1) 出典：実使用年数に基づく更新基準の設定例（厚生労働省）

(※2) 「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き（厚生労働省）」を参考に、経過年数が法定耐用年数の1.5倍を超えた資産を老朽化資産と区分する。

(2) 設備

設備類の更新時期は、表 3.5 に示す更新基準年数を目標として設定する。設備類の更新スパンは土木構造物に比べて短く、他事業体における更新実績に関する情報も比較的蓄積している。本市における設備の更新基準年数は、他事業体における設備類の平均使用年数の実績例を参考に設定した。

表 3.5 設備の更新基準年数の設定

区 分		他事業体での更新基準例※1	平均使用年数の実績例※1	本市における更新基準年数
電気	受変電設備	20～40年	24.5年	25年
	自家発電設備	15～40年		
機械	ポンプ設備	20～30年	23.9年	24年
	滅菌設備	15～25年		
	薬注設備	15～30年		
	沈殿・ろ過池設備	20～30年		
	排水処理設備	20～40年		
計装	監視制御設備	15～23年	20.5年	21年
	流量計、水位計、水質計器	10～25年		

(※1) 出典：実使用年数に基づく更新基準の設定例（厚生労働省）

3.3 今後50年の整備方針

長期的には水需要の減少傾向が続き、水道施設全体の老朽化が進行していくが、こうした状況においても、持続的な水道システムを構築し、安定給水を維持していく必要がある。このため、今後の整備について、以下に示す方針に基づいて水道施設整備を進めていく。

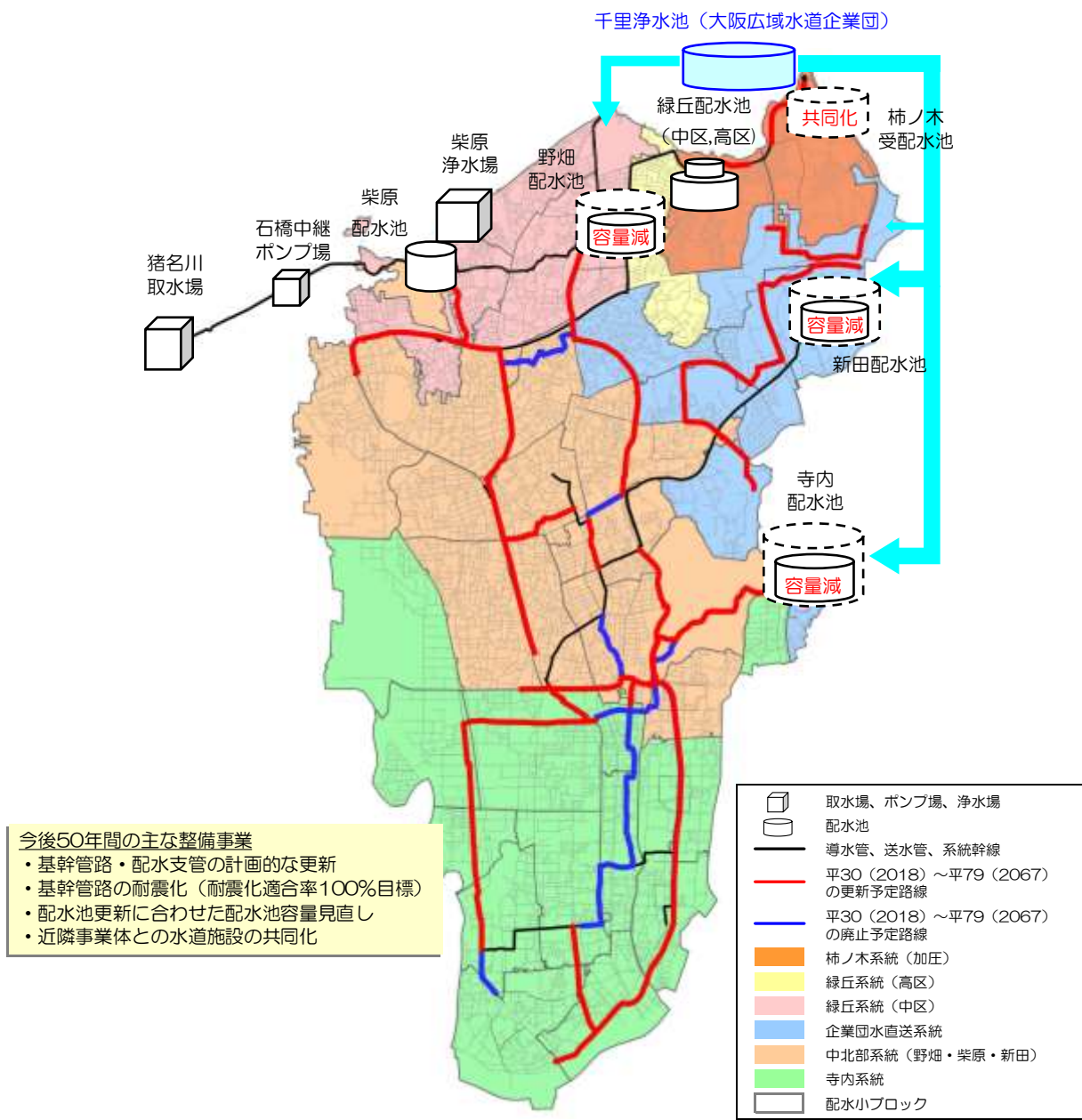
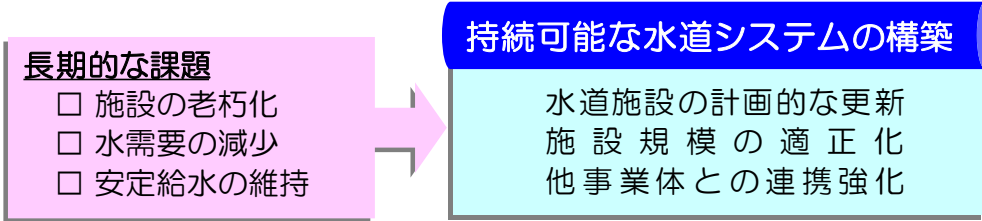


図 3.4 長期的な整備方針

3.3.1 水道施設の計画的な更新

本市の水道事業は昭和3年（1928年）に創設して以降、拡張事業を重ねながら、今日ではほぼ100%の普及率を達成している。一方で、拡張期に整備した水道施設の多くが老朽化による更新時期を迎えており、計画的かつ継続的に施設更新を実施していく必要がある。

特に、配水管（配水本管、配水支管）は、本市の全管路延長（811km：平成28年度（2016年度）末時点）のうち、約99%（800km：平成28年度（2016年度）末時点）を占めており、その大部分が今後50年間で更新時期を迎える。一方で、管路の更新事業は限られた財源の中で進めていかなければならないため、長期的な更新需要を把握したうえで、更新事業量の平準化を図っていく必要がある。

長期的な管路整備については、以下に示す整備目標と整備方針にもとづいて着実に更新を行い、管路の健全性を維持していく。

表 3.6 管路整備（基幹管路、配水支管）の長期的な整備目標と整備方針

整備目標1	基幹管路耐震適合率 100%の早期実現
整備目標2	総合物理的評価点数にもとづく管路健全性の維持 (配水本管 50 点以上、配水支管 25 点以上)

長期的な管路整備方針

① 基幹管路の更新計画

- 基幹管路は総合物理的評価点が50点（良い状態ではなく、計画的更新を要する。）を下回らないように更新する。
- 更新延長は1,000m/年とし、平成52年度（2040年度）での基幹管路耐震適合率100%達成を目標とする。平成53年度～平成62年度（2041年度～2050年度）には耐震適合性はあるが、老朽管扱いとなる管路（ホースライニング更生管など）の更新を行う（図3.5、図3.6、図3.7）。

② 配水支管の更新計画

- 配水支管は総合物理的評価点が25点（きわめて悪い、早急に更新の必要がある。）を下回らないように更新する。
- 平成50年代後半（2040年代後半）から平成60年代（2050年代）に更新時期（総合物理的評価点25点以下となる時期）を迎える「初期ダクタイル鋳鉄管」を平成30年度～平成49年度（2018年度～2037年度）に更新し、平成70年代（2060年代）に更新時期を迎える「後期ダクタイル鋳鉄管*」を平成50年度～平成69年度（2038年度～2057年度）に更新する。
- 平成30年度～平成39年度（2018年度～2027年度）については、過年度の事業量8,500m（配水本管、配水支管を合わせた更新延長）を継続し、以後10年ごとに500mずつ更新延長を減らし、平成70年度（2058年度）以降は6,500mとする（図3.5）。

*用語：後期ダクタイル鋳鉄管

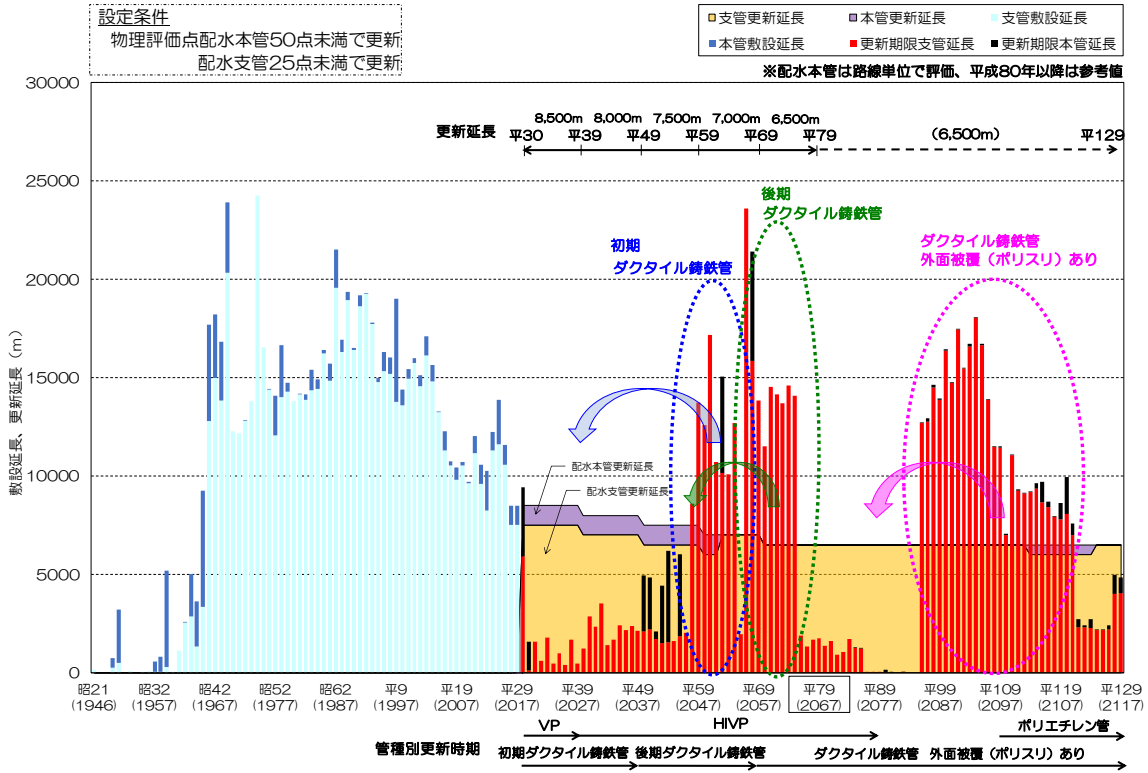


図 3.5 配水管の更新需要の推移

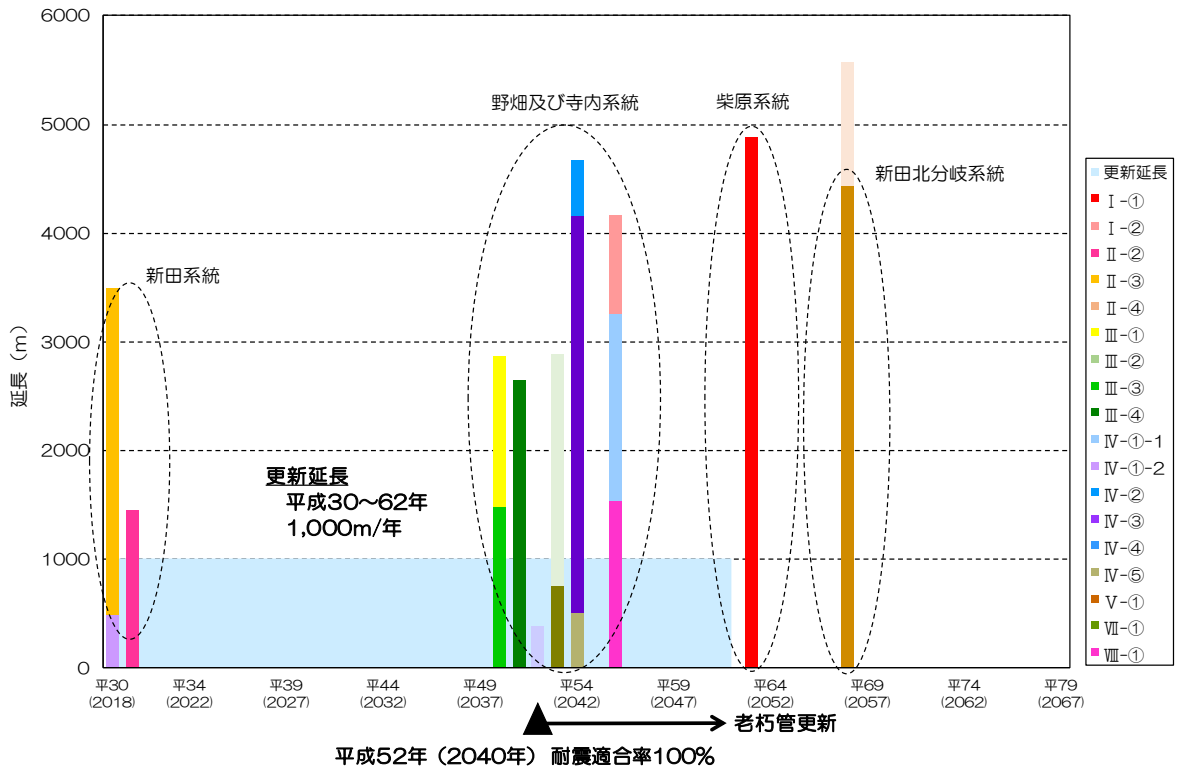


図 3.6 系統幹線の更新需要の推移

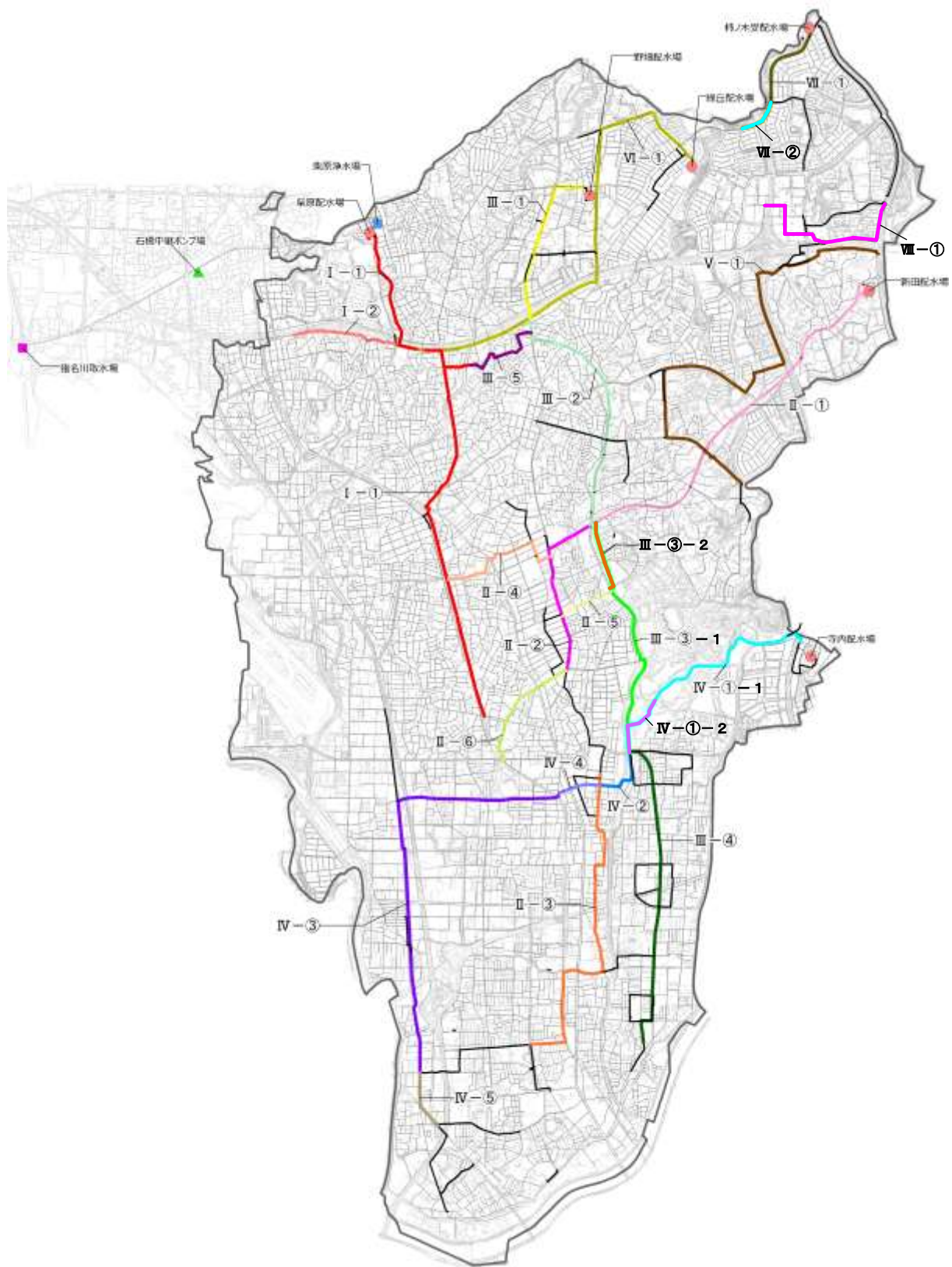


図 3.7 系統幹線の路線区分

3.3.2 施設規模の適正化

水需要予測の結果より、今後も水需要の減少傾向が続くものと考えられる。したがって、現況の施設規模を維持した場合、配水池や管路の配水機能に余剰が生じ、滞留時間の増加による水質低下（残留塩素の低下等）や更新時の過大投資の恐れがあるため、今後の更新に合わせて施設規模の適正化を図る必要がある。

緊急時貯水量などの予備水量を考慮して市全体の配水池貯留能力を維持したうえで、配水池の更新時期に合わせて水需要の動向を踏まえた配水池容量の見直しを進めていく。また、管路についても、バックアップ機能を有しない配水支管等のダウンサイジングを検討し、水需要や配水圧を考慮した適正口径での更新を進めていく。

本市における更新基準年数（90年）で配水池の更新を想定した場合、新田配水池・野畑配水池・寺内配水池が平成63年度～平成73年度（2051～2061年度）にかけて更新時期を迎えることになる（図3.8）。

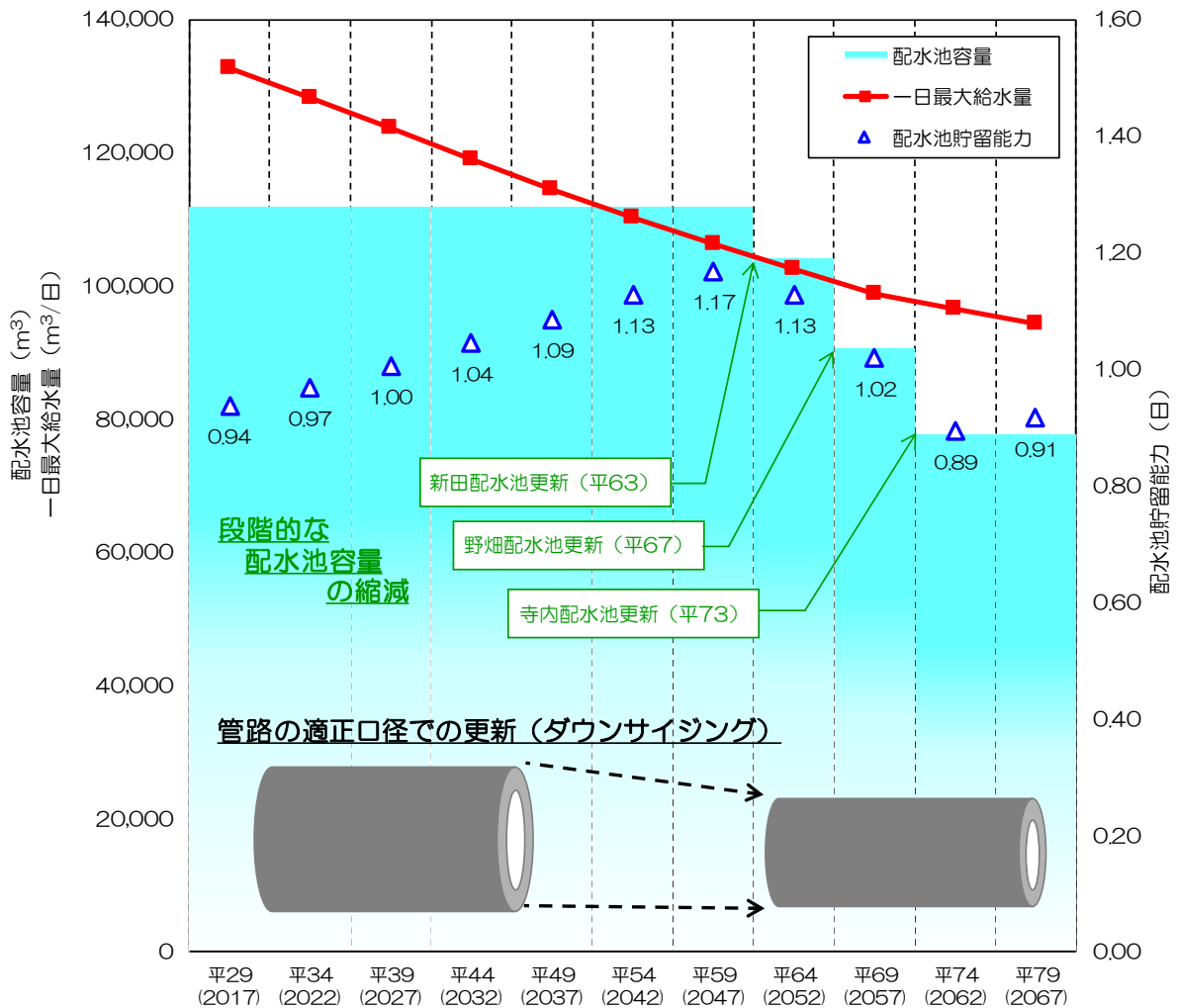


図 3.8 水需要の減少に応じた施設規模の適正化

3.3.3 他事業体との連携強化

経営基盤や技術基盤の強化の観点から、管理の一体化等の多様な形態による広域化が推進されている。本市においても、近隣事業体との連携を強化し、水道施設の共同化等による効率的な事業運営や災害・事故等の緊急時対応力強化（水源の複数化、バックアップ機能の強化等）を図っていくことが重要である。

