

# 大阪市水道施設整備中長期計画

大阪市水道局

2024（令和6）年5月

## — 目次 —

### はじめに

1 策定の目的	1
2 本計画の位置づけ	2
3 計画期間	2
4 本計画の構成	3

### 第1編 計画の前提条件と整備対象とする施設の適正規模化

1 計画の前提条件	5
2 整備対象とする施設の適正規模化	6

### 第2編 危機事象発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた計画

第1章 対象とする危機事象	13
---------------	----

第2章 地震発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた計画	
----------------------------------	--

1 地震の規模、発生確率等	15
2 発生による影響の評価	15
3 計画期間内における対策水準	23
4 対策の方向性	24
5 具体的な整備工程	28
6 まとめ	33

第3章 風水害発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた計画	
-----------------------------------	--

1 風水害の規模、発生確率等	34
2 発生による影響の評価	34
3 計画期間内における対策水準	36
4 対策の方向性	36
5 具体的な整備工程	37
6 まとめ	38

### 第3編 施設の経年化を踏まえた安全な水道水の安定的な供給に向けた計画

第1章 施設の経年化が引き起こすもの	40
--------------------	----

第2章 経年化施設の効率的・効果的な更新のための計画	
----------------------------	--

1 経年化による影響の評価	41
2 計画期間内における対策水準	47
3 対策の方向性	47
4 具体的な整備工程	49
5 まとめ	50

### 第4編 全体工程表と想定事業費

1 全体工程表	51
2 想定事業費	51

## はじめに

### 1 策定の目的

大阪市の水道事業は、1895（明治28）年の創設以来、130年近くにわたり市民生活と都市活動を支えるライフラインとして給水を続けてきましたが、近年の事業を取り巻く環境は、水需要の低迷が続き給水収益が減少傾向にある一方で、労務費や資機材などの物価の上昇による物件費の増加が見込まれるなど、大変厳しいものとなっています。

こうした状況にあっても、水道事業者として将来にわたって安全で良質な水道水を安定的に供給し続けていくためには、切迫性が指摘されている南海トラフ巨大地震への対策に取り組むとともに、高度経済成長期に急速に整備され更新時期を迎える施設の経年化対策にも取り組んでいく必要があります。

こうした中で大阪市では、2022（令和4）年3月に策定した「大阪市水道経営戦略（2018-2027）【改訂版】」に基づく水道施設整備の実施計画として、計画期間を経営戦略と同じ2027（令和9）年度までとする「大阪市水道施設基盤強化計画【改訂版】」を2023（令和5）年3月に策定し、まずは切迫性が指摘されている南海トラフ巨大地震対策として、地震発生時に当面必要となると考えられる1日平均給水量相当水量の浄水処理能力の確保（水づくり）と広域的な断水リスクを減少させるための基幹管路ネットワークの構築（水送り）を目的とした水道施設の整備に重点的に取り組んできました。

その結果、2024（令和6）年4月に南海トラフ巨大地震に対する耐震性と1日平均給水量相当水量の浄水処理能力を有する取・浄水施設の整備を完了するとともに、PFI手法を活用して管路の更新のペースアップを図り2031（令和13）年度末に南海トラフ巨大地震に対する耐震性を有する基幹管路のネットワークを構築することをめざす「基幹管路耐震化PFI事業」が2024（令和6）年度から開始となり、南海トラフ巨大地震対策としての当面の施設整備については、一定の見通しがついたところです。

これを受けた今後は、安全で良質な水道水を将来にわたって安定的に供給し続ける観点から、上町断層帯地震や大規模な風水害に向けた更なる対策、及び、耐震化済みの施設や当面の耐震化整備の対象となっていない施設の経年化対策に本格的に取り組んでいくことになりますが、取組に当たっては、施設整備には多大な期間と事業費を要することから、中長期的な視点に立ち、水道施設全体としての施設能力・機能を維持しながらそのライフサイクルを踏まえて計画的かつ効率的・効果的に進めていくことが必要となります。

本計画は、こうした観点から、今後取り組んでいく「上町断層帯地震及び大規模な風水害への更なる対策」と「経年化していく施設の効率的・効果的な更新」のための

施設整備を中長期的な視点に立ち戦略的に実施していくための基本的な考え方を明らかにするものです。

## 2 位置づけ

大阪市では、厚生労働省が策定を要請している「水道事業ビジョン」として、「大阪市水道・グランドデザイン」（2006（平成18）年3月策定）に掲げる理念ビジョンと「大阪市水道経営戦略（2018-2027）【改訂版】」（2022（令和4）年3月策定）を位置づけています。