広域化の推進に資する整備事業として、大阪広域水道企業団・吹田市・箕面市と連携し千里浄水池に共同ポンプ施設を設置することを計画中であり、柿ノ木受配水場の送配水機能の効率的な再構築を図っていく（図 3.9）。

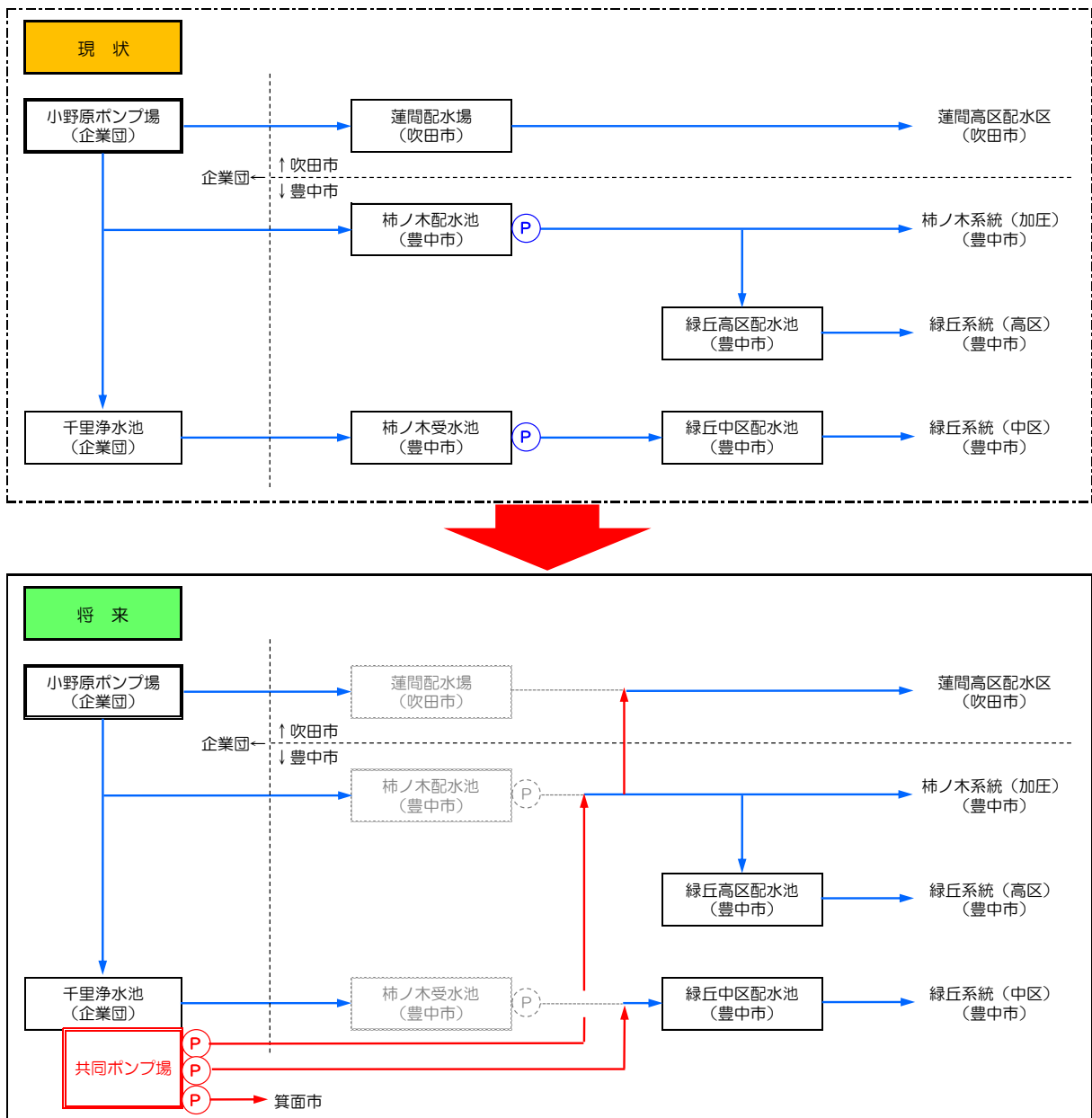


図 3.9 共同ポンプ施設の整備計画

第4章 水道施設整備計画

4.1 基本的事項

50年後の水道施設の姿を見据えた長期的な整備方針を踏まえて、今後10年間の整備方針、施策、具体的な取り組みを定めるものとし、基本的事項を以下に示す。

(1) 計画目標年度

計画目標年度は、平成39年度（2027年度）とする。

(2) 計画給水区域

計画給水区域は、現状どおり、行政区域全体とする。

(3) 計画給水人口

計画給水人口は、計画目標年度において、394,100人とする。

(4) 計画給水量

計画給水量（計画一日最大給水量）は、水需要予測（図4.1）により、計画目標年度において、123,600m³/日とする。

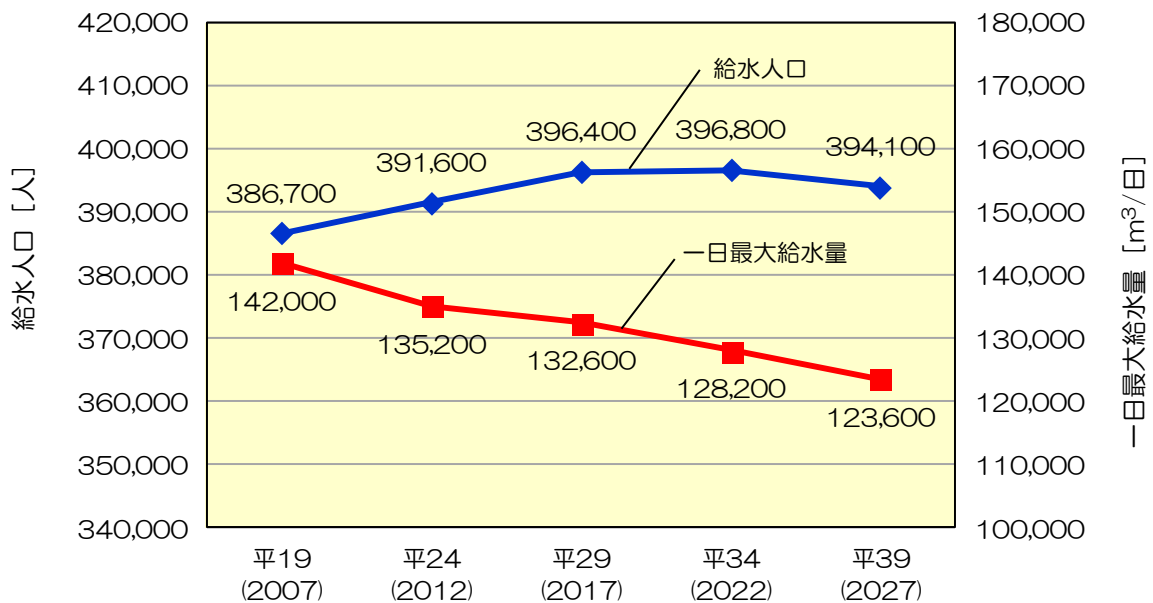


図 4.1 給水人口および一日最大給水量

4.2 方針と施策

4.2.1 方針と施策

水未来構想の将来像である「快適な暮らしとまちづくりを支えます」「災害に強い上下水道を構築します」を達成するための基本方針と施策、施策に対する具体的な取り組みを図 4.2 に示す。

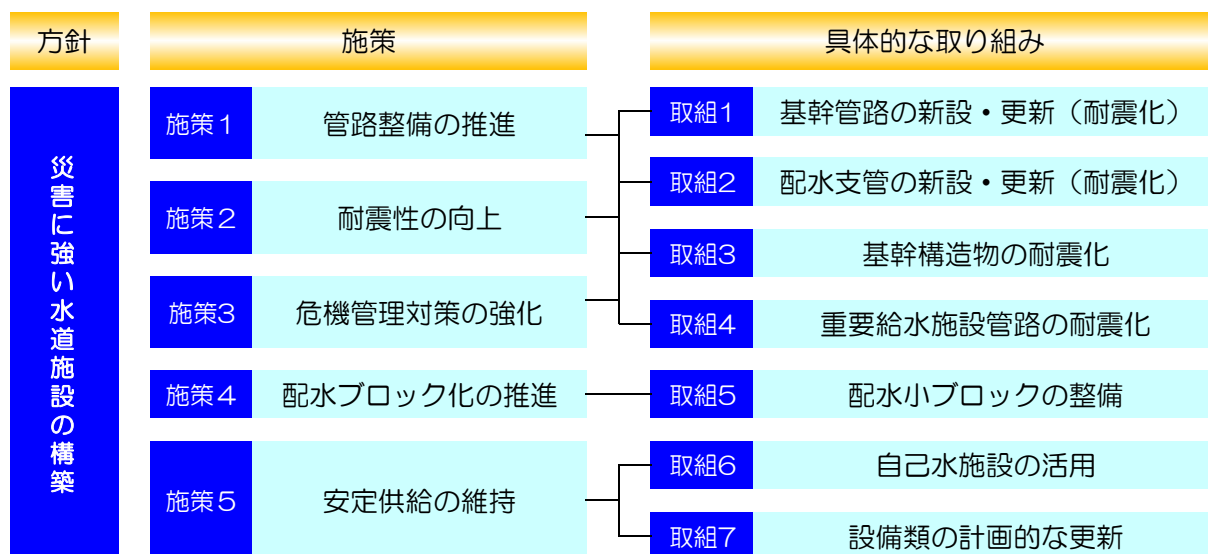


図 4.2 基本方針、施策、具体的な取り組み

4.2.2 施策の概要

「災害に強い水道施設の構築」をめざすための施策内容は以下のとおりである。

施策1 管路整備の推進

本市の水道管路は、市内全域への送配水管網の整備を概ね完了している。今後の管路整備としては、主に配水小ブロックの整備（施策 4 参照）を目的とする「新設」と、老朽化した管路の機能向上を目的とする「更新」を行う。

効率的で効果的な施設更新を実現するためには、「何を優先し、どのレベルまで、いつまでに」を明確にし、既存施設を最大限に活用しながら、整備事業の平準化を図る必要がある。

そこで、総合物理的評価点数を踏まえた本市独自の更新基準年数に基づき、今後の「新設」と「更新」を含めた管路の整備計画を策定する。

施策2 耐震性の向上

現在、危機管理強化の観点から、管路の更新時には耐震管を敷設するなど、災害や緊急時に強い施設の構築を目指している。今後も、より安全で安定した施設とするため、耐震化の考え方や進め方を明確にし、耐震性の向上を図る。

系統幹線*については、更新や更生に多大な費用と時間を要するため、管路評価とその結果に基づく補強工事を行う。

配水池については、兵庫県南部地震後の耐震基準（「水道施設耐震工法指針・解説」（1997年））の適用以前に築造されたものを対象に、耐震診断を実施している。耐震診断の結果に基づき、耐震性が不足する場合には、必要に応じて補強工事を行い、強度の向上を図る。

施策3 危機管理対策の強化

地震などの災害により水道施設に被害が発生した場合には、断水や減水の被害が解消するまで数週間を要する可能性がある。また、地震発生時には二次災害として火災が発生する可能性が高く、多量の消火用水を確保し消火栓による消火活動を継続する必要がある。このような事態に備えて、水道施設の耐震化をはじめとした予防的対策に加えて、被災時の応急的対策を合わせて推進していくことが重要である。

特に地域防災計画などで位置づけられた災害時の重要給水施設*への配水ルートについては、優先的に耐震化を行う必要がある。

そこで、災害医療協力病院や防災活動拠点、災害時給水拠点、応急給水所などの重要給水施設への配水管路の耐震化を推進する。

施策4 配水ブロック化の推進

給水区域を一定の規模で分割する配水ブロック化は、漏水防止や災害対策の観点から極めて有効な手段である。ブロック化により配水本管や配水支管がそれぞれに受け持つ機能が明確になり、日常管理や非常時の対応が容易なものとなる。

ブロック化は配水管整備事業の中核的位置付けとなっており、昭和54年度（1979年度）に策定した「豊中市配水ブロック化基本計画」のもと、配水系統ごとの水運用管理を主目的とする「大ブロック」化と、日常的な維持管理を主目的とする「小ブロック」化を推進している。

現在、大ブロックは既に完成しているが、小ブロックは平成28年度（2016年度）末で33%が未整備となっている。

そこで、災害に強い施設の構築をめざし、引き続き小ブロック化を推進する。小ブロック化の推進にあたっては、その基幹となる管路（小ブロック幹線*）や支管の整備だけでなく、今後必要となる系統幹線の整備についても検討を行う。

施策5 安定供給の維持

本市の給水系統には、猪名川を水源とする自己水系統と、淀川を水源とする大阪広域水道企業団からの受水系統の2系統がある。

自己水系統の施設は、昭和30年代（1950年代半ばから1960年代半ばまで）に建設したものが多く、老朽化が進んでいる。一方で、受水系統より造水コストが安く経済的に優位性が高いとともに、また水源の複数化による危機管理上のメリットもあることから、引き続き自己水施設の延命化を図り、取水量の動向をみながら施設の存廃を適宜判断することとし、現有施設を最大限に有効活用していく。

また、浄水場や配水場に設置されている機械・電気・計装設備の多くは、故障などにより機器が停止した場合、浄水機能や送配水機能に重大な影響を及ぼす。したがって、各設備の重要度や老朽化状況に応じて、設備の計画的な更新を実施し安定供給機能の維持を図る。

管路施設については、整備推進を図るとともに、点検整備や漏水調査を定期的を実施することにより、管路施設の保全や事故防止に万全を期することが重要である。本市では、管路施設の点検整備および漏水防止対策に関して、「管路施設の管理基本計画」と「漏水防止基本計画」を定め、維持管理の推進を図っている。

4.2.3 施策目標

各施策の実施にあたり、施策目標（目標年度＝平成39年度（2027年度））を図4.3のように設定する。

施策	施策目標
施策1 管路整備の推進	初期ダクティル管解消率＝50%（0.0%）
施策2 耐震性の向上	基幹管路耐震適合率＝73.4%（59.0%）
	管路耐震適合率＝40.3%（27.9%）
	配水池耐震化率＝100%（79.7%）
施策3 危機管理体制の強化	重要給水施設 ^{※1} への配水ルート耐震化率＝100%（33.3%）
施策4 配水ブロック化の推進	配水小ブロック化率＝100%（66.6%）
施策5 安定供給の維持	重要設備の設備健全率 ^{※2} ＝64%（18%）

（ ）内は平成28年度（2016年度）末現在の数値

※1：100箇所の重要給水施設のうち、広域避難場所、防災活動拠点の中で優先度の高い施設、災害医療協力病院（二次救急医療機関）、透析医療機関の30箇所を対象とする。

※2：重要設備は、故障等によるリスクが特に大きい受変電設備、ポンプ設備、監視制御システムを対象とする。設備健全率は、対象設備の全設備数に対する法定耐用年数未満の設備数の割合である。

図 4.3 施策目標

4.3 具体的な取り組み

4.3.1 【取組 1】基幹管路の新設・更新（耐震化）

（1）基幹管路（系統幹線）の耐震化優先度の評価

基幹管路の整備には多大な費用と時間を要するため、すべての基幹管路を短期間で整備することは困難である。このため、水道システム全体の耐震性の向上を図る観点から、基幹管路における耐震化の優先度を明確化し、計画的かつ効率的に整備を進めることが重要となる。

そこで、基幹管路の整備時期や系統をもとに主要路線を設定し、路線毎に耐震化優先度を検討する。耐震化優先度は、①管路の機能を定量的に評価する総合物理的評価点数、②上町断層帯地震による管路の被害率、③断水影響にもとづく重要度、の3項目をもとに総合的に評価する。整備対象路線は、評価結果に基づく優先順位や配水小ブロック整備などを勘案した上で決定し、基幹管路の長期的な整備目標である総合物理的評価点数50点以上の達成を図っていく。

（2）計画期間における整備路線

路線毎に設定した耐震化優先度や配水ブロック化計画などをもとに選定した整備予定路線を表 4.1 に示す。計画期間における基幹管路の整備予定延長は約 12,000m であり、1,000～1,400m/年のペースで整備を進める計画である（図 4.4、図 4.5）。

特に寺内幹線の管路整備は、寺内幹線全体をループ化することにより、寺内配水系統内でのバックアップ機能を強化するものである。本市において最も給水量が多く重要性の高い寺内配水システムの機能向上を図ることができる。

表 4.1 整備予定路線

No	区分	名称	更新理由	口径 (mm)	更新延長 (m)
①	系統 幹線	柿ノ木配水本管	吹田市との施設共同化に向けた耐震化	φ500	760
②		村町橋	緑丘中区から中北部系統へのバックアップ強化	φ600	200
③		中北部幹線	耐震化優先度に基づく更新（道路整備同時施工）	φ600	460
④		寺内幹線A	耐震化優先度に基づく更新	φ800	640
⑤		寺内幹線B	耐震化優先度に基づく更新	φ700	1,170
⑥		寺内幹線C	耐震化優先度に基づく更新	φ700	5,040
⑦	ブロック 幹線	螢池ブロック流入幹線	配水小ブロック整備のための更新	φ400	1,480
⑧		服部ブロック流入幹線	配水小ブロック整備のための更新	φ400	330
⑨		服部本町ブロック流入幹線	配水小ブロック整備のための更新	φ400	260
⑩		島江町ブロック流入幹線	配水小ブロック整備のための更新	φ400	200
⑪		二葉町ブロック流入幹線	配水小ブロック整備のための更新	φ400	520
⑫	送水管	柿ノ木送水管	送水ポンプ負担低減のための増径更新	φ400	580
⑬		寺内送水管	企業団の千里幹線ハイパス整備に合わせた耐震化	φ600	260
整備総延長					11,900

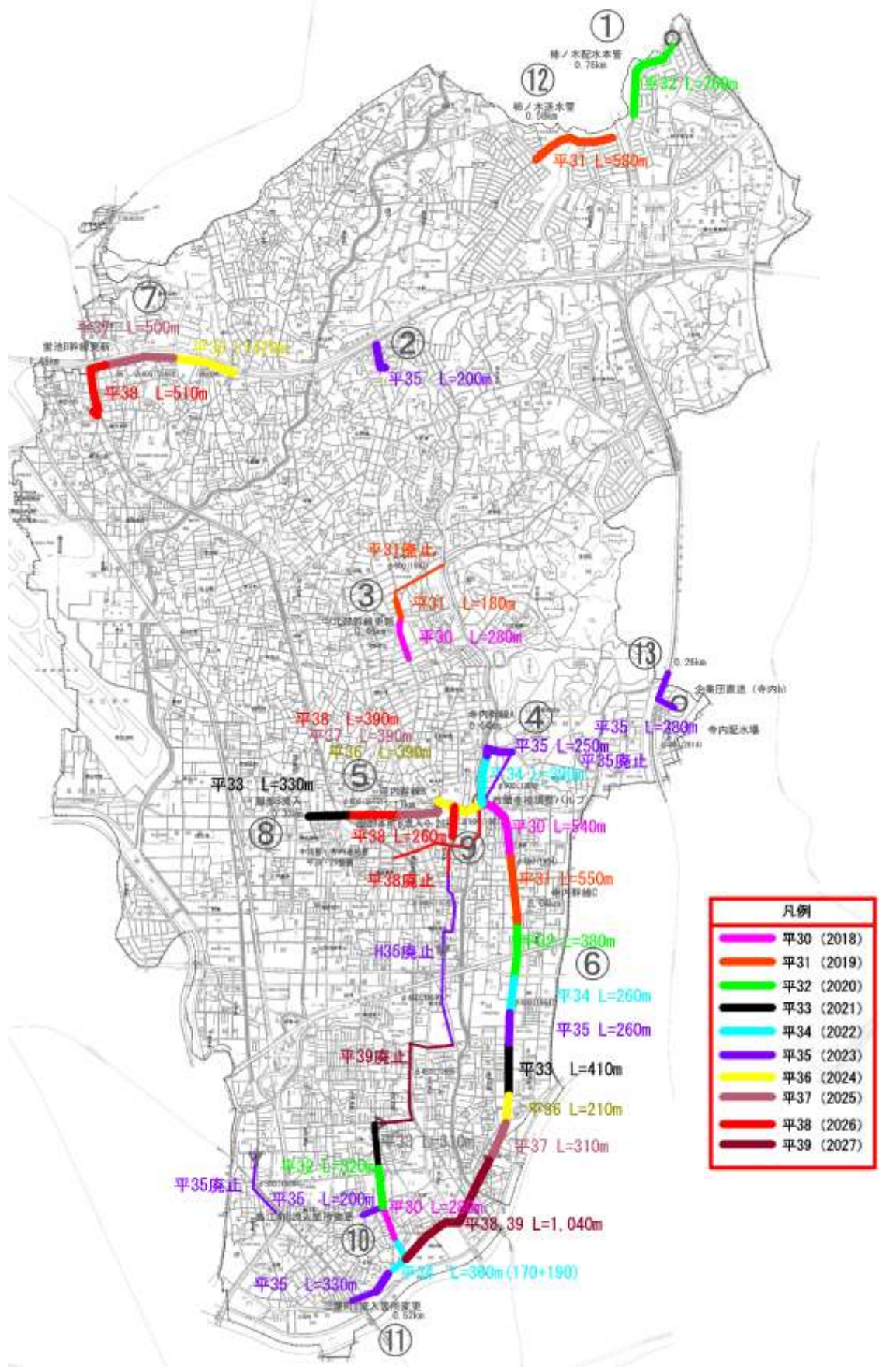


図 4.4 平成 30 年度～平成 39 年度（2018 年度～2027 年度）の整備予定路線

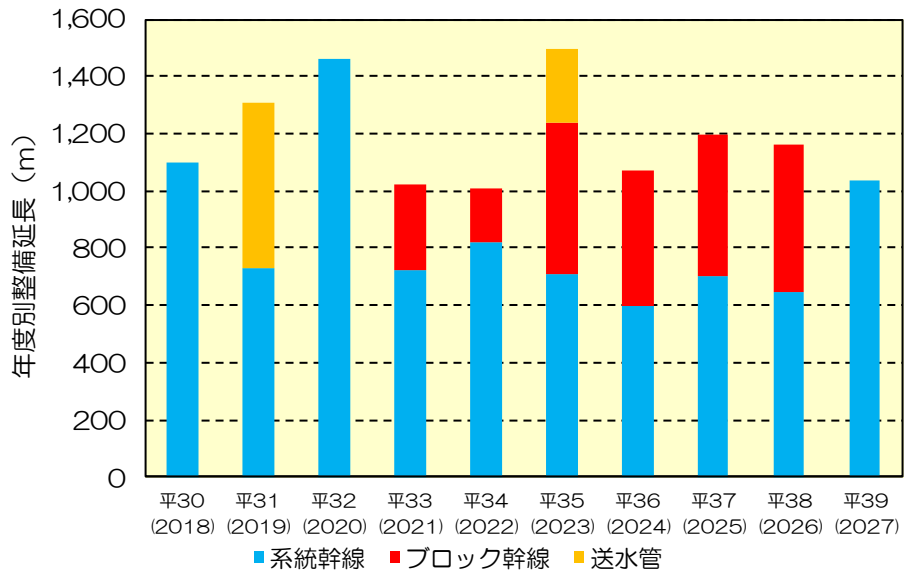


図 4.5 年度別整備予定延長

4.3.2 【取組 2】配水支管の新設・更新（耐震化）

「水道施設更新指針」では、総合物理的評価点数が 25 点未満となる管路は、「きわめて悪く、早急に更新に必要がある」管路として位置づけられる。

したがって、管路ごとの総合物理的評価点数が 25 点以上を維持するものとし、本計画の計画期間である平成 30 年度～平成 39 年度（2018 年度～2027 年度）の 10 年間では、総合物理的評価点数の低い初期ダクトイル鋳鉄管、VP 管を中心に管路更新を進め（図 4.6）、整備延長は 75,000m（年間 7,500m）とする。なお、今後 50 年間の管路更新延長を表 4.2 に示す。