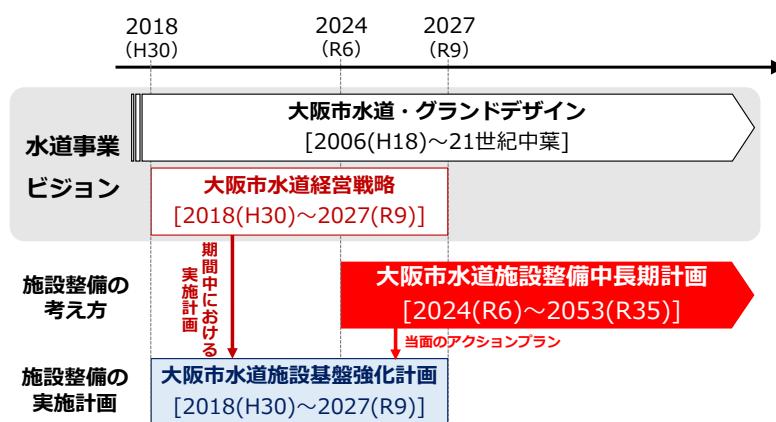
また、「大阪市水道経営戦略（2018-2027）【改訂版】」を受けた水道施設整備の実施計画として位置づけている「大阪市水道施設基盤強化計画【改訂版】」は国の「インフラ長寿命化基本計画」に基づく行動計画である「大阪市公共施設マネジメント基本方針」の個別施設計画に該当するものです。

こうしたことを踏まえ、本計画は、大阪市の「水道事業ビジョン」である「大阪市水道・グランドデザイン」と「大阪市水道経営戦略（2018-2027）【改訂版】」に基づく今後の施設整備に関する基本計画として位置づけるとともに、2027（令和9）年度末までを計画期間とする「大阪市水道施設基盤強化計画【改訂版】」は本計画を踏まえた当面のアクションプランとして位置づけることとします。

なお、水道施設の持つ所要の能力・機能を継続的に確保するための日常管理の計画については、別途策定する維持管理方針において、その考え方を定めることとします。

## 3 計画期間

「大阪市水道経営戦略（2018-2027）【改訂版】」の計画期間は2027（令和9）年度末までの10年間ですが、本計画は、中長期的な視点に立ち施設整備を戦略的に実施していくための基本計画であることから、計画期間は2024（令和6）年度から2053（令和35）年度までの30年間とします。



図表1 本計画と水道事業ビジョン及びその実施計画との関連性

	浄配水施設	管路施設
更新	<b>大阪市水道施設整備中長期計画 【本計画】</b> 2024(令和6)年5月策定	
日常管理	<b>大阪市水道浄配水場施設 維持管理方針（仮称）</b> 2024(令和6)年度中に策定予定	<b>大阪市水道管路施設 維持管理方針</b> 2024(令和6)年3月策定

図表2 本計画と水道施設の持つ所要の能力・機能を確保するための日常管理の計画との関連性

#### 4 本計画の構成

本計画は、中長期的な視点に立ち、今後の30年間に取り組んでいく水道施設の整備の基本的な考え方を示すものであり、計画期間中に大きな社会経済環境の変化が生じることも考えられることから、一定の前提条件に基づき策定し、今後前提条件に影響を及ぼす環境変化があれば必要に応じて見直すこととしています。また、水道施設の整備については多大な事業費を要し、効率的・効果的に進めていく必要があることから、整備対象とする施設の規模についても中長期を見据え適正なものにしていくこととしています。

こうしたことから、本計画ではまず第1編として計画策定の前提とした一定の条件とこれを踏まえて設定した整備対象とする施設規模を明らかにしています。

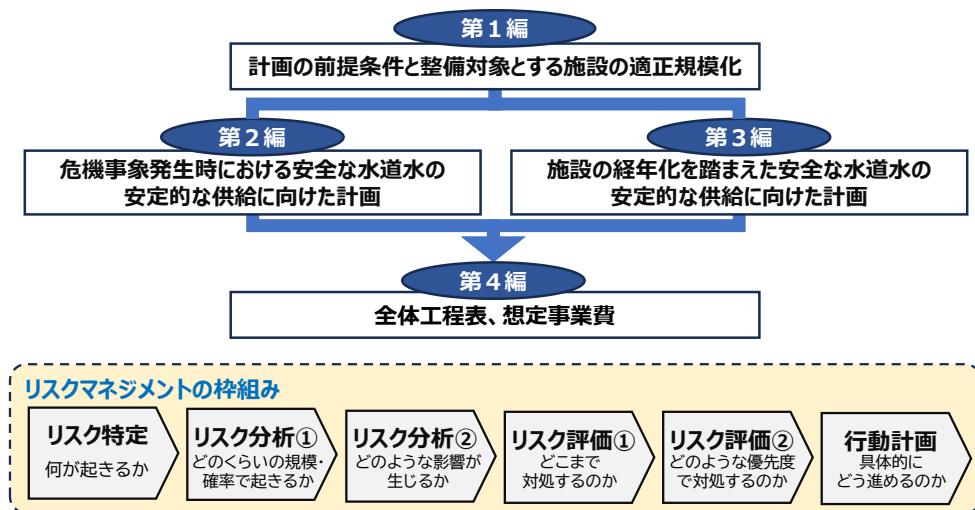
次に第2編では、「危機事象発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた計画」として、上町断層帯地震及び大規模な風水害への更なる対策のための施設整備の基本的な考え方を示しています。