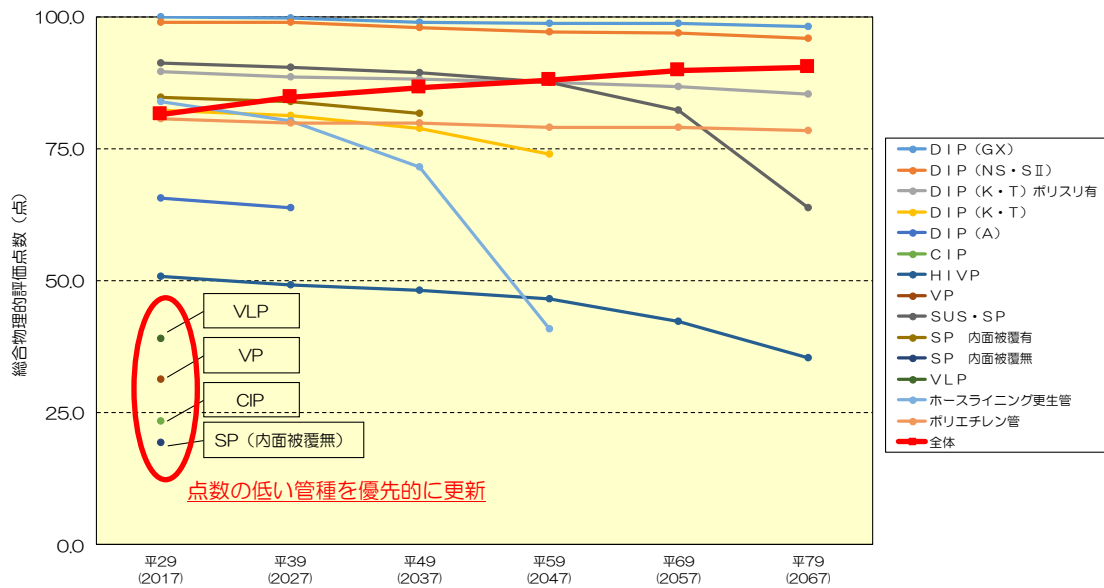


図 4.6 管種ごとの総合物理的評価点数の推移

表 4.2 今後 50 年間の配水支管の更新延長

■：本計画期間内（平成30～39年度（2018～2027年度））に更新対象となる管種と更新延長

管種区分	残存延長 (m) 【平成29年度末推計】 (2017年度末)	更新延長 (m)					合計
		平30～平39 (2018～2027)	平40～平49 (2028～2037)	平50～平59 (2038～2047)	平60～平69 (2048～2057)	平70～平79 (2058～2067)	
DIP GX	43,053						0
DIP NS・SII	94,196						0
DIP K・T	286,721				2,298	48,000	50,298
DIP K・T	118,074		22,812	47,745	47,517		118,074
DIP A	81,266	51,078	30,188				81,266
CIP 印籠・A	3,963	3,963					3,963
VP HIVP	80,530	2,890	17,000	17,000	17,000	17,000	70,890
VP VP	14,110	14,110					14,110
SUS・SP	163						0
SP SP	255			255			255
SP SP	1,156	1,156					1,156
SP VLP	1,803	1,803					1,803
HLP ホース更生管 (CIP)	185				185		185
PP ポリエチレン管	2,001						0
合計	727,476	75,000	70,000	65,000	67,000	65,000	342,000

※本表では、更新による老朽管の減少のみを考慮するものとする。なお、更新後はDIP (GX、NS) 等の最新の管種を敷設する。

4.3.3 【取組 3】 基幹構造物の耐震化

浄水施設を除く基幹構造物のうち、耐震診断の結果に基づき耐震補強が必要とされた野畑配水池の耐震補強を実施する。基幹構造物は重要度が高く、レベル2地震動*に対して軽微な被害が生じても、重大な機能低下をまねかず、施設として一定程度の機能を保持する必要がある（図 4.7）。

また、耐震補強は耐震性能の確保を目的として実施するものであり、施設を健全に維持し続けるためには施設の長寿命化対策も併せて行う必要がある（図 4.8）。

さらに、災害時の応急給水拠点としての機能強化を図るため、給水車への給水を目的とした応急給水栓の設置なども同時に実施する。



写真：応急給水栓（寺内配水池）

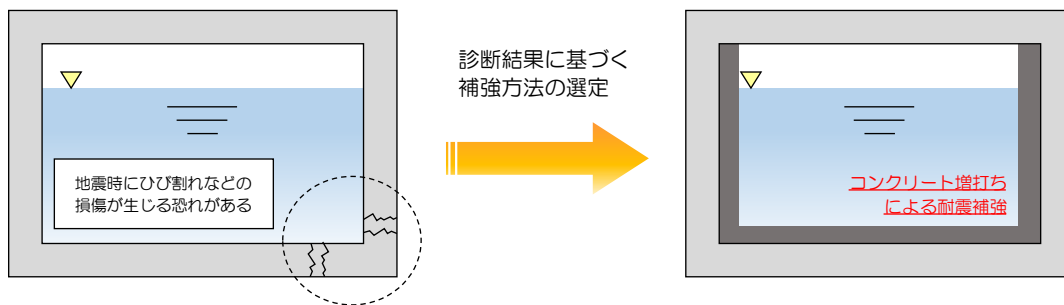


図 4.7 配水池の耐震補強例

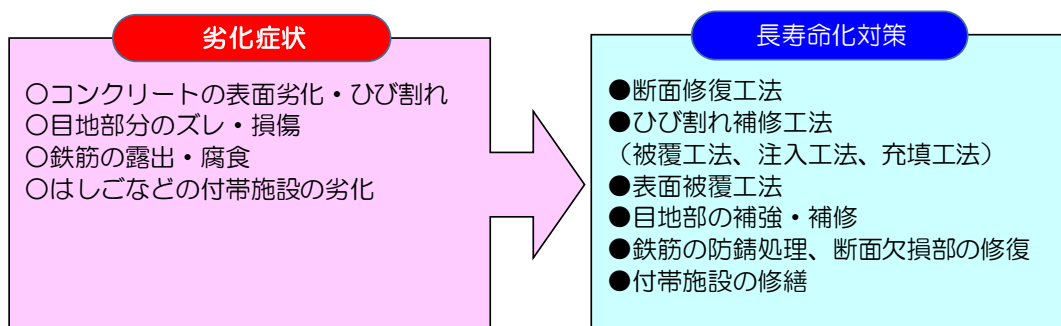


図 4.8 配水池の長寿命化対策例

【野畑配水池の施設概要】

- 竣工年度：(南池) 昭和 40 年 (1965 年)
(北池) 昭和 42 年 (1967 年)
- 構造形式：RC 配水池 (直接基礎)
- 有効容量：22,290m³
(南池) 10,640m³ (54.6m×20.0m×5.0m×2 池)
(北池) 11,650m³ (54.6m×21.5m×5.0m×2 池)



写真：野畑配水池

4.3.4 【取組 4】重要給水施設管路の耐震化

本市の地域防災計画などで位置づけられた災害時の重要給水施設への配水ルートについては、優先的に耐震化を行う必要がある（図 4.9）。

表 4.3 に示す重要給水施設のうち、広域避難場所や防災活動拠点、災害医療協力病院、透析医療機関への配水ルートを順次耐震化する。平成 30 年度～平成 39 年度（2018 年度～2027 年度）の整備予定管路を図 4.10 に示す。

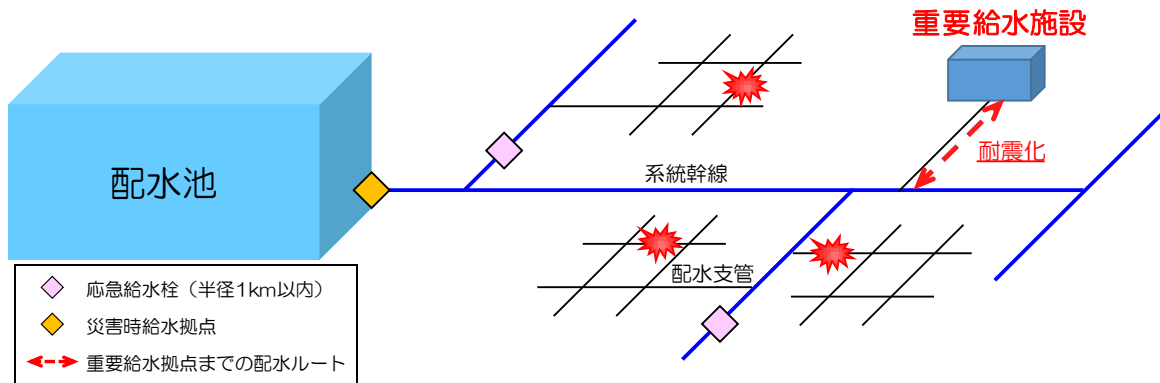


図 4.9 重要給水施設管路の耐震化（イメージ）

表 4.3 重要給水施設

施設種別	施設数 ^{※1}	備考
広域避難場所	3 (2)	服部緑地公園・野田公園・大阪大学
防災活動拠点	9 (4)	防災活動拠点の内、優先度の高い施設 防災中枢拠点：「市役所・上下水道局・消防局・南消防署」 市域防災拠点（医療）：「市立豊中病院・医療保健センター ・豊中市保健所・庄内保健センター」 応援受入拠点：「大曽公園（給水）」「服部緑地公園（消防、警察、自衛隊）」 ※服部緑地公園は広域避難場所も兼ねているので施設数から除く
災害医療協力病院 （二次救急医療機関）	9 (1)	医療救護所等の後方医療機関として患者を受け入れる病院
透析医療機関	9 (3)	人工透析を行う医療機関
災害時給水拠点 ^{※2}	11 (10)	配水場・耐震性貯水槽・給水拠点
災害時避難所応急給水所	59 (3)	避難所163カ所の内、災害時給水拠点及び広域避難地(大阪大学)と合わせて半径1km以内で応急給水を行えるように60カ所選定(千里体育館追加) ※大阪大学は広域避難場所も兼ねているので施設数から除く
合計	100 (23)	

赤枠部：平成30～39年度（2018～2027年度）の計画期間において配水池からの配水管を耐震化する施設

※1：（ ）内の数値は、対象施設のうち、施設への配水ルートが耐震化された耐震化済施設数を示す。

※2：災害時給水拠点は貯水施設であるため、施設の耐震化を図る。

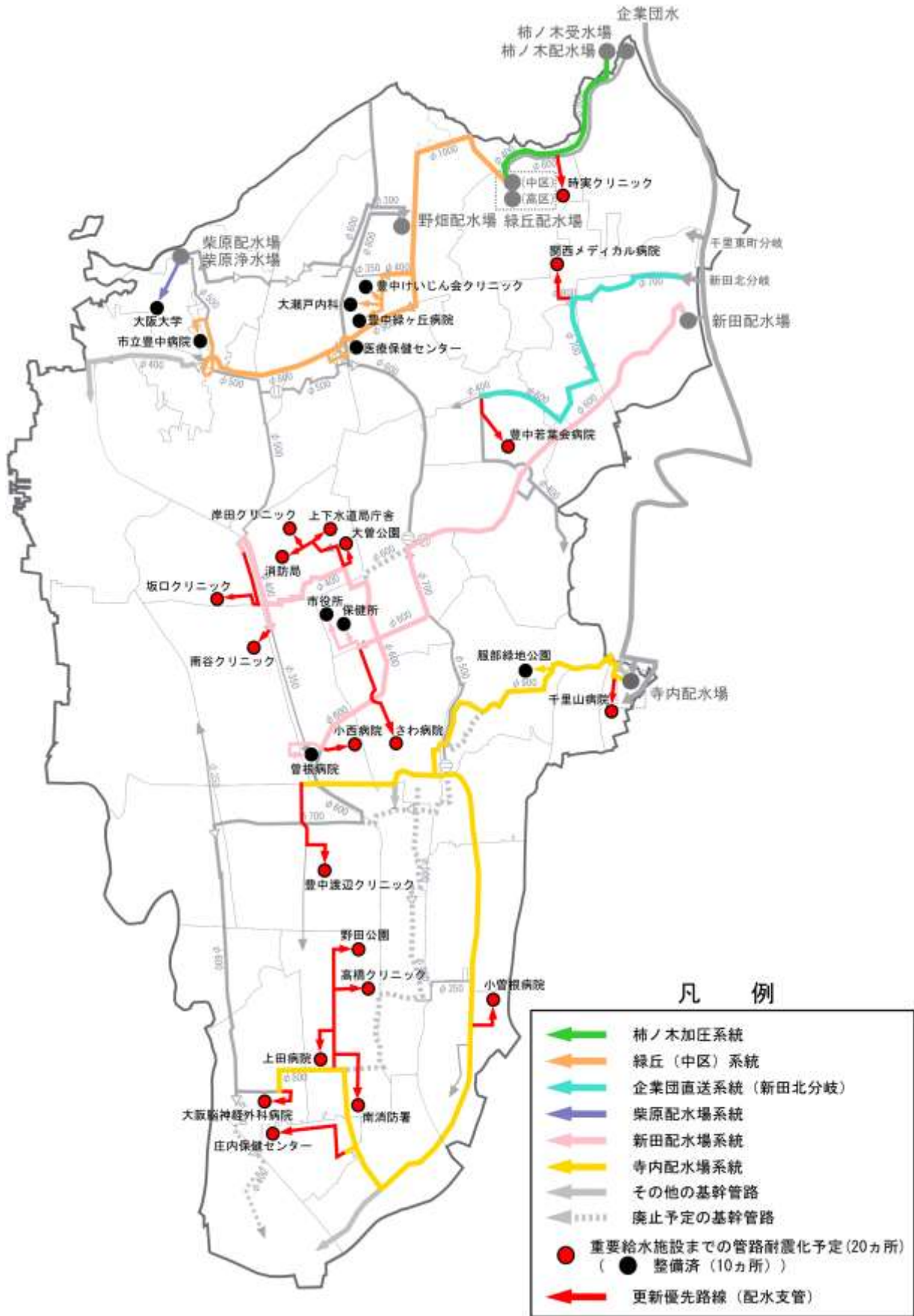


図 4.10 平成 30 年度～平成 39 年度（2018 年度～2027 年度）の整備予定管路

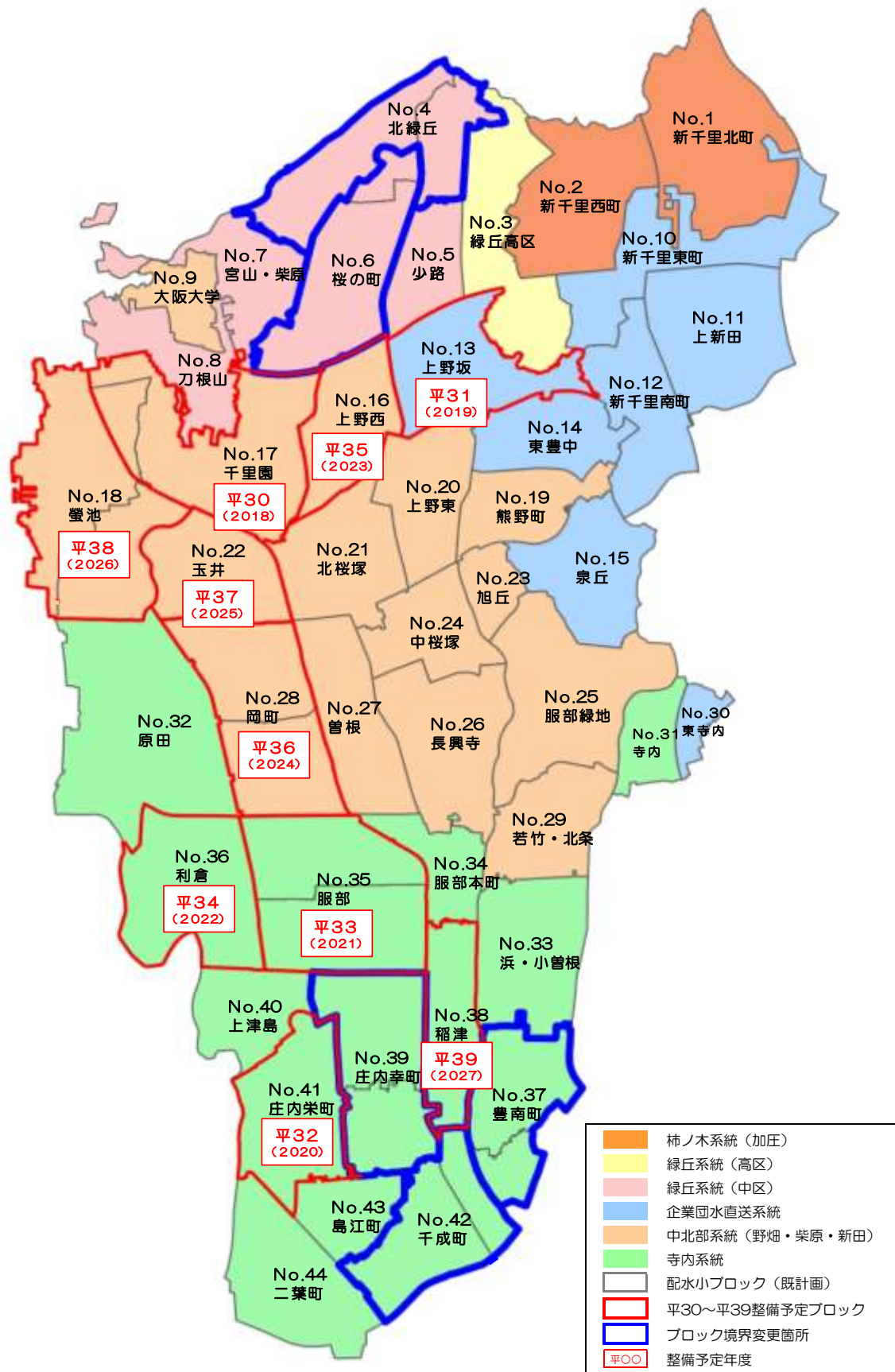


図 4.12 配水小ブロックの整備計画図

4.3.6 【取組 6】 自己水施設の有効活用

自己水系統は、現有施設を延命化し最大限に有効活用していくこととしている（図 4.13）が、取水から浄水までの各施設は、老朽化が進んでいる施設も多いため、管路や土木構造物については適切な維持管理を行い、設備類については計画的な更新を行うことにより、施設の健全性の維持を図っていく。

特に猪名川取水場～柴原浄水場間の導水管は、第一次拡張期（昭和 20 年代後半（1950 年代後半））に整備されており既に 60 年以上が経過している。また、導水管の大部分は緊急交通路*の機能を有する国道下に埋設されており、管路の損傷等に伴う大規模被害の発生リスクを抱えている。このため、定期的な点検・調査を行い、必要に応じて管路の補修等の対策を実施していく（図 4.14）。

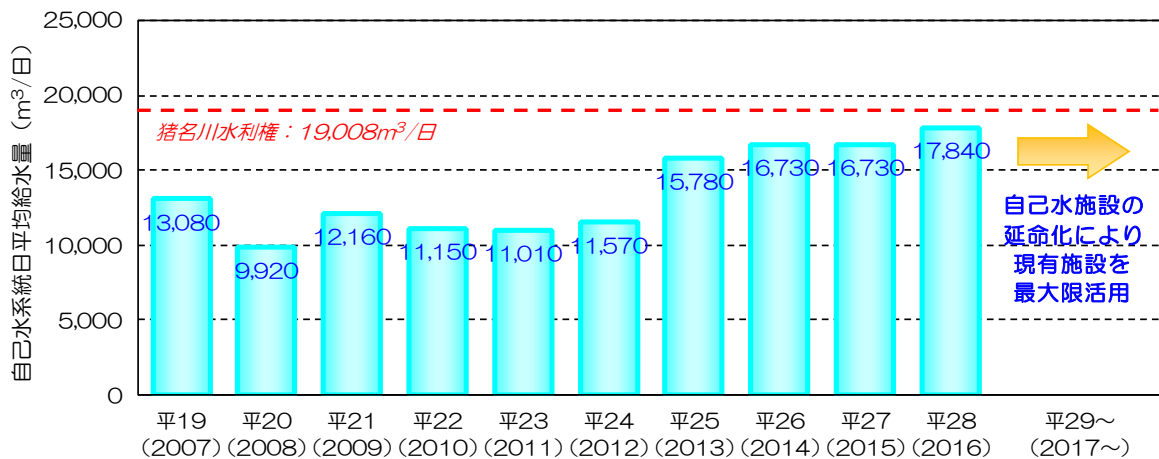


図 4.13 自己水系統給水量の推移

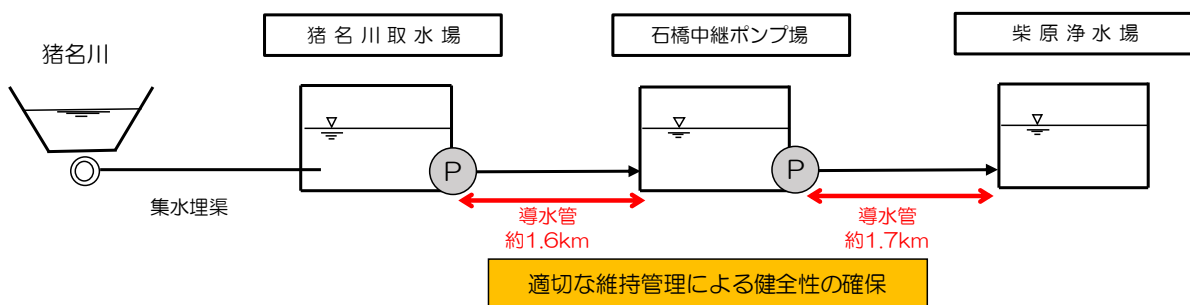


図 4.14 猪名川取水場～柴原浄水場間の導水管

*用語：緊急交通路

4.3.7 【取組7】設備類の計画的な更新

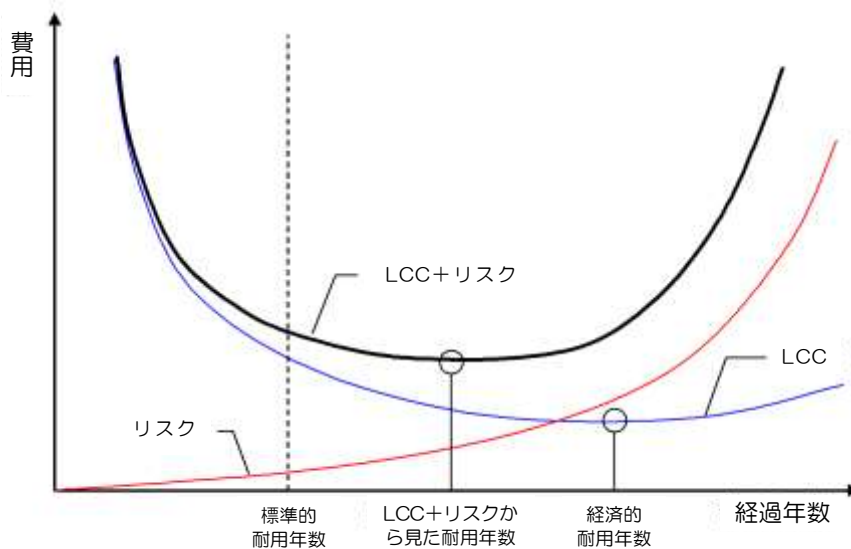
機械・電気・計装設備は、継続的な使用および設定環境により機能が劣化するため、計画的に更新を進める必要がある。機械・電気・計装設備の更新時期は、老朽化による保全費（運転管理費、保全費）の増大、材料・特性の劣化による機能低下、新技術の進展などによる既存設備の陳腐化などを総合評価し判断することが望ましい（図 4.15）。

本市においても、表 4.4 に示す各設備の設置年度や劣化状況を的確に把握し、更新または補修といった方法で予防保全を施すことにより、機器の故障等の事故を未然に防ぎながら更新時期の平準化と機器の延命化を図っていく。

一方で、自己水施設の将来運用や他事業体との連携（施設共同化等）など、今後の施設運用に関して不確定な要素も挙げられるため、設備の更新時期や整備内容については、将来の施設運用との整合も図りながら、必要に応じて見直し検討を行う。

表 4.4 設備類の区分

電気	機械	計装
受変電設備 自家発電設備 その他電気設備	ポンプ設備 薬品注入設備 滅菌設備 沈殿池設備 ろ過池設備 排水処理設備 その他機械設備	監視制御システム 水処理計装設備 配水ブロック計装設備 水質モニター計装設備 その他（流量計等）



出典：水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き

図 4.15 経済的耐用年数と機能低下リスクを考慮した最適耐用年数（イメージ）

各設備の経年化状況および更新基準年数をもとに更新対象設備を抽出し、平成30年度～平成39年度（2018年度～2027年度）の期間において表4.5の新設・更新計画に示す設備の新設・更新を実施する。

なお、柿ノ木受配水場については、災害時の柿ノ木（加圧）系統・緑丘系統の配水機能の確保のため、受変電設備の更新に合わせて自家発電設備を設置する。（柿ノ木（加圧）系統・緑丘系統は標高が高いため、柿ノ木受配水場の揚水機能が停止した場合、他系統からのバックアップが不可能であるため。）

表 4.5 主要設備の新設・更新計画（平成30～39年度（2018～2027年度））

区分	施設名 ブロック名	既存設備 設置年度	平30	平31	平32	平33	平34	平35	平36	平37	平38	平39
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
電気	受変電設備	猪名川取水場	平4				更新					
		石橋中継ポンプ場	平4				更新					
		柴原浄水場	平5	更新								
		柿ノ木受配水場	平6		更新							
	自家発電設備	柿ノ木受配水場	—			新設						
機械	ろ過池設備	柴原浄水場	平5					更新				
計装	配水小ブロック計装設備	No.17 千里園	—	新設								
		No.13 上野坂	—		新設							
		No.41 庄内栄町	—			新設						
		No.35 服部	—				新設					
		No.36 利倉	—					新設				
		No.16 上野西	—						新設			
		No.28 岡町	—							新設		
		No.22 玉井	—								新設	
		No.18 螢池	—									新設
		No.38 稲津	—									

4.4 整備計画図

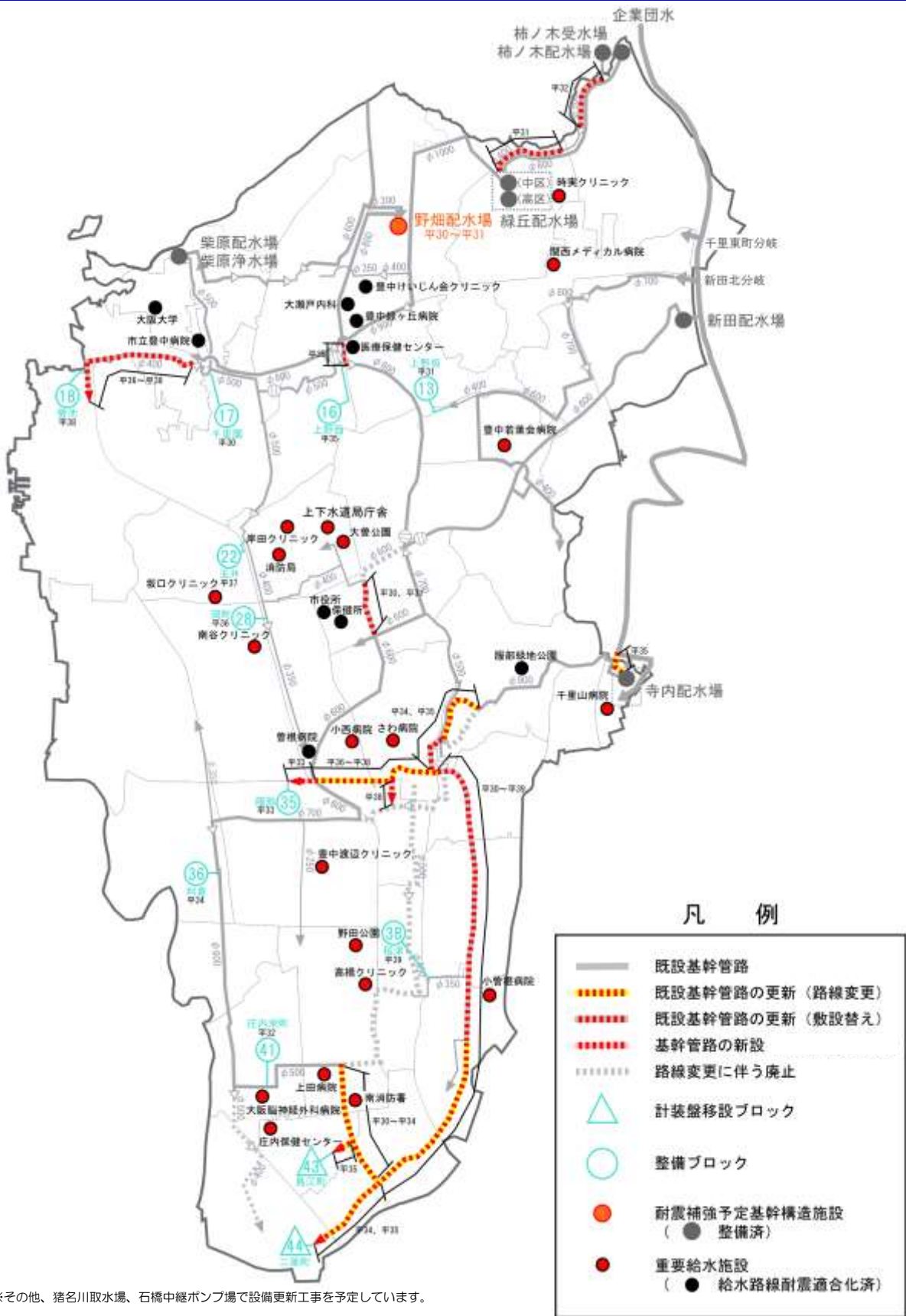


図 4.16 水道施設整備計画図（平成 30～39 年度（2018～2027 年度））

4.5 整備スケジュール

本整備計画では、施策目標を達成するため、計画期間中の事業量（年次計画）を以下のとおり設定する。

配水管

		平30 (2018)	平31 (2019)	平32 (2020)	平33 (2021)	平34 (2022)	平35 (2023)	平36 (2024)	平37 (2025)	平38 (2026)	平39 (2027)	合計 (平30～平39)
配水 本管	更新 (一部新設)	← 約1,000 m/年 (小ブロック化の推進、寺内系統幹線等の更新) →										
	新設(m)				330					260		590
	更新(m)	1,100	730	1,460	720	1,010	1,240	1,070	1,200	900	1,040	10,470
	本管計(m)											11,060
配水 支管	新設	← 約1,000 m/年 →										
	更新	← 約7,500 m/年 (初期ダクタイトイル管、VP管等の更新) →										
	新設(m)	1,000	1,000	1,000	670	1,000	1,000	1,000	1,000	740	1,000	9,410
	更新(m)	7,400	7,770	7,040	7,780	7,490	7,260	7,430	7,300	7,600	7,460	74,530
	支管計(m)											83,940
配水本管 +	新設(m)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	10,000
	更新(m)	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	85,000
配水支管	合計(m)	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	95,000

送水管

		平30 (2018)	平31 (2019)	平32 (2020)	平33 (2021)	平34 (2022)	平35 (2023)	平36 (2024)	平37 (2025)	平38 (2026)	平39 (2027)	合計 (平30～平39)
送水管	更新(m)		580				260					840

基幹構造物(配水池)

		平30 (2018)	平31 (2019)	平32 (2020)	平33 (2021)	平34 (2022)	平35 (2023)	平36 (2024)	平37 (2025)	平38 (2026)	平39 (2027)
耐震補強工事	野畑配水池(北・南)	← →									

設備

		平30 (2018)	平31 (2019)	平32 (2020)	平33 (2021)	平34 (2022)	平35 (2023)	平36 (2024)	平37 (2025)	平38 (2026)	平39 (2027)
設備整備工事	(受変電設備更新、自家発電設備新設、ろ過池設備更新、配水小ブロック計装設備新設)	← →									

4.6 事業費

本整備計画の水道施設整備に伴う概算工事費を以下に示す。

	事業量	工事費
配水本管整備工事	11.0 km	約 48 億円
配水支管整備工事	84.0 km	約 108 億円
送水管整備工事	0.8 km	約 3 億円
配水池耐震補強工事		約 8 億円
設備整備工事		約 30 億円
合計		約 197 億円

4.7 進行管理

整備計画の進行管理にあたっては、施策目標とする項目を評価指標として、「第2次とよなか水未来構想」の実行計画などで管理し、事業を進める。

また、特に管路整備については、毎年度の進捗状況を重点的に管理するため、5年毎の実施計画（新配水管整備事業）を定めて進捗管理を実施する。

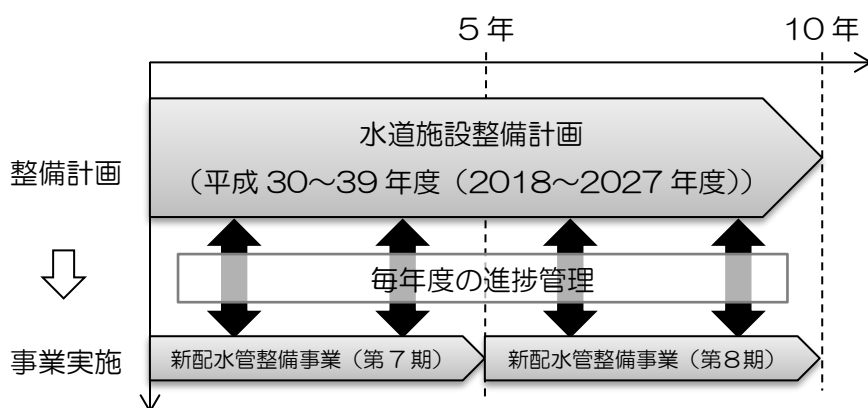
【評価指標】

● 施策目標

「初期ダクトイル管解消率（％）」、「基幹管路耐震適合率（％）」、「管路耐震適合率（％）」

「配水池耐震化率（％）」、「重要給水施設への配水ルートの耐震化率（％）」

「配水小ブロック化率（％）」、「重要設備の設備健全率（％）」



資料編

資料1	用語説明	P. 資料- 1
資料2	施設概要	P. 資料- 4
資料3	既計画の評価	P. 資料- 13
資料4	配水ブロックの概要	P. 資料- 19
資料5	応急給水関連施設一覧	P. 資料- 29
資料6	管路被害の予測	P. 資料- 33

資料一 用語説明

	用語	解説
【あ】	アセットマネジメント	長期的視点に立って、水道施設を効率的かつ効果的に管理運営する体系化された実践活動。
	インバータ	直流電圧を交流電圧へ変換する装置。出力周波数を任意に可変することができるため、ポンプ等電動機の回転数制御に用いることで省エネ効果が期待できる。
	エポキシ樹脂粉体塗装	防食を目的とする塗装工法のひとつ。水道管では、主にダクタイル鋳鉄管の内面に使用している。
【か】	管路耐震化率	耐震化対象管路総延長に対する耐震管の管路延長の割合。
	管路耐震適合率	耐震化対象管路総延長に対する耐震適合管の管路延長の割合。なお、耐震適合管は、耐震管に加えて、良質な地盤に埋設された K 形継手等を有するダクタイル鋳鉄管を含む管路のこと。
	基幹管路	耐震化を優先的に進める管路であり、導水管、送水管および配水本管のこと。
	基幹構造物	耐震化を優先的に進める施設であり、配水池や浄水場のこと。
	緊急交通路	災害直後から、避難・救助をはじめ、物資供給等の応急活動のために、緊急車両の通行を確保すべき重要な路線で、高速自動車国道や一般国道及びこれらを連結する幹線的な道路。
	系統幹線	配水大ブロックを構成するうえで基幹となる管路。各配水小ブロックへの被分岐管。
	後期ダクタイル鋳鉄管	昭和 57 年（1982 年）以前に敷設した、外面にポリエチレンスリーブによる防食が施されていないダクタイル鋳鉄管をいう。

	用語	解説
【さ】	重要給水施設	災害医療や避難対策および災害対応における給水の重要性を考慮して選定される施設で、医療機関、避難場所・避難地、避難所、福祉施設および防災拠点等がある。
	小ブロック幹線	配水小ブロックを構成するうえで基幹となる管路。ブロック内の水圧を安定させるため原則としてループ状に配置する。
	初期ダクティル鑄鉄管	昭和48年（1973年）以前に敷設した、異形管の内面に防食が施されていないダクティル鑄鉄管をいう。
	総合物理的評価点数	施設の老朽度を示す点数。『水道施設更新指針』（日本水道協会）に基づき算出する。
	損失水頭	管路の中を水が流れる時、摩擦のほか、管の曲がり、拡大、縮小、仕切弁などの抵抗によって失われるエネルギーのこと。
【た】	鑄鉄管（FC管）	昭和初期から30年代（1950年代）にかけて使用された、材質強度が弱く、事故危険度が高い鑄鉄管。FCはFerrum Castingの略。また、CIP（Cast-Iron Pipe）ともいう。
	長寿命化	適切な保全対策を講じることにより機能劣化を防止し、施設の寿命（使用期間）を延伸すること。
	動水圧	管路の中に水が流れている時の水圧のこと。同一口径では、流量が多いほどエネルギーの損失が大きくなり、動水圧は小さくなる。
【な】	2回線受電方式	常用電源と予備電源で電力会社から供給される電源を受電する方式。常用電源の停電時には予備電源から受電することにより電力供給の信頼度が高まる。
【は】	配水小ブロック化率	給水区域面積に対する小ブロック化されている面積の割合。

	用語	解説
【は】	配水支管	導水管・送水管を除く、口径 300mm 以下の管路。
	配水本管	導水管・送水管を除く、口径 350mm 以上の管路。
	配水池貯留能力	業務指標（PI）の項目の一つで、配水池の総容量が一日平均配水量の何日分あるかを示す指標である。給水に対する安定性を示し、需要と供給の調整及び突発事故のため 0.5 日分以上は必要とされる。
	配水池耐震化率	全配水池容量のうち、「水道施設耐震工法指針・解説」に定めるレベル 2 地震動に対応できる配水池容量の割合。
	バックアップ率	給水区域面積に対する配水系統のうち、2 系統以上からの配水が可能な系統面積の割合。
	不同沈下	地盤が圧密を受ける際、均一に行われなかったために場所によって沈下量に差が生じる現象。構造物の応力や使用性に重大な影響をおよぼす。
	法定耐用年数	地方公営企業法施行規則第 7 条及び第 8 条関連の別表第 2 号に定められた有形固定資産の耐用年数。
	ポリエチレンスリーブ	水道管を被覆するためのポリエチレン製のチューブ。水道管と土壌（地下水）との接触を断つことで腐食を抑制する。
【ら】	レベル 2 地震動	対象施設の設置地点において発生すると想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの。

資料一 2 施設概要 (上下水道事業年報一平成 28 年度 (2016 年度) より)

1. 年度別給水内訳

(単位: m³)

区分		年度		24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
自己水	柴原浄水場			4,223,800	5,760,990	6,105,310	6,121,790	6,511,120
依存水	企 業	稲分岐	柴原配水場	2,631,010	1,138,280	650,190	649,890	266,380
			野畑配水場	9,017,900	8,990,720	7,514,850	7,061,400	6,972,810
		寺内配水場	14,446,043	14,353,992	14,179,559	13,884,531	13,676,876	
		新田配水場	0	1,570	1,388,927	1,148,980	1,119,950	
	団 水	柿ノ木配水場	緑丘配水場(高区)	885,780	872,500	861,860	867,020	859,450
			柿ノ木配水場	2,297,100	2,344,460	2,305,360	2,329,870	2,322,250
		柿ノ木受水場	緑丘配水場(中区)	4,134,820	4,150,530	4,138,470	4,624,650	4,791,590
		新田北分岐	5,707,979	5,784,003	5,762,854	5,778,815	5,765,468	
		東町分岐	1,396,815	1,401,713	1,418,020	1,499,859	1,483,782	
			小計	40,517,447	39,037,768	38,220,090	37,845,015	37,258,556
	水 の 他		大阪市	12,490	12,971	14,331	13,283	12,462
			池田市	719	1,729	2,361	1,908	1,382
			箕面市	1,929	1,862	1,921	1,799	1,554
		吹田市	326	282	321	324	345	
		小計	15,464	16,844	18,934	17,314	15,743	
		計	40,532,911	39,054,612	38,239,024	37,862,329	37,274,299	
比率	自己水(%)			9.44	12.85	13.77	13.92	14.87
	依存水(%)			90.56	87.15	86.23	86.08	85.13
総給水量				44,756,711	44,815,602	44,344,334	43,984,119	43,785,419

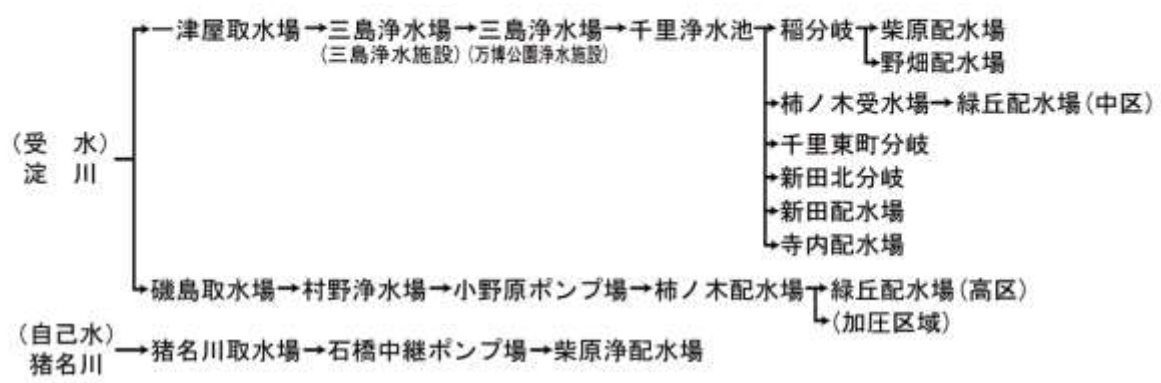
2. 施設の現況

施設名	設備
<p>猪名川取水場</p> <p>所在地：伊丹市下河原2-317-4 用地面積：271m² 取水量等：0.22m³/s(19,008m³/日) 水源：自己水(伏流水)</p>	<p>取水計量用電磁流量計 500mm 1基 1,500m³/h 集水埋渠 有孔ヒューム管 1000mm 延長 305m 無孔ヒューム管 1000mm 延長 35m 線巻スクリーン管 800mm 延長 81m</p> <p>導水ポンプ 口径 150mm 揚水量 8.5m³/min 全揚程 43.0m 出力 110kW 3台(内1台予備、インバータ2台) 集吸水井 内法 3.0m×11.0m 深さ 7.0m 1池 HWL(+)³13.84m LWL(+)³9.34m 導水計量用電磁流量計 350mm 1基 1,500m³/h</p> <p>受変電設備 常用・予備2回線受電(切替) 6,600V 500kVA 主変圧器 1台</p>
<p>石橋中継ポンプ場</p> <p>所在地：池田市住吉1-35-1 用地面積：1,626m² 水源：自己水(伏流水) 調整吸水井：有効容量 560m³ HWL(+)³28.90m LWL(+)³25.90m</p>	<p>導水ポンプ 口径 200mm 揚水量 8.33m³/min 全揚程 64.0m 出力 132kW 3台(内1台予備、インバータ2台) 調整吸水井 内法 14.0m×14.0m 深さ 3.0m 1池 有効容量 560m³ 導水計量用電磁流量計 400mm 1基 1,500m³/h</p> <p>受変電設備 常用・予備2回線受電(切替) 6,600V 500kVA 主変圧器 1台</p>
<p>柴原浄水場</p> <p>所在地：宮山町3-92-4 住居表示：宮山町3-20-1 用地面積：6,407m² 計画給水量：22,027.5m³/日 水源：自己水(伏流水)</p>	<p>薬品注入井(着水井兼用) RC造 内法 3.1m×6.6m 深さ 2.0m 1池 ポリ塩化アルミニウム注入設備 貯蔵槽容量 7.0m³ 2槽 注入ポンプ 有効容量 0.83~27.20/h 2台 水酸化ナトリウム注入設備 貯蔵槽容量 5.0m³ 2槽 注入ポンプ 有効容量 0.89~30.00/h 2台</p> <p>高速沈殿池 スラリー循環式(傾斜板沈降装置付) RC造 内径 17.0m 深さ 5.0m 2池 容量 1池 800m³ 処理能力 28,000m³/日</p> <p>急速ろ過池 ホイラー型 RC造 内法 5.5m×5.5m 8池(内1池予備) 有効面積 1池 30.0m² ろ過速度 135.0m/日(公称ろ過能力 28,000m³/日)</p> <p>ポンプ設備 浄水池および排水池 RC造 内法 6.6m×10.1m 有効水深 3.0m 有効容量 200m³ 各1池 送水兼逆洗浄用ポンプ 口径 350mm 揚水量 16.7m³/min 揚程 15.0m 出力 55kW 台数 2台(内1台予備) 表面洗浄用ポンプ 口径 130mm 揚水量 1.8m³/min 揚程 35.0m 出力 18.5kW 台数 2台(内1台予備) 排水移送ポンプ 揚水量 1.0m³/min 揚程 12.5m 出力 3.7kW 台数 2台</p> <p>排水処理設備 混和池 RC造 152.0m³ 10.5m×3.35m×2.5m 7.5m×3.35m×2.5m 排泥池 RC造 236.0m³ 13.5m×7.0m×2.5m 排泥移送ポンプ 揚水量 0.33m³/min 全揚程 14.6m 出力2.2kW 台数 2台 排泥池攪拌ポンプ 揚水量 3.0m³/min 全揚程 8.0m 出力 6.5kW 台数 2台</p> <p>その他設備 受変電設備 常用・予備2回線受電(切替) 6,600V 500kVA 主変圧器 2台(2バンク、2CB方式)</p>