また第3編では、「施設の経年化を踏まえた安全な水道水の安定的な供給に向けた計画」として、耐震化済みのものも含め第2編での施設整備の対象外となっている施設を対象に、将来にわたりその健全性を確保していく観点から、経年化していく施設の効率的・効果的な更新のための施設整備の基本的な考え方を示しています。

これらの第2編及び第3編で示している基本的な考え方においては、リスクマネジメントの枠組みに沿った、リスクの特定、分析及び評価の内容並びにこれらを踏まえた計画期間における達成水準と対策の方向性を明らかにしています。

そのうえで、第4編において、全体の工程とスケジュール及び現時点で見込まれる

想定事業費を示しています。



図表3 本計画の全体構成とリスクマネジメントの枠組み

## 第1編 計画の前提条件と整備対象とする施設の適正規模化

### 1 計画の前提条件

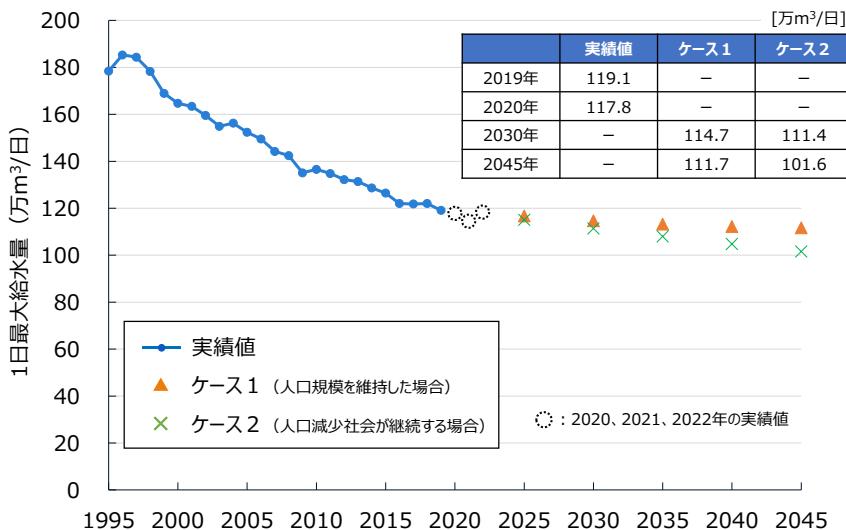
多額の事業費を要する水道施設の整備計画の策定に当たっては、水需要や原水水質に適応した施設能力の水準、施設の機能に影響を及ぼす危機事象の内容及び施設更新までの期間を前提条件として設定することが必要になります。

本計画において設定したこれらの前提条件は以下のとおりとしています。

なお、本計画の計画期間は30年間という長期のものとなっており、その間には大きな社会経済環境の変化が生じることも考えられます。このため、これらの環境変化に伴い設定した前提条件を見直す必要が生じた場合には、計画の内容を改めて検討し、必要に応じて見直すこととしています。

#### (1) 水需要の動向

本市の最新の水需要予測における1日最大給水量の推移は、図表4のとおりです。家庭・事業所等での使用水量は引き続き減少傾向を示すものと推計されており、本計画での計画期間後半となる2045年頃の1日最大給水量は100～110万立方メートル程度になる見通しとなっています。