施設名	設備
<p align="center">柴原配水場</p>	<p>配水池 PC一部RC造(2槽式) 外水槽 内径40.6m 有効水深8.0m 内水槽 内径28.4m 有効水深8.0m</p>
<p>所在地：待兼山町741-1 用地面積：9,547m² 計画給水人口：51,060人 計画給水量：22,027.5m³/日 配水池：有効容量 10,000m³ HWL(+) LWL(+) 配水方式：自然流下方式 水源：①自己水(伏流水) ②企業団水受水(浄水) 三島浄水施設系 (千里浄水池)浄水を受水</p>	<p>薬品注入設備 次亜塩素酸ナトリウム注入設備 貯蔵槽 容量 5.0m³ 2槽 小出槽 容量 0.3m³ 2槽 注入機 前・中次亜用 有効容量 2.5~50ℓ/h 2台 後次亜用 有効容量 0.5~10ℓ/h 2台</p> <p>その他設備 配水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 2,500m³/h 企業団水受水計量装置(着水計量装置) 電磁流量計 350mm 1基 1,500m³/h 着水井補給水計量装置 電磁流量計 100mm 1基 250m³/h 送水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 1,500m³/h 非常用発電設備 6,600V 200kVA 1台 緊急遮断弁 600mm 1基(外水槽)</p>
<p align="center">野畑配水場</p>	<p>配水池 RC造 1.内法 54.6m×20.0m(第3拡・南側) 有効水深 5.0m 2池 有効容量 10,640m³ 2.内法 54.6m×21.5m(第4拡・北側) 有効水深 5.0m 2池 有効容量 11,650m³</p> <p>その他設備 受水計量装置 電磁流量計 600mm 1基 4,000m³/h 配水計量装置 電磁流量計 800mm 1基 4,000m³/h 緊急遮断弁 600mm 1基(南側配水池)</p>
<p align="center">柿ノ木受配水場</p>	<p>配水池 RC造 内法 24.0m×88.0m 有効水深 4.0m 1池</p> <p>配水ポンプ 配水ポンプ(緑丘高区配水池に分水) 口径 150mm 揚水量 6.75m³/min 全揚程 35.0m 出力 55kWインバータ 台数 5台(内1台予備)</p> <p>その他設備 受水計量装置 超音波流量計 300mm 1基 1,600m³/h 配水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 1,600m³/h 受変電設備 常用・予備2回線受電(切替) 6,600V 750kVA 主変圧器 2台(2バンク 2CB方式)</p> <p>受水池 RC造 内法 9.5m×17.5m 有効水深 4.0m 2池</p> <p>送水ポンプ 送水ポンプ(緑丘中区配水池に送水) 口径 250mm 揚水量 7.20m³/min 全揚程 35.0m 出力 55kW 台数 4台(内1台予備)</p> <p>その他設備 受水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 1,500m³/h 送水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 1,500m³/h 緊急遮断弁(越流防止) 400mm 1基(受水用)</p>
<p>所在地：新千里北町2-46-3 用地面積：10,525m² 計画給水人口：26,010人 計画給水量：11,220m³/日 配水池：有効容量 7,919m³ HWL(+) LWL(+) 配水方式：ポンプ加圧方式 受水池：有効容量 1,250m³ HWL(+) LWL(+) 水源：企業団水受水(浄水) 配水場 村野浄水場系浄水を受水 受水場 三島浄水施設系 (千里浄水池)浄水を受水</p>	

施設名	設備
<p align="center">緑丘配水場</p> <p>所在地：緑丘3-104-3 用地面積：8,675m² 計画給水人口：高区:9,150人 中区:68,440人 計画給水量：高区:3,949m³/日 中区:29,525m³/日 配水池：高区配水池 有効容量 1,500m³ HWL(+)125.00m LWL(+)122.00m 中区配水池 有効容量 15,000m³ HWL(+)115.00m LWL(+)110.00m 配水方式：自然流下方式 水源：企業団水受水(浄水) 高区 村野浄水場系浄水を受水 中区 三島浄水施設系 (千里浄水池)浄水を受水</p>	<p>配水池</p> <p>高区配水池 PC一部RC造(円筒形高架水槽) 内径 26.0m 有効水深 3.0m 1池</p> <p>中区配水池 PC一部RC造(円筒形2重槽地下式) 外水槽 内径65.6m 有効水深 5.0m 内水槽 内径47.8m 有効水深 5.0m</p> <p>その他設備</p> <p>受水計量装置(高区) 電磁流量計 150mm 1基 500m³/h 配水計量装置 電磁流量計 200mm 1基 500m³/h(高区) 電磁流量計 500mm 1基 2,000m³/h(中区) 緊急遮断弁 600mm 1基(中区外水槽)</p>
<p align="center">新田配水場</p> <p>所在地：上新田4-66-1 用地面積：8,735m² 計画給水人口：41,160人 計画給水量：17,757m³/日 配水池：有効容量 13,052m³ HWL(+)70.00m LWL(+)66.00m 配水方式：自然流下方式 水源：企業団水受水(浄水) 三島浄水施設系 (千里浄水池)浄水を受水</p>	<p>配水池</p> <p>RC造 1.内法 44.0m×28.0m(第2拡・北側) 有効水深 4.0m 2池 有効容量 9,284m³ 2.内法 32.0m×32.0m(第3拡・南側) 有効水深 4.0m 1池 有効容量 3,768m³</p> <p>その他設備</p> <p>受水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 1,800m³/h 配水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 1,500m³/h(北側配水池) 電磁流量計 350mm 1基 1,500m³/h(南側配水池) 緊急遮断弁 450mm 1基(南側配水池)</p>
<p align="center">寺内配水場</p> <p>所在地：東寺内町127 用地面積：21,821m² 計画給水人口：158,100人 計画給水量：68,214m³/日 配水池：有効容量 39,852m³ HWL(+)60.60m LWL(+)55.60m 配水方式：自然流下方式 水源：企業団水受水(浄水) 三島浄水施設系 (千里浄水池)浄水を受水</p>	<p>配水池</p> <p>RC造 内法 51.0m×43.0m(第4拡) 有効水深 5.0m 4池</p> <p>その他設備</p> <p>受水計量装置 超音波流量計 900mm 1基 5,000m³/h 配水計量装置 電磁流量計 800mm 1基 5,000m³/h 電磁流量計 150mm 1基 300m³/h 緊急遮断弁 600mm 2基(西側配水池1池、東側配水池1池)</p>
<p align="center">千里東町分岐</p> <p>計画給水人口：12,550人 計画給水量：5,415m³/日 水源：企業団水受水(浄水) 三島浄水施設系 (千里浄水池)浄水を受水</p>	<p>配水量計量装置</p> <p>受配水計量装置 電磁流量計 300mm 1基 1,000m³/h</p>
<p align="center">新田北分岐</p> <p>計画給水人口：67,770人 計画給水量：29,235m³/日 水源：企業団水受水(浄水) 三島浄水施設系 (千里浄水池)浄水を受水</p>	<p>配水量計量装置</p> <p>受配水計量装置 電磁流量計 400mm 1基 2,500m³/h</p>

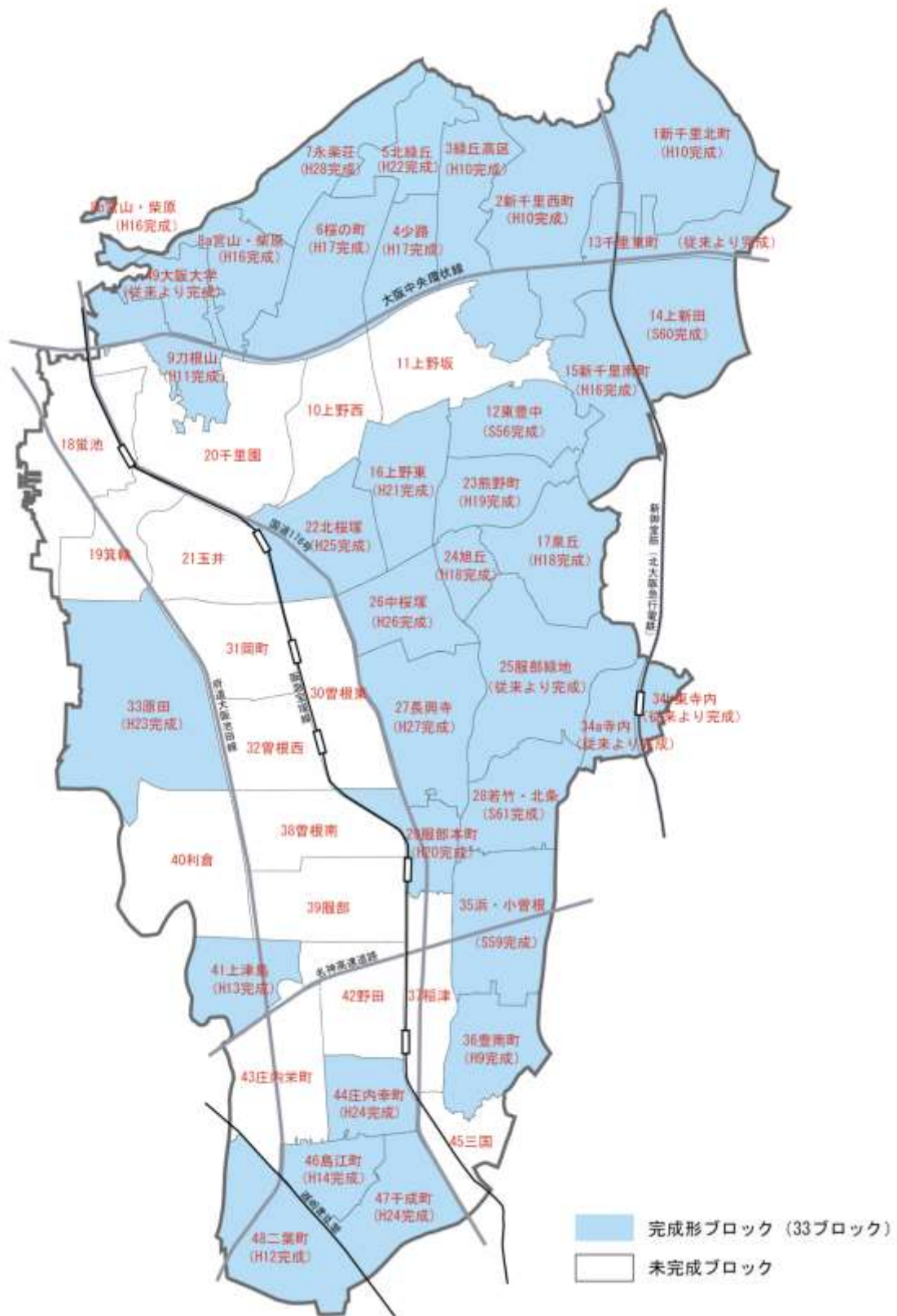
水源系統図 (平成28年度末現在)



配水系統図 (平成28年度末現在)



配水ブロック割図 (平成28年度末現在)



3. 管路の現況

(1) 導・送・配水管延長

① 導水管

(単位:m)

管種 \ 口径(mm)	75	100	200	250	300	350	450	500	600	管種計
ダクタイル鋳鉄管 及び鋳鉄管	8	2	6	9	9	3	3,200	203	37	3,477
鋼管							117			117
口径合計	8	2	6	9	9	3	3,317	203	37	3,594

② 送水管

(単位:m)

管種 \ 口径(mm)	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	管種計
ダクタイル鋳鉄管 及び鋳鉄管			3	2	12	258	214	851	1,933	12	3,316	289	6,890
鋼管	3	1	4			31	17	108	8		109		281
口径合計	3	1	7	2	12	289	231	959	1,941	12	3,425	289	7,171

③ 配水管

○ 配水本管

(単位:m)

管種 \ 口径(mm)	350	400	450	500	600	700	800	900	1,000	管種計
ダクタイル鋳鉄管 及び鋳鉄管	19,824	8,384	2,303	10,984	13,368	3,242	3,288	2,851	2,285	66,529
鋼管	70	31	1	121	88	847	287	509	31	1,985
口径合計	19,894	8,415	2,304	11,105	13,456	4,089	3,575	3,360	2,316	68,514

○ 配水支管

(単位:m)

管種 \ 口径(mm)	50	75	80	100	125	150	200	250	300	管種計	
ダクタイル鋳鉄管 及び鋳鉄管	297	6,561		279,321	6	220,051	79,328	27,896	16,499	629,959	
ステンレス鋼管							125		23	148	
鋼管	2,639	3	2	20		144	131	16	192	3,147	
ビニル管	98,043	286								98,329	
配水用ポリエチレン管	718									718	
口径合計	101,697	6,850	2	279,341	6	220,195	79,584	27,912	16,714	732,301	
配水管合計 (配水本管・配水支管)	800,815		※昭和62年度に石綿管は全廃した。								

④ 総延長

(単位:m)

導・送・配水管合計	811,580
うち基幹管路合計 (導・送・配水本管)	79,279

(2) 鑄鉄管 (FC管) 延長

【基幹管路】 (単位:m)	
導水管	3,203
送水管	14
配水本管	5,619
小計	8,836

【基幹管路以外】 (単位:m)	
配水支管	8,673
小計	8,673

鑄鉄管 (FC管) 合計	17,509
--------------	--------

(3) 耐震適合性管延長

① NS形等耐震継手延長

【基幹管路】 (単位:m)	
導水管	319
送水管	3,544
配水本管	29,530
小計	33,393

【基幹管路以外】 (単位:m)	
配水支管	133,774
小計	133,774

耐震継手合計	167,167
--------	---------

② 良い地盤に埋設されたK形等一般継手延長

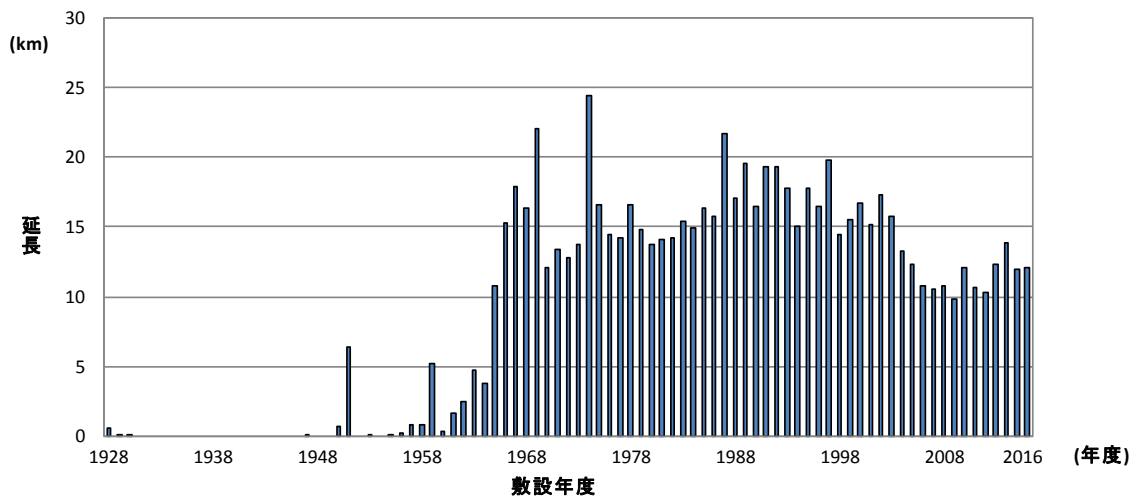
【基幹管路】 (単位:m)	
導水管	214
送水管	2,273
配水本管	10,901
小計	13,388

【基幹管路以外】 (単位:m)	
配水支管	45,667
小計	45,667

良い地盤に埋設された継手合計	59,055
----------------	--------

耐震適合性管合計	226,222
----------	---------

(4) 敷設年度別延長



(5) 弁栓類

(単位:箇所)

種別	形状寸法	設置数
消火栓	単口	5,059
	双口	25
	空気弁付	490
	計	5,574
仕切弁	50以上	15,939
空気弁	単口・双口	221
減圧弁		13
調整弁		11
遮断弁		12
排水栓		38

※消火栓数には、管理番号が付与されている私設消火栓 (48基) を含んでいる。

(6) 飲料水兼用耐震性貯水槽

管種	ダクタイル鑄鉄管 (UF形)
口径	2600mm
延長	19.28m
容量	100m ³
設置数	4基
設置場所	島田小学校 (H9.3)、豊南小学校 (H10.2) 野田小学校 (H10.3)、熊野田公園 (H17.2)

資料－3 既計画の評価

1. 水道配水施設整備基本計画（平成18年（2006年）版）の評価と検討

整備計画の見直しにあたり、これまでに実施してきた施設整備の評価を行うものとする。

平成18年（2006年）版の水道配水施設整備基本計画は、「給水安定度の最大化」を図ることを目的としており、「災害に強い施設の構築」と「管路機能の維持」を計画の基本方針としている。平成18年（2006年）版の整備計画に掲げる施設整備方針は以下の4つであり、それぞれについて、進捗状況の評価・検討を行った。

- ① 管路整備の推進
- ② 配水ブロック化の推進
- ③ 耐震性の向上
- ④ バックアップ化の推進

① 管路整備の推進

【整備方針】

今後の管路整備は、主に私道に埋設されている輻輳給水管の統合を目的とする「新設」と、老朽化した管路の機能向上を目的とする「更新」を行う。

更新優先度については、総合物理的評価をもとに、重要度、事故歴や代替性の有無などから総合的に判断する。また、ライフサイクルコストを最小化するため、費用対効果についても分析を行い、「更新」や「更生」などの整備手段を決定する。

【評価検討】

管路整備は、配水管整備事業のなかで配水本管整備工事と配水支管整備工事に分けて整備を推進している。

配水本管整備工事は、主な目的により「更新」と「新設」に分類して整備を行っている。「更新」は、耐震性の向上を図るための老朽化した系統幹線整備と、バックアップが不十分な新田北分岐系統の幹線整備を主な目的としている。「新設」は、系統幹線が配置されていない本市北西部地域に系統幹線を敷設するとともに、小ブロック化の推進を図ることを主な目的としている。

また、配水支管整備工事も、同様に、主な目的により「更新」と「新設」に分類して整備を行っている。「更新」は、優先順位に基づく老朽管の更新、小ブロック化の推進、耐震ネットワークの構築を主な目的としている。「新設」は輻輳する給水管の統合や小ブロック化の推進を主な目的としている。

老朽管の更新について、管路施設が持つ機能を客観的かつ定量的に評価するため、管路（路線）ごとの点数化による評価手法として、「水道施設更新指針」（日本水道協会）に示される管路の総合物理的評価を導入した。

管路ごとの総合物理的評価点数を参考として決定する更新優先順位を基に、更新優先度の高い鑄鉄管（FC 管）を中心に老朽管の更新を推進している。鑄鉄管（FC 管）の残存延長は、平成 17 年度（2005 年度）末には 66,009m であったが、平成 28 年度（2016 年度）末で 17,509m まで減少している。

輻輳給水管の統合について、土地使用承諾などの取得困難や地権者との調整の難しさから整備が進みにくい状況にあるが、漏水防止や鉛管の早期解消を図るため、積極的に整備を推進している。

本整備方針に関して、輻輳給水管の統合については、引き続き必要に応じて実施していく。一方で、老朽管の更新については、鑄鉄管（FC 管）の更新は概ね完了したが、初期ダクタイプ鑄鉄管や塩化ビニル管（VP 管）等の老朽管が更新時期を迎えるため、総合物理的評価点数による更新優先順位をもとに、今後も継続的かつ計画的に老朽管の更新を推進していく必要がある。

② 配水ブロック化の推進

【整備方針】

災害に強い施設の構築をめざし、引き続き小ブロック化を推進する。小ブロック化の推進にあたっては、その基幹となる管路（小ブロック幹線）や支管の整備だけでなく、今後必要となる系統幹線の整備についても検討を行う。

【評価検討】

配水ブロック化については、昭和 54 年（1979 年）に策定した「豊中市配水ブロック化基本計画」を基に従前から推進している。既に配水池系統ごとの「大ブロック」については、整備が完了していることから、整備計画（平成 18 年（2006 年）版）においては「小ブロック」の整備を継続的に推進するものとしている。

「小ブロック」については、市内 49 ブロックを計画しており、平成 17 年度（2005 年度）末には 21 ブロックであったが、平成 28 年度（2016 年度）末で 33 か所のブロックが完成している。整備の進行管理には「配水小ブロック化率（％）」を指標に設定している。整備計画（平成 18 年版）においては、平成 32 年度（2020 年度）末での配水小ブロック化率の目標値を 70％と設定しているのに対し、平成 28 年度（2016 年度）末で 71.6％に達しており、着実に整備が進捗している。

また、配水情報については、小ブロックの注入点に流量計、水圧計及び必要に応じて減圧弁を設置し、中央監視システムにおいて監視を可能としている。これにより、配水圧管理の適正化や漏水防止対策の効率化に繋がっている。

給水区域を細分する小ブロック化は、配水管理を容易なものとするだけでなく、災害時等に被害を受けた場合の復旧においても迅速な対応が可能となるため、今後も引き続き配水施設整備の基本形として、本市全域の小ブロック化（配水小ブロック化率＝100％）を目標に整備を進める必要がある。

③ 耐震性の向上

【整備方針】

系統幹線については、更新や更生に多大な費用と時間を要するため、耐震性の診断とその結果に基づく補強工事を行っていく。

配水池については、現在の耐震基準（「水道施設耐震工法指針・解説」）の適用以前に築造されたものを対象に、耐震診断を実施していく。耐震性が不足する場合は、必要に応じて補強工事を行い、強度の向上と延命化を図る。

【評価検討】

第1次上水道拡張事業で敷設した柴原系統幹線（φ400mm～φ500mm）のうち铸铁管（FC管）については、耐震性ジャケットを使用したホースライニング更生工事によって一定の耐震性を確保した。平成18年（2006年）の整備計画では、第2次上水道拡張事業（昭和32年～昭和35年（1957年～1960年））で敷設した新田系統幹線（φ500mm～φ600mm）を耐震管で更新し耐震性の向上を図った。これにより、柴原配水池から新田配水池までの間が一定の耐震性を持つ管路で結ばれ、新田北分岐系統へのバックアップ機能も向上した。

配水池については、耐震化計画において、具体的な整備計画を検討し、耐震診断及び耐震補強を進めている。

また、応急給水の確保や応急復旧の迅速化を目的として、耐震ネットワークの構築を図っている。

災害や緊急時に強い水道施設を構築していくため、今後も引き続き管路や配水池の耐震化を推進していく必要がある。

④ バックアップ化の推進

【整備方針】

基幹管路の事故を想定し、全ての配水系統において2系統以上からの配水が可能となるよう、バックアップ化を推進する。

具体的には、現時点においてバックアップが不十分な新田北分岐系統について、新田系統幹線を利用した企業団水直送による応援給水が可能となるよう、相互連絡管を整備する。

【評価検討】

バックアップが不十分である新田北分岐系統について、新田系統幹線を利用した企業団水直送によるバックアップが可能となるよう、新田系統幹線の整備時に、新田系統幹線と新田北分岐系統との接続管路を整備した。

バックアップ化の推進により、平成17年度（2005年度）末で89%であったバックアップ率は、平成28年度（2016年度）末には100%となっている。

これらのことから、この整備方針については、達成されたものといえる。

2. 水道配水施設耐震化計画（平成 22 年（2010 年）版）の評価と検討

水道配水施設耐震化計画は、水道配水施設整備計画の耐震化編として策定されたものである。

平成 22 年（2010 年）版の耐震化計画では、「被害の抑制」と「影響の最小化」を目標とし、個別の耐震化手法（メニュー）として以下の 5 つを掲げている。それぞれについて、進捗状況の評価・検討を行った。

- ① 基幹構造物の耐震化
- ② 管路施設の耐震化
- ③ 系統間バックアップ（基幹管路の新設）
- ④ 小ブロック整備
- ⑤ 給水拠点整備

① 基幹構造物の耐震化

【整備方針】

基幹構造物の耐震診断結果に基づき耐震補強が必要とされた対象の受水場、配水池の耐震補強工事を実施する。各施設は基幹構造施設と位置付けており、レベル 2 地震動に対して個々に軽微な被害が生じても、重大な機能低下をまねかず、施設として一定程度の機能を保持する必要がある。

【評価検討】

耐震診断の結果、耐震補強が必要である施設は野畑配水場（北池、南池）、新田配水池（南池）、寺内配水池、柿ノ木受水池である。

これらの施設に対して、施設の老朽度（供用年数）、施設の重要度、補強施工時の条件（配水池の止水有無）、施設規模（容量）、補強に合わせた補修の実施可否（効率性）などを総合的に判断し、耐震補強実施の優先度を設定し、順次補強工事を実施している。具体的には、新田配水池南池（平成 25 年度（2013 年度））、寺内配水池（平成 26～28 年度（2014～2016 年度））、野畑配水池（平成 30～31 年度（2018～2019 年度））、柿ノ木受水池（平成 31 年度（2020 年度））の順に整備を推進している（柿ノ木受水池は、耐震化対象施設から除外している（計画書 P.6 参照））。

平成 28 年度（2016 年度）末時点では、新田配水池南池（工事年度：平成 25 年度（2013 年度））、寺内配水池（工事年度：平成 26～28 年度（2014～2016 年度））の耐震補強工事が完了しており、着実に進捗している。

また、耐震補強工事に合わせた補修（長寿命化）については、耐震補強のためのコンクリート増し打ち後の防水処理（エポキシ樹脂塗装等）や目地部の補修、付帯施設（流入管、ドレン管、場内配管等）の更新等の長寿命化対策を耐震補強工事に合わせて実施している。

基幹構造物である配水池には、災害など緊急時の貯水機能も求められることから、今後も継続的に耐震化に取り組む必要がある。

② 管路施設の耐震化

【整備方針】

管路の耐震化については、管路の被害想定に基づいて、検討していく必要がある。また、基幹管路及び重要ルート（拠点医療施設への給水ルートなど）については、レベル1地震動でも健全な機能を損なわないこと、かつレベル2地震動でも軽微な被害が生じても機能が保持されなければならないなど管路によって備えるべき耐震性能が異なることから管路の耐震化については基幹管路、重要ルート、配水支管を区別して個々に耐震性の向上を図っていくものとする。

【評価検討】

基幹管路（系統幹線）の耐震化は、総合物理的評価点数・管路被害確率・断水率に基づく重要度の3つの指標から設定した耐震化優先度に基づき、新田系統幹線（第2次拡張路線）、寺内系統幹線（第4次系統幹線）、野畑系統幹線（第3次拡張路線）の順に整備を推進している。

新田系統幹線については、新田配水池～旭丘調整バルブ所までの区間の耐震化が完了しており、今後は寺内系統幹線、野畑系統幹線の耐震化を図っていく必要がある。

重要ルートの耐震化は、豊中市地域防災計画で位置づけられた3か所の拠点医療施設（市立豊中病院、豊中医療保健センター、庄内保健センター）への給水ルートを重要ルートと位置づけ、管路の耐震化や災害時給水栓の設置などを整備している。今後も整備を継続するとともに、拠点医療施設以外の重要給水施設への給水ルートの耐震化を推進する必要がある。

配水支管の耐震化は、「老朽管更新＝耐震化」と位置づけて耐震化を推進している。老朽管の更新基準としては、管路が持つ機能を客観的かつ定量的に評価するため、管種・口径・敷設年度・内外面の防食有無などの指標を基に管路の物理的評価を行い、管路（路線）ごとの総合物理的評価点数を算出し、事故歴などから更新優先順位を決定している。

更新優先順位に基づいて、铸铁管（FC管）を中心に管路更新（耐震化）を進めており、铸铁管（FC管）の解消は着実に進捗している。铸铁管（FC管）を解消した後は、引き続き耐震性の低い初期ダクトイル管の重点的な更新が必要となる。

③ 系統間のバックアップ（基幹管路の新設）

【整備方針】

基幹管路（系統幹線）については、地震などの災害時に対して甚大な被害の発生とその復旧に多くの時間を要することが予測される。そこで、想定地震動による基幹管路への被害想定を含めた事故時のバックアップ機能強化のため、全ての配水系統において2系統以上からの配水が可能となるよう、バックアップ管を新設するとともに、同一系統内においてもネットワーク化（ループ化）できるよう系統幹線の新設を行う。

【評価検討】

系統間のバックアップについては、バックアップの不十分である新田北分岐系統、バックアップ水量の不足する寺内系統のバックアップ機能の強化を推進している。

新田北分岐系統へのバックアップは、新田幹線整備時に新田系統幹線と新田北分岐幹線との接続管を新設し、新田幹線を利用した企業団水直送によるバックアップが可能となった。

また、寺内系統のバックアップは、ピーク時においても保証水圧である0.2MPaを確保するため、中北部系統からの耐震性を有したバックアップ管を新設した。さらに同一系統内においても幹線間でのバックアップが可能となるよう幹線のループ化を目的としたループ管を新設した。

これらの整備により、系統間のバックアップは概ね整備が完了している。

④ 小ブロック整備

【整備方針】

給水区域を一定の規模で分割する配水小ブロック化は地震時などの災害対策や漏水防止の観点から極めて有効な手段であり、水道配水施設整備計画に沿って年間1箇所のブロック化を目標に整備を進める。

【評価検討】

小ブロックの整備は、ブロック流入点までの系統幹線整備（小ブロック整備）、ブロック内における小ブロック幹線整備を着実に進めている。（平成18年（2006年）版の整備計画の評価を参照）

⑤ 給水拠点整備

【整備方針】

幹線整備工事（耐震化）に併せて公園等に消火栓を設置し、応急給水拠点の整備を進める。また、半径1km以内の避難所に給水所を設置することも防災計画の中で掲げられており、配水管整備工事に併せて避難所である学校施設等に消火栓の設置も随時行っていく。

【評価検討】

災害発生後3日間の飲料水を確保するため、応急給水拠点の整備を図る必要がある。配水池等を中心に市内11箇所に災害時給水拠点を既に整備しており、緊急時貯水量も十分に確保している。

また、半径1km以内に設定した各避難所について、配水池から避難所まで耐震ネットワークで結ぶ事を目標に施設整備を進めていくが、整備完了までの間については各避難所付近にある使用可能な消火栓を応急給水栓として使用する。使用不可能な場合については、仮設タンク（バルーンタンク等）を設置し、各配水池からの運搬給水により応急給水を行うものとする。

配水池等の災害時給水拠点11箇所については、仮設給水栓等の災害時給水設備の整備を完了している。また、災害時の応急給水所59箇所については、応急給水栓の設置または仮設タンクの設置を完了している。今後は、配水池から各避難所までを耐震ネットワークで接続することを目標に整備を推進する必要がある。

資料－4 配水ブロックの概要

1. ブロック化の経緯

人口や原単位の増加に伴う水需要に呼応して順次増強してきた配水管は、市内縦横に張り巡らされており、流向、水圧などの把握が困難なものとなっていた。配水施設は、需要量の変化に柔軟に対応し、適正な圧力で安定的に給水できると共に、維持管理が容易でなくてはならず、事故等の緊急時においても、給水への影響を最小限に留めることが要求される。また、断水時の赤水発生区域の推定や漏水防止対策の効率化など、維持管理面の高度化が求められてきた。

このことから、本市では、配水施設利用の均等化や自己水の有効活用などを目的として、昭和54年（1979年）に「豊中市配水ブロック化基本計画」を策定し、若干の変更はあるものの、現在も概ねこの計画に沿ったブロック化を行っているところであり、一定の成果を確認できていることから、今後も引き続き配水ブロック化を推進するものとする。

なお、ブロック化にあたっては、既存施設を最大限に利用し、需要構造の変化を考慮し、既設管のルートや口径等に捉われないよう推進する。

2. ブロックの種類

ブロックの種類は、配水系統（配水池）ごとの水運用管理を主目的とする「大ブロック」と、日常的な維持管理を主目的とする「小ブロック」の2種類とする（図.1）。

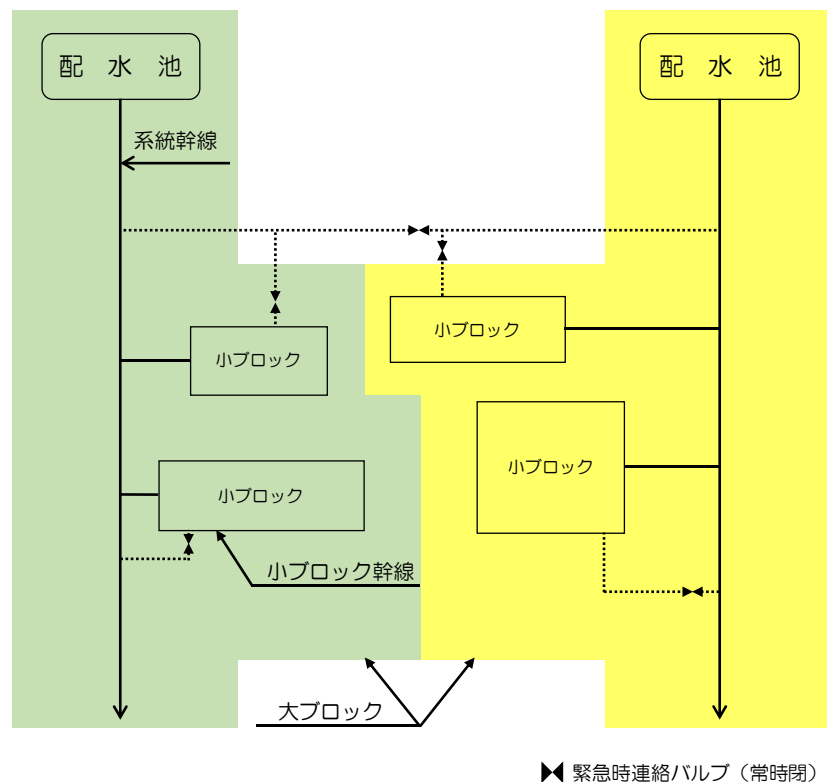


図.1 配水ブロック化のイメージ

3. 大ブロック化計画

(1) 目的

継続的に安定給水を維持していくためには、各配水池における水運用を把握するとともに、コントロールが容易でなくてはならない。手段としては、配水池ごとにシステムを切り分けることが有効となるため、配水池の水位と容量から受け持つ給水エリアを一定の規模で分割する「大ブロック化」の完成を目指し、取り組んできた。

現在、大ブロック化は既に完成しているが、危機管理や老朽化に対応できる充実した施設の構築を目的に、この計画を推進することとする。

大ブロックの分割は既に完成しているため、今後は、危機管理面での充実を図るための「バックアップ」を重点項目として整備を進める。

大ブロック化の目的（機能）としては、主に次の4点に要約される。

- ① 平常時及び緊急時における水運用の容易性
- ② 自己水の有効利用
- ③ 地理的条件を考慮した適正水圧の確保
- ④ 配水池利用の均等化

① 平常時及び緊急時における水運用の容易性

水運用を容易なものとするためには、配水池ごとにシステムを分割し、コントロールすることが必要である。これにより、配水池の持つ能力を最大限に活用できるとともに、事故等を想定した各システム間のバックアップ能力を算定しておくことが可能となる。

② 自己水の有効利用

自己水を有効に利用するためには、大阪広域水道企業団からの受水との量的バランスを保つ必要がある。そこで、自己水を最大限に活用し、不足分を受水で賄うことで、有効利用を図る。

③ 地理的条件を考慮した適性水圧の確保

既存の配水池は、市内6か所に点在しており、運転水位（HWL～LWL）も異なっている。そのため、給水エリアを分割することで、適正水圧に近づけることが可能となる。

なお、水圧管理については、大ブロック単位では区域が大きく、厳密な配水圧管理に限界があるため、小ブロック化での対応が効果的である。

④ 配水池利用の均等化

既存配水池の有効容量には差があり、給水能力も異なる。そこで、受け持つエリアを適正に分割することにより、滞留時間や利用率の均等を図る。

(2) 基本的な考え方

- ① 配水池ごとに系統を分割する。ただし、柴原、野畑及び新田配水池の3系統については、水位がほぼ等高（HWL=70.0~74.0m）であることや、年間を通じて自己水を有効に利用するため、敢えて分割は行わず、従来どおり中北部系統として運用する。
- ② 既存施設や地盤高を考慮し、水圧に著しい不均衡が生じないように考慮する。
- ③ 各配水池の能力（有効容量）に見合った給水区域となるよう境界を設定する。
- ④ 大ブロックの構成は、柿ノ木（加圧）系統、緑丘（高区）系統、緑丘（中区）系統、千里東町分岐系統、新田北分岐系統、中北部（野畑・柴原・新田）系統及び寺内系統の7つとする。各大ブロックの概要を表.1に、系統を図.2に示す。

表.1 大ブロックの概要

配水系統	面積 [km ²]	配水池水位[m]		ポンプ揚程 [m]	地盤高[m]		平成28年度（2016年度）実績		
		H.W.L	L.W.L		最高	最低	給水人口 [人]	給水戸数 [戸]	一日最大 給水量 [m ³ /日]
(1) 柿ノ木（加圧）系統	2.3	105.0	101.0	35.0	132.0	67.2	22,953	9,529	7,150
(2) 緑丘（高区）系統	1.0	125.0	122.0	—	102.0	45.2	8,713	3,145	2,536
(3) 緑丘（中区）系統	3.9	115.0	110.0	—	83.6	30.0	46,221	18,387	14,194
(4) 千里東町分岐系統	1.0	104.7	99.7	—	89.6	56.0	6,045	2,663	4,134
(5) 新田北分岐系統	4.0	104.7	99.7	—	80.8	24.6	60,999	24,171	17,437
(6) 中北部（柴原・野畑・新田）系統	12.3	73.7	68.7	—	69.6	3.8	141,893	61,129	44,425
(7) 寺内系統	12.1	60.6	55.6	—	39.8	0.4	109,338	53,286	39,492
計	36.6	—	—	—	—	—	396,162	172,310	129,368



図.2 大ブロック系統

4. 小ブロック化計画

(1) 目的

日常の維持管理はもちろん、非常時における配水管理を容易にするためには、給水区域を一定の規模に抑え、管理・監視することが最適である。

このことから、現在までにモデルブロックの検証を行い、給水規模や漏水調査への汎用性など、その成果を確認してきた。

小ブロック化の目的（機能）としては、主に次の5点に要約される。

- ① 配水圧管理の適正化（均等給水）
- ② 管網整備の効率化
- ③ 漏水防止対策の効率化
- ④ 施設の耐震化と復旧の効率化（地震対策）
- ⑤ その他付加価値機能

① 配水圧管理の適正化（均等給水）

給水サービスの公平化を図るうえでは、配水支管の圧力を給水区域全域で一定とすることが理想である。しかしながら、本市の場合、南北に120m程度の高低差があり、勾配を利用して大部分を自然流下方式とできる反面、給水水圧に不均衡が生じることとなる。

そこで、地盤高の似かよった地域をひとつの単位とし、余剰水圧地域は減圧弁を使用することにより、小ブロック内をほぼ一定の圧力とすることが可能となる。一方、漏水防止の観点からは、余剰水圧を可能な限り抑制することが有効と考えられる。そのため、小ブロック化により一点注入とすることで、圧力調整（減圧弁の設置）が可能となり、配水圧管理が容易なものとなる。

② 管網整備の効率化

水使用の特性について、ブロック単位で把握・検証することが可能となり、精度の高い水需要予測ができる。

また、ブロック単位で管路の構成や夜間最小流量の測定を行うことができるため、補強や更新すべき対象が捉えやすくなる。

③ 漏水防止対策の効率化

有収率等の分析を行う場合、配水池流出側の流量管理（大ブロック単位の流量把握）だけでは、分析の対象範囲が過大となるため、漏水区域の特定や確度の高い漏水量の把握が困難である。

そこで、小ブロックの流入点に流量計を設置し、検針水量と比較することによって、漏水量の推定が容易となる。さらに、夜間最小流量の検証などにより、漏水量の多い地域の特定ができ、効率的な漏水防止対策が可能となる。

漏水量は水圧に比例することから、余剰水圧地区については、小ブロック化により減圧弁を設置し、圧力を抑制することで、漏水量を低減（有効率を向上）させることができる。

なお、漏水防止に関する詳細については、別途「漏水防止基本計画」に定めることとする。

④ 施設の耐震化と復旧の効率化（地震対策）

一般的に水道管路は、配水池等の構造物とは異なり、地盤強度の良否に関係なく配置せざるを得ず、ある程度以上の規模の地震が発生した場合、被害は免れ得ないと考えられる。次に、被害を最小限に抑えるためには、管路を含めた施設の耐震化が必要となるが、全ての施設について耐震化を図るには多大な時間を要し、また、財政的にも困難である。

そこで、系統幹線等の基幹施設をはじめ、ブロック内における耐震ネットワークを構築することにより、可能な限り被害を抑制することとする。

さらに、ブロック単位で復旧計画や作業が可能となるとともに、流量監視による復旧状況（漏水量の把握など）の判断が容易となる。

⑤ その他付加価値機能

それぞれの小ブロックにおいて、予め流量（水需要）特性を十分に検証しておくことにより、配水管や給水管の折損事故等に起因するある程度以上の漏水が発生した場合、的確に検知してその規模を推定することができ、適切な人員配置により迅速な復旧活動が可能となる。

(2) 基本的な考え方

小ブロックのイメージを図.3 に示す。小ブロックの基本的な考え方は以下のとおりである。

- ① 区域の分割は、既存の配水管網、標高、河川、軌道及び幹線道路などの地形を勘案し、原則として町丁目単位で行う。
- ② 動水圧は、0.2~0.4MPa 程度とする。
- ③ 給水人口は 5,000 人~10,000 人、一日最大給水量は 3,000m³~5,000m³ を基準とする。ただし、面積が著しく過大または過小とならないよう留意する。
- ④ 形状については、小ブロック幹線の配置や水圧の均衡化を考慮し、正方形に近くなるよう設定する。
- ⑤ 注入点から末端までの損失は、0.05MPa 程度を超えないよう、管網を整備する。
- ⑥ 系統幹線及び小ブロック幹線は、できるだけ圧力損失を生じない口径を選定する。原則として、系統幹線は口径 400mm 以上、小ブロック幹線は口径 200mm 以上とする。
- ⑦ ブロック内には、小ブロック幹線をループ状に配置する。
- ⑧ 小ブロック幹線には、耐震管を使用する。
- ⑨ 系統幹線から小ブロック幹線への注入点は 1 か所とする。
- ⑩ 注入点には、流量計及び圧力計を設ける。また、必要に応じて減圧弁を設ける。
- ⑪ 減圧弁は、終日にわたって、概ね 0.1MPa 以上の減圧が可能なブロックを対象として設置する。
- ⑫ 原則として、小ブロックごとに計装設備を設け、監視制御システムにデータ（水量や水圧など）を転送する。