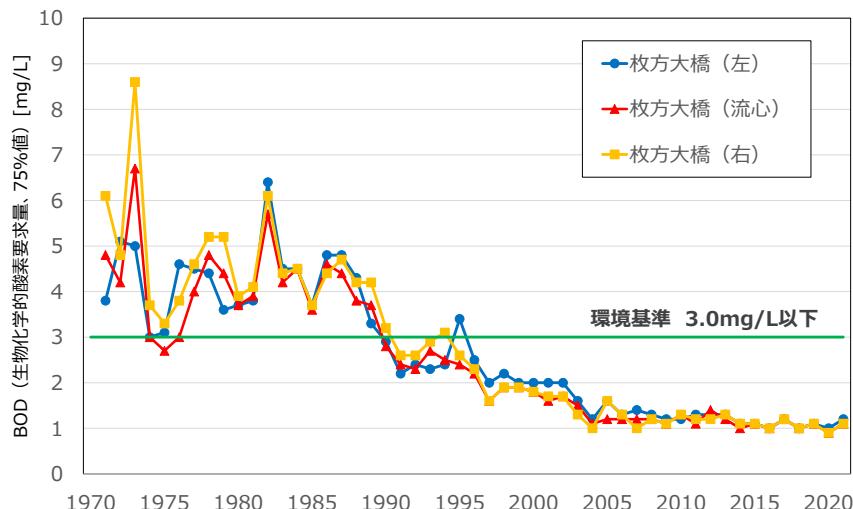


図表4 本市における水需要予測の結果（令和6年3月公表）

#### (2) 原水水質の変化

原水水質の汚染度を示す一般的な指標となるBOD(生物化学的酸素要求量、75%値)の推移は図表5のとおりです。昭和の中期～後期には非常に高い値を示しており、こうした状況も踏まえつつ高度浄水処理を導入するなどしてきたものの、近年は環境基準を下回る値で安定して推移しています。

こうしたことから、本計画においては、今後も原水水質が直近と概ね同程度で推移するものとします。



図表5 淀川（枚方大橋）でのBOD（生物化学的酸素要求量、75%値）の推移

### (3) 想定する危機事象

「大阪市水道経営戦略（2018-2027）【改訂版】」におけるSWOT分析の結果に基づくこととします。また、このうち自然災害において想定される規模や発生確率については、「大阪市地域防災計画」（令和5年4月公表）における想定に基づくこととします。

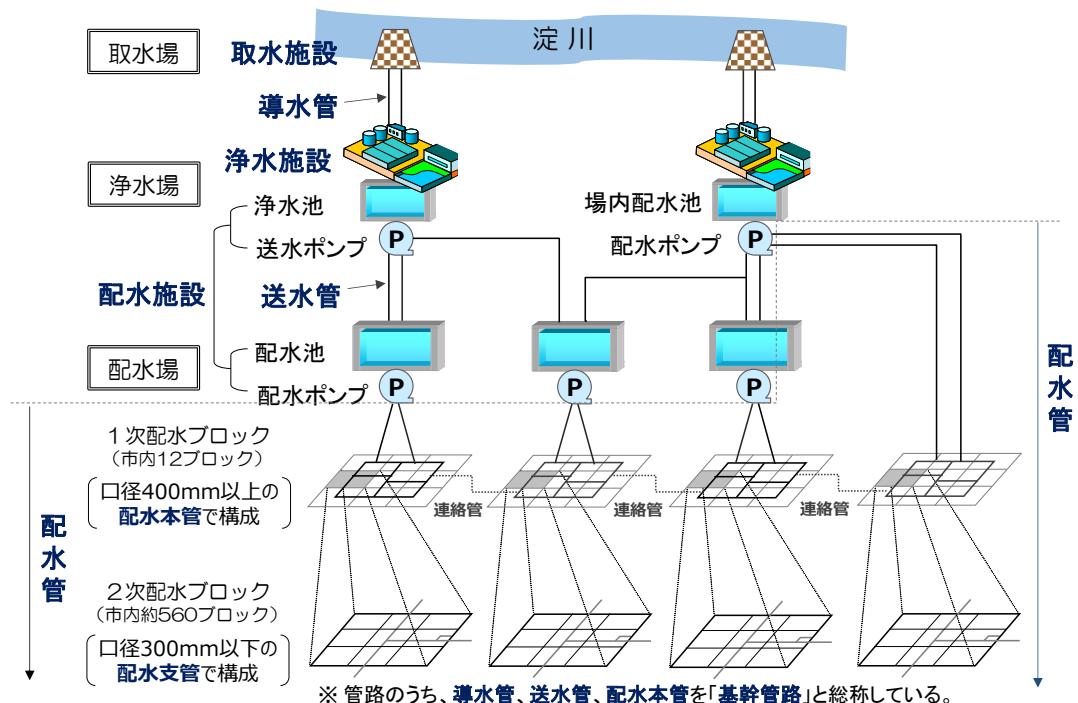
### (4) 施設の更新サイクル

本計画の策定時点（2024（令和6）年5月時点）までの運用実績や研究成果などといった既往の知見に基づく使用可能年数や更新基準年数の考え方を採用します。

## 2 整備対象とする施設規模の適正化

### (1) 大阪市の水道施設の現状

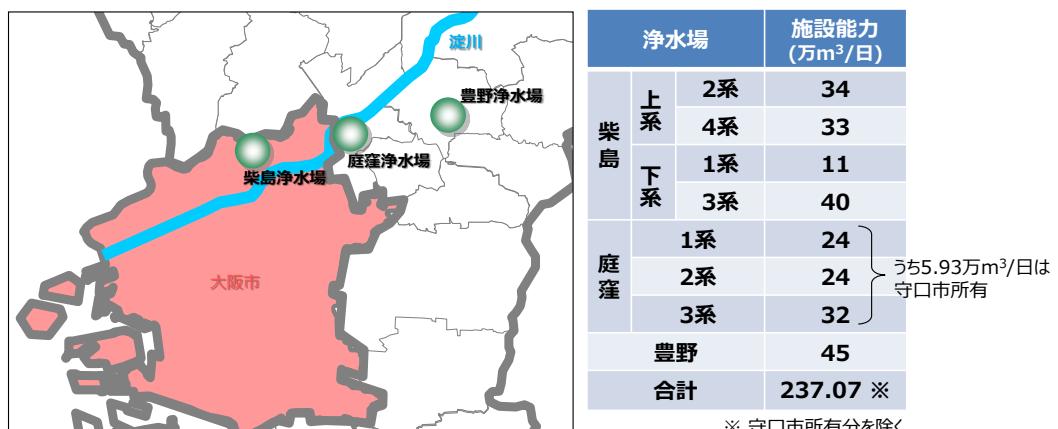
大阪市の水道はすべて淀川を水源としていることから、淀川で取水した原水を浄水処理し、配水池の貯留機能を活用しながら、水道管を通じてお客様に給水しています。こうした流れを簡略化したものが図表6です。このように、水道施設は「取水施設」、「導水管」、「浄水施設」、「送水管」、「配水施設」、「配水管」といった形で階層化されています。



図表6 水道施設の階層構造

### ① 取・浄水施設

取・浄水施設は水づくりを担っている、水道施設の根幹をなす最重要施設です。大阪市では、これまで市域の発展に伴う給水量の増加に対応するため、9次にわたる拡張事業を実施してきた結果、淀川を水源とする柴島、庭窪、豊野の3つの浄水場で、それぞれ4系統・3系統・1系統の合計8つの浄水処理系統、237.07万立方メートル/日の施設能力を保有しています。また、浄水処理方式については、オゾン及び粒状活性炭処理を付加する高度浄水処理施設を整備しており、2000（平成12）年3月からは全ての浄水処理系統に導入しています。



図表7 現在の大坂市の浄水場の配置と各浄水処理系統

## ② 配水施設

配水施設は、平常時における給水量の時間変動を調整する本来機能の他、自然災害や事故等の緊急事態が発生した際ににおいても給水可能時間の延伸が図ることができます、非常時の水運用においても重要な役割を果たすものとなっています。また、市民の飲み水を大量に蓄える貯留機能も有しており、応急給水時の拠点ともなる重要施設です。

こうした配水施設が有する機能を強化する観点から、これまで市内への配水池の新設などの取組を進めてきた結果、3つの浄水場内にある浄・配水池に加えて、9つの配水場、1つの給水塔、2つの加圧ポンプ場において、図表8のとおり合計24か所の配水施設が稼働しており、総有効容量は約77.5万立方メートルとなっています。