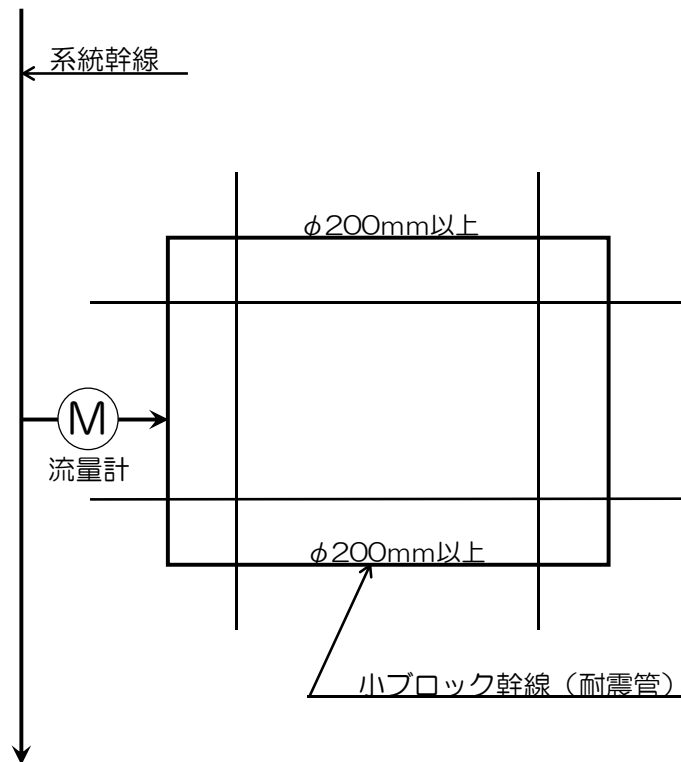


図.3 小ブロックのイメージ

小ブロックの系統を図.4、図.5 に、小ブロックの概要、給水人口、給水戸数、一日最大給水量を表.2~5 に示す。

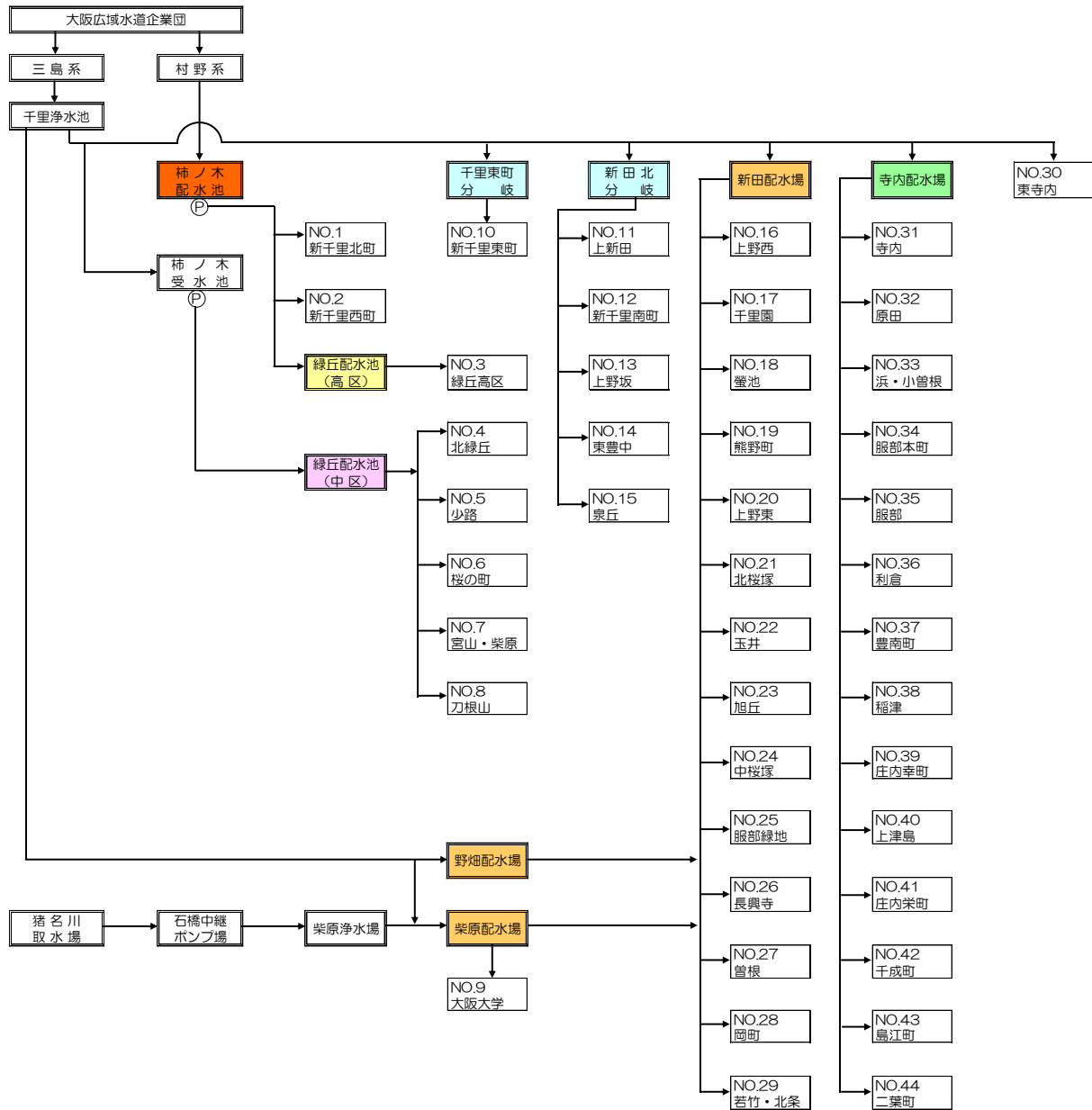


図.4 小ブロック系統（1）

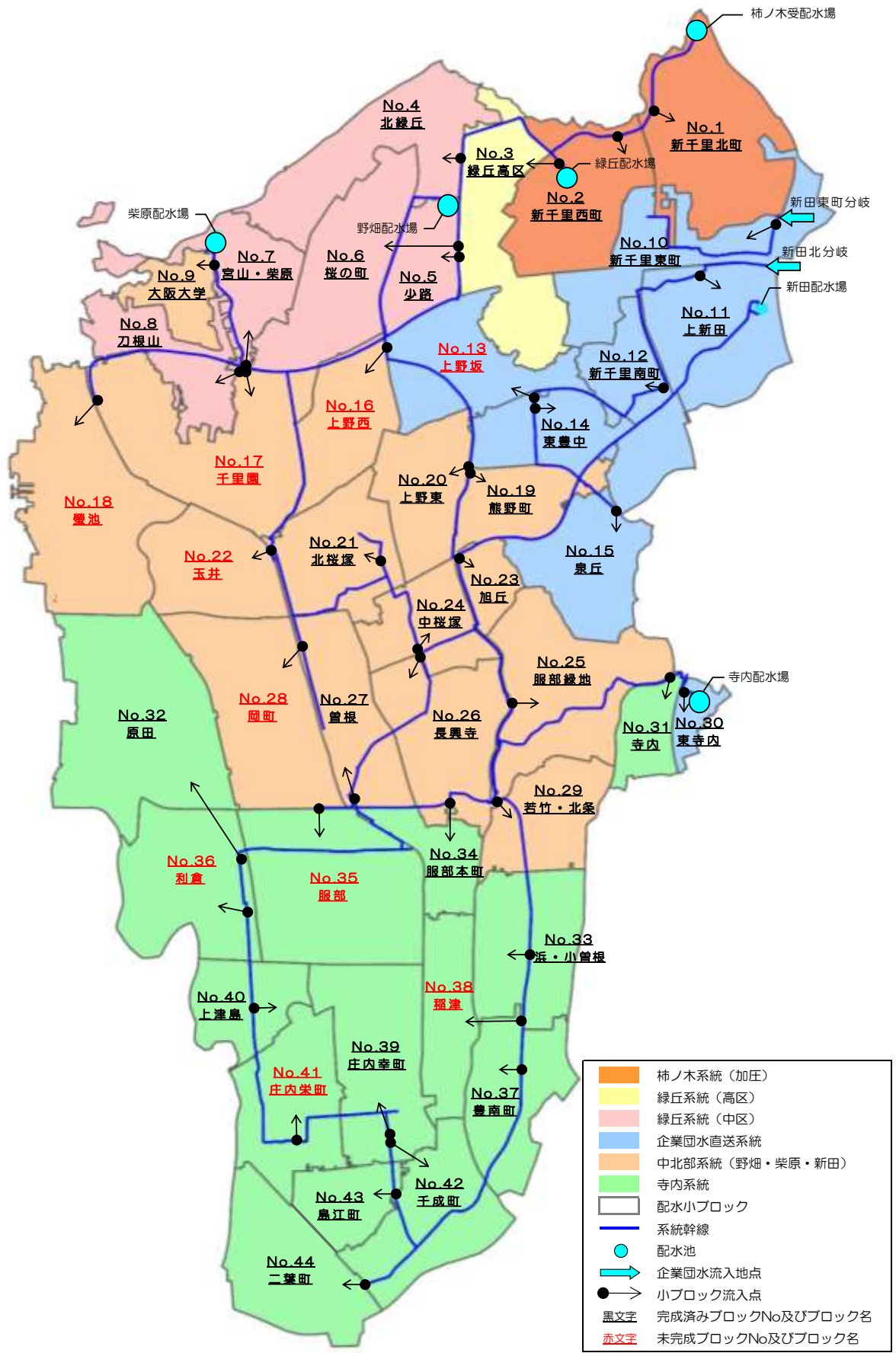


図.5 小ブロック系統 (2)

表.2 小ブロックの概要

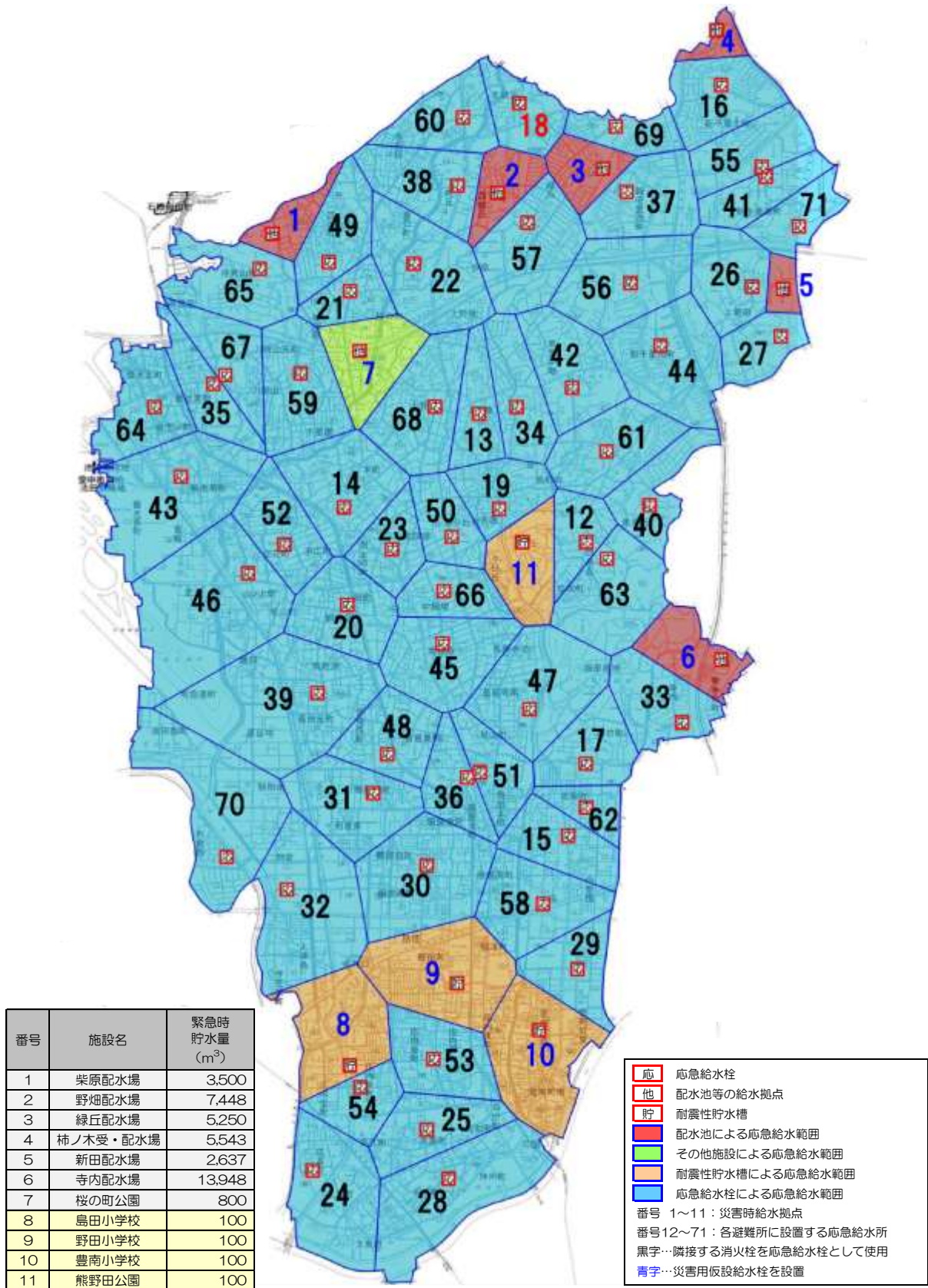
ブロック No.	ブロック名称	配水池水位[m]		減圧弁 設定2次圧 [Mpa]	地盤高[m]		面積 [km ²]	完成 年度	平成28年度(2016年度)実績		
		H.W.L	L.W.L		最高	最低			給水人口 [人]	給水戸数 [戸]	一日最大 給水量 [m ³ /日]
1	新千里北町	(0.25MPa)		—	132.0	67.2	1.29	平10	12,349	5,427	3,998
2	新千里西町	(0.30MPa)		—	124.0	72.2	0.98	平10	10,604	4,102	3,152
3	緑丘高区	125.0	122.0	—	102.0	45.2	0.99	平10	8,713	3,145	2,536
4	北緑丘	115.0	110.0	—	83.6	48.2	1.07	平28	15,896	6,308	4,721
5	少路	115.0	110.0	—	71.2	44.0	0.45	平17	8,114	2,876	2,504
6	桜の町	115.0	110.0	0.19	60.2	30.0	1.07	平17	10,216	4,054	3,034
7	宮山・柴原	115.0	110.0	0.30 ^{*1}	75.6	38.2	0.65	平16	6,350	2,703	1,937
	宮山・柴原(石橋)	115.0	110.0	0.40					0	0	0
8	刀根山	115.0	110.0	0.47	62.0	32.2	0.62	平11	5,645	2,446	1,998
9	大阪大学	73.7	68.7	—	66.6	46.6	0.34	(※2)	0	0	418
10	新千里東町	104.7	99.7	—	89.6	56.0	0.98	(※2)	6,045	2,663	4,134
11	上新田	104.7	99.7	—	80.2	37.6	1.00	昭60	19,870	7,836	5,560
12	新千里南町	104.7	99.7	—	80.8	33.2	0.76	平16	9,333	4,000	2,664
13	上野坂	104.7	99.7	—	80.6	30.6	0.85		7,488	2,821	2,201
14	東豊中	104.7	99.7	0.35	65.4	28.6	0.59	昭56	10,580	4,387	3,067
15	泉丘	104.7	99.7	0.35	70.8	24.6	0.77	平18	13,728	5,127	3,945
16	上野西	73.7	68.7	—	48.6	25.4	0.66		8,713	3,468	2,480
17	千里園	73.7	68.7	—	52.6	17.4	1.45		17,119	7,934	5,587
18	螢池	73.7	68.7	—	40.2	9.4	1.49		14,003	6,490	4,570
19	熊野町	73.7	68.7	—	46.0	23.8	0.52	平19	5,990	2,368	1,726
20	上野東	73.7	68.7	—	48.2	24.0	0.68	平21	8,705	3,306	2,519
21	北桜塚	73.7	68.7	—	38.8	23.0	0.80	平25	10,857	4,606	3,675
22	玉井	73.7	68.7	—	26.8	12.8	0.73		8,990	4,110	2,824
23	旭丘	73.7	68.7	—	33.6	20.8	0.25	平18	5,114	1,965	1,422
24	中桜塚	73.7	68.7	—	31.2	17.2	0.57	平26	10,402	4,178	3,030
25	服部緑地	73.7	68.7	—	69.6	14.8	1.23	(※2)	5	2	272
26	長興寺	73.7	68.7	—	26.0	7.6	0.97	平27	16,164	6,647	4,646
27	曾根	73.7	68.7	—	28.0	7.2	0.77	平29	10,761	4,883	3,637
28	岡町	73.7	68.7	—	24.4	5.8	1.23		16,092	7,538	5,047
29	若竹・北条	73.7	68.7	0.30	21.4	3.8	0.65	昭61	8,978	3,634	2,572
30	東寺内	104.7	99.7	—	62.2	29.0	0.17	(※2)	3,014	1,490	937
31	寺内	60.6	55.6	—	39.8	15.6	0.33	(※2)	6,298	2,856	2,093
32	原田	60.6	55.6	—	14.6	5.0	1.70	平23	1,748	871	1,236
33	浜・小曾根	60.6	55.6	0.30	10.8	4.0	0.92	昭59	9,222	4,055	2,742
34	服部本町	60.6	55.6	0.38	12.0	5.0	0.41	平20	6,412	3,243	2,121
35	服部	60.6	55.6	—	9.4	3.0	1.47		17,731	8,482	5,816
36	利倉	60.6	55.6	—	5.6	3.8	1.07		5,043	2,173	2,219
37	豊南町	60.6	55.6	0.38	5.0	1.6	0.79	平9	8,762	4,223	3,223
38	稲津	60.6	55.6	—	8.6	2.4	0.59		6,684	3,605	2,363
39	庄内幸町	60.6	55.6	—	4.6	2.6	1.09	平24	13,760	7,450	4,929
40	上津島	60.6	55.6	0.37	4.8	3.6	0.54	平13	2,670	1,203	1,341
41	庄内栄町	60.6	55.6	—	4.8	2.0	0.90		6,883	3,448	3,042
42	千成町	60.6	55.6	—	3.2	1.2	0.89	平24	9,203	4,435	3,385
43	島江町	60.6	55.6	0.35	3.0	2.0	0.42	平14	5,732	2,756	1,812
44	二葉町	60.6	55.6	0.36	2.6	0.4	0.93	平12	6,176	2,996	2,233
合計					132.0	0.4	36.63		396,162	172,310	129,368

(※1) 宮山・柴原のブロックは、一部減圧区域を含む。

(※2) 整備当初よりブロック化された管網形態となっていた区域。

資料一5 応急給水関連施設一覧

【応急給水範囲】



【応急給水拠点・応急給水所一覧】

No	給水箇所名	施設	応急給水戸数 (戸)	末端までの距離 (m)	
災害時給水拠点	1	柴原配水場	配水場	750	840
	2	野畑配水場	配水場	772	497
	3	緑丘配水場	配水場	815	485
	4	柿ノ木受・配水場	配水場	126	425
	5	新田配水場	配水場	109	318
	6	寺内配水場	配水場	1,097	745
	7	桜の町公園	給水拠点	2,678	645
	8	島田小学校	耐震性貯水槽	2,337	888
	9	野田小学校	耐震性貯水槽	4,244	832
	10	豊南小学校	耐震性貯水槽	6,039	907
	11	熊野田公園	耐震性貯水槽	1,216	712
災害時避難場所 応急給水所	12	泉丘小学校	私設消火栓	864	570
	13	上野小学校	B0756(車道)	1,368	744
	14	大池小学校	A0995(歩道)	3,960	723
	15	小宮根小学校	M0154(校内)	2,691	602
	16	北丘小学校	F0062(歩道)	2,256	606
	17	北条小学校	E0594(歩道)	1,150	676
	18	北緑丘小学校	仮設タンク	478	485
	19	熊野田小学校	B0180(歩道)	1,938	535
	20	克明小学校	C0002(車道)	3,578	567
	21	桜井谷小学校	Y0480(車道)	1,346	480
	22	桜井谷東小学校	A0734(車道)	2,347	786
	23	桜塚小学校	Y0131(車道)	1,825	574
	24	庄内西小学校	E0435(車道)	3,397	965
	25	庄内南小学校	E0632(車道)	2,765	747
	26	新田小学校	B0267(校内)	1,189	661
	27	新田南小学校	B0152(歩道)	1,168	612
	28	千成小学校	E0487(車道)	4,334	984
	29	高川小学校	E0189(車道)	1,728	586
	30	豊島小学校	C0183(車道)	5,510	795
	31	豊島北小学校	C0604(車道)	2,722	768
	32	豊島西小学校	C0656(校内)	2,299	888
	33	寺内小学校	D0414(歩道)	1,092	795
	34	東豊台小学校	B0317(歩道)	1,572	786
	35	刀根山小学校	Y0458(歩道)	1,556	818
	36	中豊島小学校	D0205(車道)	2,239	593
	37	西丘小学校	F0139(校内)	1,215	661
	38	野畑小学校	A0829(歩道)	2,271	898
	39	原田小学校	C0441(車道)	4,225	1,355
	40	東泉丘小学校	D0453(歩道)	588	834
	41	東丘小学校	F0389(校内)	391	661
	42	東豊中小学校	B0821(歩道)	1,181	759
	43	蛭池小学校	A0633(車道)	2,834	967
	44	南丘小学校	F0394(校内)	2,588	834
	45	南桜塚小学校	D0469(車道)	3,652	684
	46	箕輪小学校	Y0454(校内)	2,985	1,417
	47	緑地小学校	D0194(車道)	2,299	795
	48	第一中学校	C0132(校内)	2,755	568
	49	第二中学校	Y0434(校内)	2,139	898
	50	第三中学校	B0885(校内)	1,724	601
	51	第四中学校	D0449(校内)	1,405	567
	52	第五中学校	A0439(車道)	2,678	730
	53	第六中学校	M0166(車道)	4,818	653
	54	第七中学校	M0183(歩道)	1,596	528
	55	第八中学校	F0087(車道)	1,739	606
	56	第九中学校	F0349(歩道)	741	700
	57	第十一中学校	B0632(車道)	1,821	786
	58	第十二中学校	E0705(歩道)	2,308	602
	59	第十三中学校	A0707(歩道)	3,110	730
	60	第十四中学校	Y0466(校内)	1,579	822
	61	第十五中学校	B0377(歩道)	2,008	717
	62	第十六中学校	E0735(車道)	1,210	458
	63	第十七中学校	D0653(歩道)	1,032	795
	64	第十八中学校	A0845(車道)	2,783	662
	65	大阪大学	私設消火栓	883	845
	66	府立桜塚高校	D0035(車道)	1,601	628
	67	府立刀根山高校	A0575(車道)	1,692	825
	68	府立豊中高校	A0263(車道)	3,048	700
	69	府立豊島高校	B0321(歩道)	318	597
	70	利倉西センター	C0653(公園内)	1,390	1,417
	71	千里体育館	応急給水栓	864	591

【災害医療協力病院・透析医療機関一覧】

(平成30年3月末現在)

名 称	災 害 医 療 協 力 病 院	透 析 医 療 機 関	所 在 地
市立豊中病院	(●)※	(●)※	豊中市柴原町4丁目14-1
社会医療法人北斗会 さわ病院	●		豊中市城山町1丁目9-1
医療法人豊済会 小曽根病院	●		豊中市豊南町東2丁目6-4
社会医療法人純幸会 関西メディカル病院	●	●	豊中市新千里西町1丁目1-7-2
財団法人 大阪脳神経外科病院	●		豊中市庄内宝町2丁目6-23
医療法人善正会 上田病院	●		豊中市庄内幸町4丁目28-12
医療法人藏春堂 小西病院	●		豊中市曾根東町2丁目9-14
医療法人篤友会 千里山病院	●		豊中市東寺内町5-25
医療法人若葉会 豊中若葉会病院	●	●	豊中市東豊中町5丁目13-18
医療法人彩樹 豊中緑ヶ丘病院	●	●	豊中市少路1丁目8-12
医療法人 時実クリニック		●	豊中市新千里西町3丁目3-6
医療法人彩樹 豊中けいじん会クリニック		●	豊中市少路2丁目8-3
大瀬戸内科		●	豊中市少路1丁目2-2
医療法人虹緑会 岸田クリニック		●	豊中市本町5丁目6-3
坂口クリニック		●	豊中市末広町3丁目16-3
医療法人南谷継風会 南谷クリニック		●	豊中市岡町北1丁目2-4
医療法人曾根会 曾根病院		●	豊中市曾根東町3丁目2-18
社会医療法人純幸会 関西メディカル病院附属豊中渡辺クリニック		●	豊中市服部西町3丁目1-8
医療法人 高橋クリニック		●	豊中市庄内西町1丁目1-6

※「市立豊中病院」は防災活動拠点として指定されている。

【応急給水量の想定】

応急給水量の想定については、災害初期（発生後3日）に必要な水量を確保する観点から配水池や緊急貯水槽などによる緊急時の貯水量が十分であることを確認する。

震災時の飲料水確保としては、震災後、一週間の必要量を確保することを基本方針とする。

○震災直後の3日間（混乱期）は、「生命維持」のための水として、一人一日あたり3リットルを必要量とする。

○1週間のうちの後半4日間は、「飲料水、炊事用水、トイレ用水」のための水として、一人一日あたり20リットルを必要量とする。

したがって、震災直後1週間の一人一日あたりの必要水量は、約90リットルとなり、約40万人の豊中市民の震災直後1週間の必要水量は、

$$90 \text{ リットル} \times 400,000 \text{ 人} = 36,000 \text{ m}^3$$

となる。

一方、震災時の飲料水確保の方法としては、全ての配水池に緊急遮断弁を設置し、配水池に貯留させることとする。地震発生時に配水池や緊急貯水槽などで貯留可能な緊急時貯水量を表.7に示す。

表.7 緊急時貯水量

施設名	緊急時貯水量 (m ³)
柴原配水場	3,500
野畑配水場	7,448
緑丘配水場	5,250
柿ノ木受・配水場	5,543
新田配水場	2,637
寺内配水場	13,948
桜の町公園	800
熊野田公園	100
豊南小学校	100
野田小学校	100
島田小学校	100
合計	39,526

緊急時貯水量（確保水量）		必要水量
39,526m ³	>	36,000m ³

応急給水量については、地震発生から一週間までに確保する水量である36,000m³に対して、**緊急時貯水量の総量 39,526 m³ に対応可能である**といえる。

資料一六 管路被害の予測

1. 管路被害予測

(1) 管路被害予測式

「豊中市上下水道局業務継続計画【地震対策編】（平成 27 年（2015 年）3 月）」での想定地震「上町断層帯地震」を対象として、管路の被害予測を行う。

管路被害予測式は、「地震による管路被害予測の確立に向けた研究 報告書 平成 25 年（2013 年）3 月（公益財団法人 水道技術研究センター）」に示される算出式を用いる（表.1）。