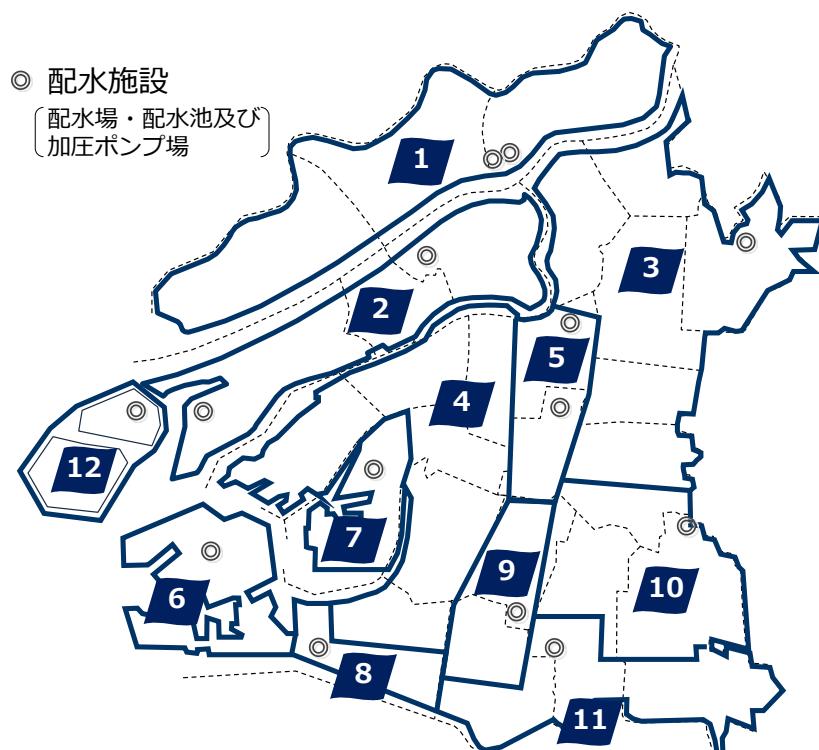
図表8 配水施設の一覧表（一連の構造物ごとに1施設と定義）

機場名	配水施設名	
柴島浄水場[上系]	<b>1</b>	7~10号配水池
	<b>2</b>	16~19号配水池
	<b>3</b>	20~22号配水池
柴島浄水場[下系]	<b>4</b>	1・2号配水池
	<b>5</b>	3・4・11号配水池
	<b>6</b>	12~15号配水池
庭瀬浄水場	<b>7</b>	1・2号浄水池
	<b>8</b>	3・4号浄水池
	<b>9</b>	5・6号浄水池
豊野浄水場	<b>10</b>	1・2号浄水池
	<b>11</b>	3~5号浄水池
巽配水場	<b>12</b>	1~3号配水池
	<b>13</b>	4~8号配水池
大淀配水場	<b>14</b>	配水池(4池)
城東配水場	<b>15</b>	配水池(6池)
大手前配水場	<b>16</b>	配水池(3池)
住吉配水場	<b>17</b>	配水池(2池)
住之江配水場	<b>18</b>	配水池(2池)
長居配水場	<b>19</b>	配水池(3池)
咲洲配水場	<b>20</b>	配水池(2池)
泉尾配水場	<b>21</b>	配水池(2池)
舞洲給水塔	<b>22</b>	高架水槽
真田山加圧ポンプ場	<b>23</b>	ポンプ施設のみ
北港加圧ポンプ場	<b>24</b>	ポンプ施設のみ

### ③ 管路

導水管、送水管、配水管といった管路は、淀川の原水を浄水場に、また浄水場でつくられた水をお客さまのもとに供給する役割を果たしており、その管路網は市内全域に広がっています。こうした管路網のもと、図表9のとおり各配水施設が水を供給するエリアごとに12の1次配水ブロックが構成されており、さらにその下流側には合計561の2次配水ブロックが構成されています。こうした1次配水ブロックと2次配水ブロックを構成する管路は、それぞれ受け持つ役割が定められており、図表10及び図表11のとおり管路機能として分類されています。また、送水管及び配水管の管路機能分類を1枚の図に表したもののが図表12です。

2022（令和4）年度末時点において、導・送・配水管の総延長は約5,220kmとなつておらず、またその管口径は75~2200mmまで多岐にわたっています。また、その内訳として、取水施設と浄水施設を結ぶ導水管が約40km、浄水施設と配水機場を結ぶ送水管が約60km、配水管のうち口径が400mm以上で主に1次配水ブロックを構成する配水本管が約650km、口径が400mm未満で主に2次配水ブロックを構成する配水支管が約4,470kmとなっています。



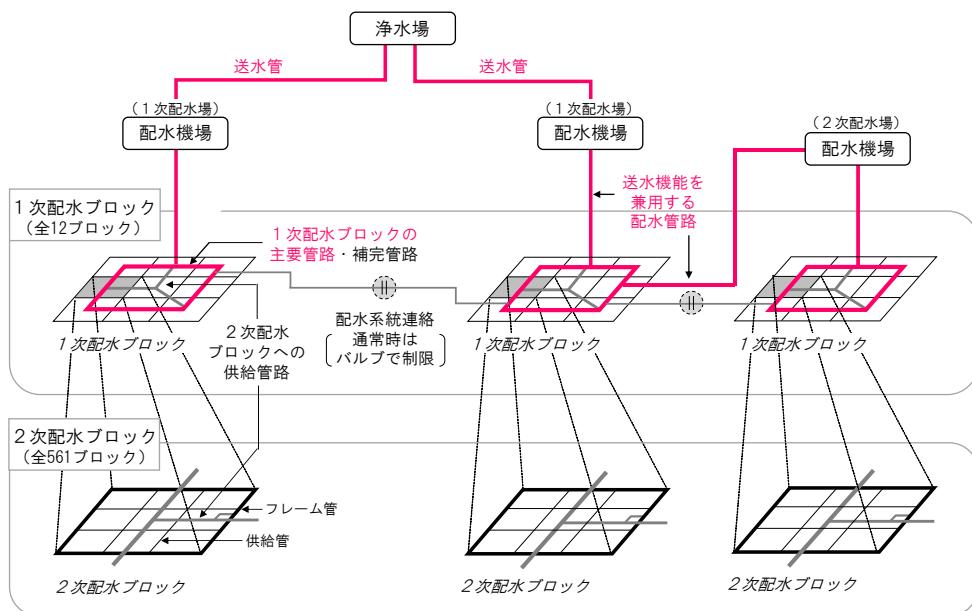
図表9 市内における12の1次配水ブロック

図表 10 1次配水ブロックを構成する管路の管路機能分類

管路機能	水源	供給先	役割・概要
送水管	浄水場	1次配水場	送水管
送水機能を兼用する管路	1次配水場	2次配水場等 1次配水ブロック	1次配水ブロック主要管路、かつ2次配水場等へも送水する管路
1次配水ブロックの主要管路	配水機場	1次配水ブロック	1次配水ブロックの水源で、配水機場から流出してブロック内に供給する管路
1次配水ブロックの補完管路	配水機場	1次配水ブロック	1次配水の主要管路を補完する管路
2次配水ブロックへの供給管路	1次配水ブロックの主要管路	2次配水ブロック	1次配水ブロックの主要・補完管路から分岐し、2次配水ブロックに供給する管路
配水系統連絡管路	1次配水ブロック	1次配水ブロック	隣接するブロックの主要管路を接続する非常時用管路

図表 11 2次配水ブロックを構成する管路の管路機能分類

管路機能	水源	供給先	役割・概要
フレーム連絡管路	2次配水ブロックへの供給管路、隣接するブロックのフレーム管路	フレーム管	2次配水ブロックの水源となるフレーム管に水源（1次配水ブロックまたは隣接する2次配水ブロック）から供給する管路
フレーム管路	上記と同じ	供給管路、需要家（2次配水ブロック）	2次配水ブロックの水源
供給管路	フレーム管	需要家（2次配水ブロック）	需要家へ供給する管路



図表 12 配水管網のイメージ図と管路機能分類

図表 13 大阪市における導・送・配水管の延長表

種別	延長	
導水管	約 40 km	
送水管	約 60 km	
配水管	配水本管	約 650 km
	配水支管	約 4,470 km
合計	約 5,220 km	

基幹管路  
約 750 km

## (2) 整備対象とする施設の適正規模化

### ① 浄水施設

本市の浄水施設の施設能力は 237.07 万立方メートル/日となっていますが、図表4 のとおり、近年、水需要の減少傾向が続いていることから、2022（令和4）年度の最大配水量では約 118 万立方メートル/日となっています。

このように、浄水施設の施設能力と水需要とは大きく乖離しているとともに、今後も水需要は減少傾向が続く見通しであることから、施設整備に当たっては、施設能力の適正規模化に取り組んでいく必要があります。

適正規模化に当たっては、事故や災害等の様々なリスク事象や計画的な更新工事・維持管理作業等により 1 系統が停止した場合にも、本市及び 2024（令和6）年度から庭窪浄水場を共同で運用している守口市の将来水需要に相当する水量である約 115 万立方メートル/日を安定的に供給し続けるために必要な予備力を見込み、また 3 浄水場の分散配置のメリットと現状の送配水ネットワークを安定供給に活用していく観点から、将来の施設整備水準を 163 万立方メートル/日（柴島 70、庭窪 48（守口市分を含む）、豊野 45）と定めます。

これについては、2023（令和5）年6月に大阪府が策定した「大阪府水道基盤強化計画」で示している、府域内における淀川を水源とする浄水場の最適配置に向けた取組方針にも資するものとなっています。

なお、柴島浄水場及び庭窪浄水場については、施設能力の適正規模化にあわせて、柴島浄水場は現在の上系 2 系統・下系 2 系統の 4 系統を下系 2 系統に、庭窪浄水場は現在の 3 系統を 2 系統に、それぞれ機能集約することとします。

図表 14 净水場における整備水準の適正規模化  
(数字はいずれも立方メートル/日、庭窪浄水場は守口市分を含む)

		柴島浄水場	庭窪浄水場 (守口市と共同運用)	豊野浄水場	合計
現行	総量	118 万	80 万 (うち大阪市 74.07 万)	45 万	243 万
	内訳	下系：11 万、40 万 上系：33 万、34 万	24 万、24 万、32 万	45 万	うち大阪市 237.07 万