この算出式は、管路の属性情報のうち、「管種・継手」「口径」「敷設されている箇所の微地形分類」、地震動の強さを表す「地表面最大速度」及び「液状化の可能性」から、地震発生時に管路 1km に対して、何件の被害が発生するかを表す「管路の推定被害率（件/km）」を算出するものである。

表.1 地震による管路被害予測式

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

上記算出式に用いる各補正係数を表.2～表.4 に、液状化の判定根拠を表.5 に示す。表.5 より、PL 値が 5.0 を超えると「液状化の可能性あり」と判定する。

表.2 管種・継手補正係数 (C_p)

管種区分		C _p	
		ホースライニング更生無し	ホースライニング更生有り
SUS	ステンレス鋼管	0.0	-
SP	鋼管 (φ350以上)	0.0	0.0
	鋼管 (φ350未満)	2.5	0.0
DIP (離脱防止)	ダクタイル鋳鉄管 (GX形)	0.0	-
	ダクタイル鋳鉄管 (NS形)	0.0	-
	ダクタイル鋳鉄管 (PI・PII形)	0.0	-
	ダクタイル鋳鉄管 (PN形)	0.0	-
	ダクタイル鋳鉄管 (S・SII形)	0.0	-
	ダクタイル鋳鉄管 (KF形)	0.0	-
	ダクタイル鋳鉄管 (UF形)	0.0	-
	ダクタイル鋳鉄管 (US形)	0.0	-
DIP	ダクタイル鋳鉄管 (A形)	1.0	0.0
	ダクタイル鋳鉄管 (K形)	0.5	0.0
	ダクタイル鋳鉄管 (T形) (1998以前)	0.8	0.0
	ダクタイル鋳鉄管 (T形) (1999以降)	0.5	0.0
	ダクタイル鋳鉄管 (フランジ形)	1.0	0.0
	ダクタイル鋳鉄管 (継手形式不明)	1.0	0.0
	ダクタイル鋳鉄管 (大阪市形)	1.0	0.0
CIP	普通鋳鉄管 (A形)	2.5	0.0
	普通鋳鉄管 (印籠継手)	2.5	0.0
	普通鋳鉄管 (大阪市形)	2.5	0.0
	鋳鉄管 (継手形式不明)	2.5	0.0
VLP	給水用ビニルライニング鋼管	2.5	-
GP	給水用鋼管	2.5	-
VP	硬質塩化ビニル管	2.5	-
HVP	耐衝撃性硬質塩化ビニル管	2.5	-
AP	石綿セメント管	7.5	-
その他	その他	2.5	0.0
	不明	2.5	0.0

表.3 口径補正係数 (C_d)

口径区分	C _d
φ75mm以下	2.0
φ100mm～φ150mm	1.0
φ200mm～φ250mm	0.4
φ300mm～φ450mm	0.2
φ500mm以上	0.1

表.4 微地形補正係数 (C_g)

微地形区分	C_g
丘陵	0.4
砂礫質台地	0.8
後背湿地	1.0
三角州・海岸低地	1.0
扇状地	1.0
谷底低地	1.0
旧河道	2.5
自然堤防	2.5

表.5 液状化の判定根拠

液状化の程度	備考
液状化なし	液状化の可能性なし。
液状化程度 中	液状化の可能性があり、その程度、密度とも“大”よりも低いもの。 液状化指数 P_L でいえば、 $5 \leq P_L \leq 15$の区分。
液状化程度 大	顕著な、ないしは全面的な液状化。 $P_L \geq 15$の区分。 ただし、大規模ないしは埋土厚の深い埋立地などのきわめて顕著な液状化地域および地盤の流動が予測される地域は除外。

出典：地震による水道管路の被害予測（平成10年、日本水道協会）

(2) 管路被害予測結果

良い地盤・悪い地盤の判定を図.1 に、管路被害予測式により算出した結果を図.2～図.4 に示す。

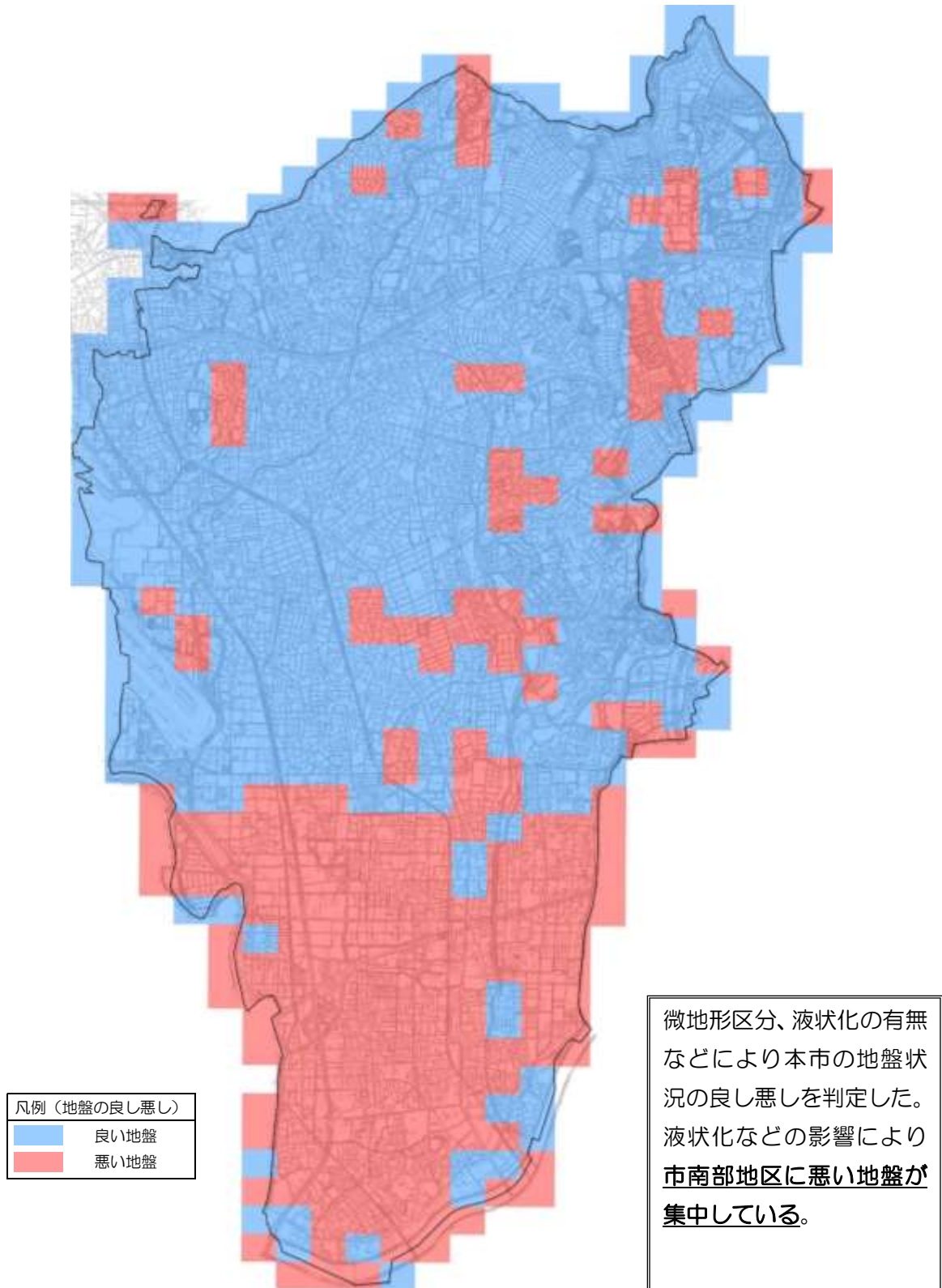


図.1 良い地盤・悪い地盤の判定

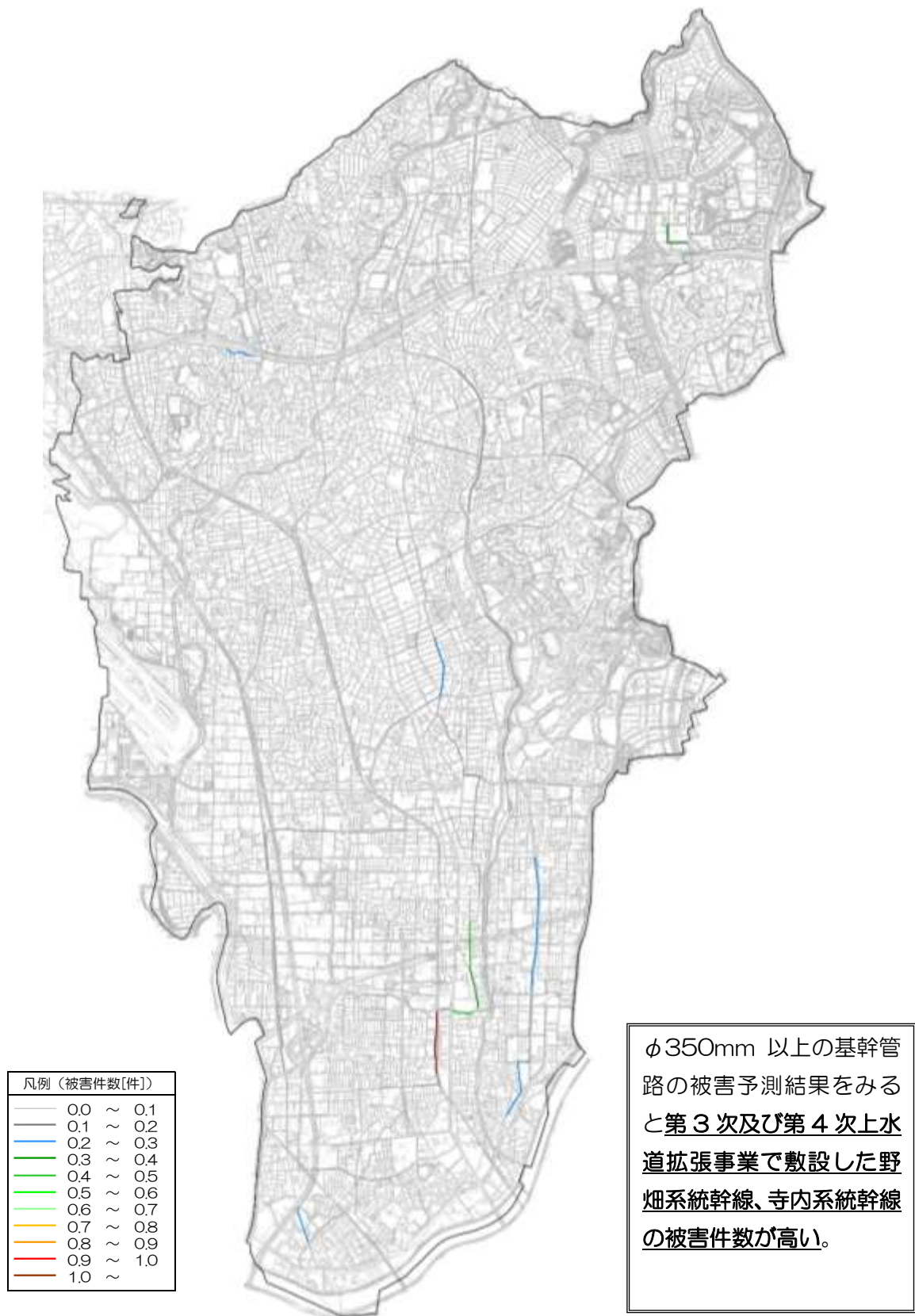


図.2 管路被害予測結果 (φ350mm 以上)



図.3 管路被害予測結果 (φ200mm 以上)

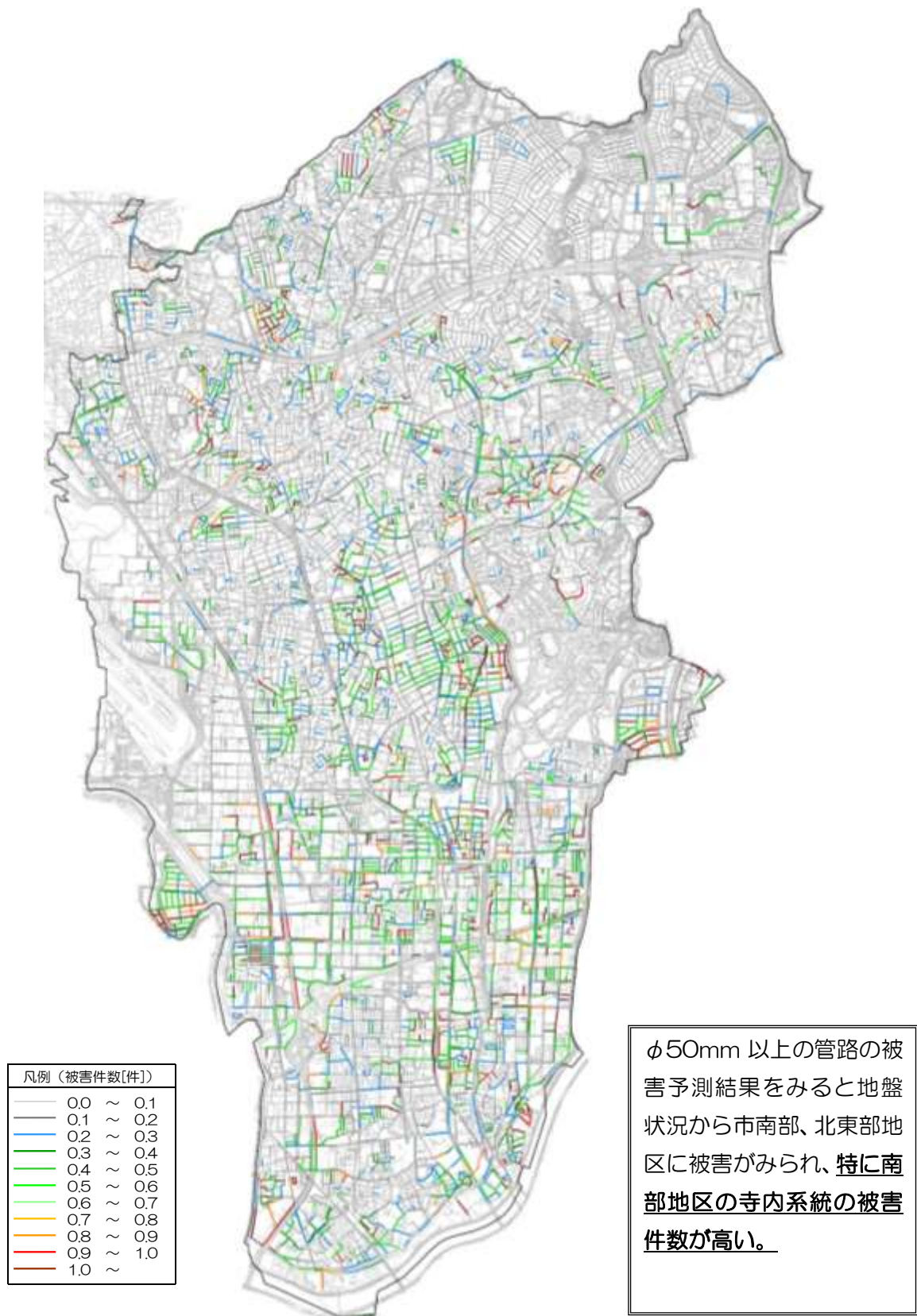


図.4 管路被害予測結果（φ50mm 以上）

2. 断水被害の予測

管路の被害予測結果をもとに、断水被害（給水装置被害）の予測を行う。表.6 に管路の被害件数及び被害率を示す。

表.6 管路の被害件数及び被害率

用途	口径 [mm]	延長 [km]	被害件数 [件]	被害率 [件/km]
送水管	φ200~400	0.59	0.032	0.055
	φ500~900	6.62	0.251	0.038
配水本管	φ350~450	30.59	8.536	0.279
	φ500~1000	36.87	5.207	0.141
配水支管	φ50~300	731.45	2225.939	3.043
合計		806.12	2239.966	2.779
配水管のみ（配水本管+配水支管）		798.91	2239.682	2.803

給水装置被害は全体の配水管被害率から次式により給水装置被害世帯割合を求め、これに給水戸数を乗じて算出する。

$$Y = 0.0100 \ln(X) + 0.0264$$

ここに、 Y：給水装置被害世帯割合
X：配水管被害率（件/km）

出典：震災時水道施設復旧支援システム開発研究報告書 平成 13 年 3 月（水道技術研究センター）

表.6 に示す配水管の被害率から給水装置被害件数を算出すると以下のとおりである。なお、平成 28 年度末の給水戸数は、172,310 [戸]である。

$$\begin{aligned} \text{配水管の被害率} &= 2.803 \text{ 件/km (表.6 より)} \\ \text{給水装置被害世帯割合 (Y)} &= 0.0100 \ln(2.803) + 0.0264 = 0.0367 \\ \text{給水装置の被害件数} &= 172,310 \times 0.0367 = 6,324 \text{ (戸)} \end{aligned}$$

3. 管路耐震化による被害率の低減

豊中市水道施設整備計画 P.16 に示すとおり、今後 50 年の整備方針として、基幹管路・配水支管の計画的な更新により管路の耐震化を推進していく。長期的な管路整備による耐震化の効果を管路被害率で評価する。

(1) 基幹管路（送水管及び配水本管）

基幹管路（送水管及び配水本管）については、整備計画 P.17 に示すとおり、平成 52 年度（2040 年度）までに耐震適合率 100%を目標に整備を推進し、その後も老朽管の更新を進め平成 62 年度（2050 年度）には、全ての基幹管路を耐震管に更新する計画である。したがって、平成 62 年度（2050 年度）までに被害率 0 件/km に達する見込みである。

(2) 配水支管

配水支管の将来的な被害率の推移は、管種毎の被害率をもとに推計する。表 7 に示す管種別の被害率を、管種毎の将来延長（配水支管の更新計画をもとに算出）に乗じて、10 年毎の被害率を推計した（表.8、図.5）。

計画的な管路更新により、配水支管の被害率は 2.93 件/km（平成 29 年度（2017 年度））から 0.76 件/km（平成 79 年度（2067 年度））まで低減することができると想定する。

表.7 管種別の管路被害率（配水支管）

管種	現状（平成27年度（2015年度）末）		
	被害件数 [件]	延長 [m]	被害率 [件/km]
ダクタイル鋳鉄管（耐震管）	0.0	124,249	0.0
ダクタイル鋳鉄管（K形・T形）	739.5	398,904	1.9
ダクタイル鋳鉄管（非耐震管）	221.0	92,710	2.4
鋳鉄管	49.1	14,082	3.5
ステンレス鋼管	0.0	149	0.0
鋼管	48.7	3,235	15.1
塩化ビニル管	1,167.6	98,117	11.9
ポリエチレン管		0	0.0
合計	2,225.9	731,446	3.0

表.8 管路被害率の将来予測（配水支管）

管種	管種別 被害率 [件/km]	平29（2017）		平39（2027）		平49（2037）		平59（2047）		平69（2057）		平79（2067）	
		延長 [m]	被害件数 [件]	延長 [m]	被害件数 [件]	延長 [m]	被害件数 [件]	延長 [m]	被害件数 [件]	延長 [m]	被害件数 [件]	延長 [m]	被害件数 [件]
ダクタイル鋳鉄管（耐震管）	0.0	137,249	0.00	195,249	0.00	248,249	0.00	296,249	0.00	346,064	0.00	394,064	0.00
ダクタイル鋳鉄管（K形・T形）	1.9	404,795	750.42	404,795	750.42	381,983	708.13	334,238	619.62	284,423	527.27	236,423	438.29
ダクタイル鋳鉄管（非耐震管）	2.4	81,266	193.73	30,188	71.96	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
鋳鉄管	3.5	4,148	14.47	185	0.65	185	0.65	185	0.65	185	0.65	185	0.65
ステンレス鋼管	0.0	163	0.00	163	0.00	163	0.00	163	0.00	163	0.00	163	0.00
鋼管	15.1	3,214	48.38	255	3.84	255	3.84	0	0.00	0	0.00	0	0.00
塩化ビニル管	11.9	94,640	1,126.23	77,640	923.93	60,640	721.63	43,640	519.32	26,640	317.02	9,640	114.72
ポリエチレン管	0.0	2,001	0.00	19,001	0.00	36,001	0.00	53,001	0.00	70,001	0.00	87,001	0.00
合計		727,476	2,133.23	727,476	1,750.80	727,476	1,434.24	727,476	1,139.59	727,476	844.94	727,476	553.65
			被害率 2.93		被害率 2.41		被害率 1.97		被害率 1.57		被害率 1.16		被害率 0.76

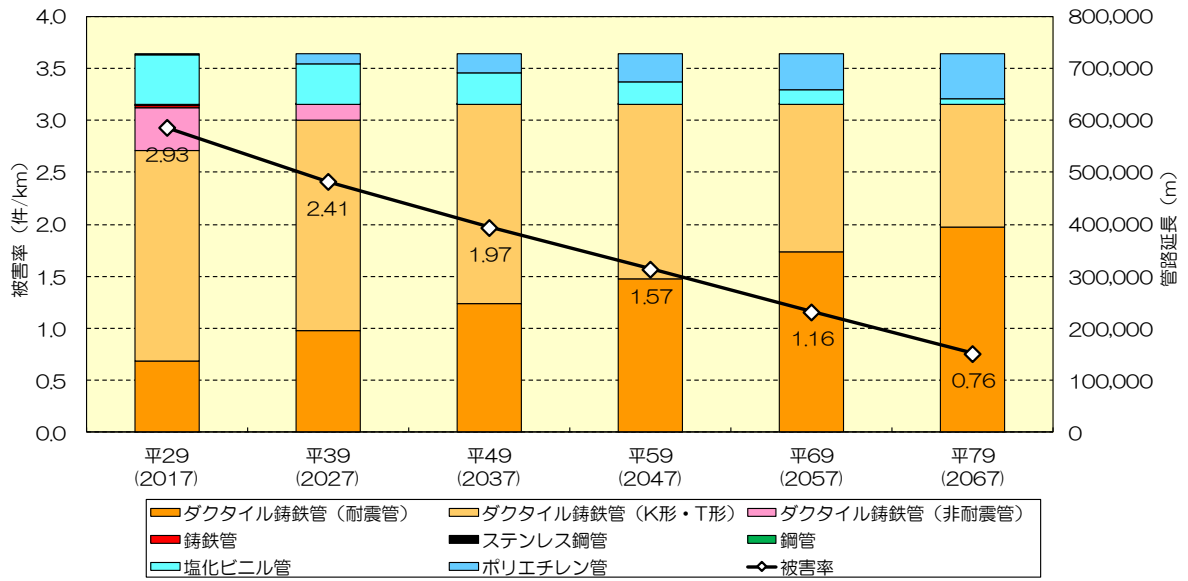


図.5 管路被害率の将来予測 (配水支管)

豊中市水道施設整備計画

平成30年（2018年）2月

豊中市上下水道局 技術部 水道建設課

〒560-0022 豊中市北桜塚 4-11-18

Tel : 06-6858-2951 Fax : 06-6842-2735

E-mail : kensetu@suidou.city.toyonaka.osaka.jp

ホームページ : <http://www.city.toyonaka.osaka.jp/jogesuido/>