将来	総量	70 万	48 万	45 万	163 万
	内訳	下系：30 万、40 万	24 万、24 万	45 万	

## ② 配水施設

現在の本市の配水施設における総有効容量は約 77.5 万立方メートルであり、これは 2022（令和4）年度の最大配水量である約 118 万立方メートル/日の約 16 時間分に相当し、「水道施設設計指針」に示されている基準である「1 日最大給水量の 12 時間分」を上回るものとなっていますが、平時における給水安定性の確保、施設の分散配置による緊急時のリスク低減、大規模災害時における応急給水活動拠点の確保の観点も加味した上で適正規模化を進めていく必要があります。

こうしたことを総合的に考慮し、配水施設については、柴島浄水場の上系・下系に位置する各 3 施設のうち 1 施設（合計 2 施設）を機能集約して、現在の 24 か所を 22 か所とします。

## ③ 管路

本市の管路約 5,220km の大半を占める配水支管については、お客様の給水管と接続されていることから、今後も引き続き運用していく必要があります。

一方で、基幹管路については、複数系統化された管路網を維持することにより給水安定性を確保することを前提としたうえで、鉄道線路を跨ぐものなど維持管理の困難度を考慮し不要と整理できる路線の管路については廃止していくこととします。

また、管路の更新整備にあたっては、投資規模の抑制や配水管内における水道水の滞留防止の観点から、管口径の最適化を図っていくこととします。

## 第2編 危機事象発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた計画

### 第1章 対象とする危機事象【リスクの特定】

「大阪市水道経営戦略（2018-2027）【改訂版】」において行われた SWOT 分析では、「安全でおいしい水道水の安定的な供給」に対する外部環境の脅威として図表 15 の 8 項目が挙げられています。

図表 15 経営戦略改訂版の SWOT 分析による外部環境の脅威  
(「安全でおいしい水道水の安定的な供給」関連)

1. 地震や風水害などの自然災害の発生の切迫
2. 水源水質の汚染事故（浄水処理対応困難物質等）
3. 気候変動による水源環境の悪化
4. 水道施設を標的としたテロ
5. クロスコネクションによる配水管内水質異常の発生
6. 受水槽の不十分な維持管理
7. サイバー攻撃
8. 未知のウイルス蔓延による事業運営への影響

こうした外部環境の脅威に対しては、施設整備だけではなく、応急対応も組み合わせた形で対策していくこととなります。施設整備による対策については、大規模な投資を必要とし、また整備にも一定の期間を要することなどから、実施にあたっては「計画期間内で施設整備を行うことで投資に見合う効果が一定見込まれること」、「生じる危機事象がある程度明確となっていること」が求められます。こうした条件に当てはまりうるものとしては、「1. 地震や風水害などの自然災害の発生の切迫」、「2. 水源水質の汚染事故（浄水処理対応困難物質等）」及び「3. 気候変動による水源環境の悪化」が挙げられますが、「2. 水源水質の汚染事故（浄水処理対応困難物質等）」については、これまでから導入している高度浄水処理に加え、突発的に生じる油やカビ臭物質などへの対策として、粉末活性炭を遠隔制御で注入できる仕組みの 3 浄水場への導入が 2022（令和 4）年度に完了するなど、対策を既に実施していること、また「3. 気候変動による水源環境の悪化」については、第 1 編の計画の前提条件にも示したとおり、当面は見込んでおらず、またどのように悪化するかも未知数であることから、本計画では「1. 地震や風水害などの自然災害の発生の切迫」を対象とすることとします。

なお、図表 15 に掲げる各項目については、それぞれの事象が発生した時に備えて応急対応の計画等が定められており、これらを整理したものが図表 16 となります。

図表16 外部環境の脅威と応急対応の計画等

「安全でおいしい水道水の 安定的な供給」に関連する 外部環境の脅威 (地震と風水害は細分化)	応急対応に関わる計画等	本計画の 対象
地震	BCP(事業継続計画)自然災害編、 震災対策強化プラン21	●
風水害(浸水)	BCP(事業継続計画)自然災害編	●
水源水質の汚染事故	浄配水場事故対応マニュアル	※1
水源環境の悪化	浄配水場事故対応マニュアル	※2
水道施設を標的としたテロ	テロ対応マニュアル 浄配水場事故対応マニュアル 配水管事故対応マニュアル	
クロスコネクション	給水管事故対応マニュアル	
受水槽の不十分な維持管理	給水管事故対応マニュアル	
サイバーテロ	テロ対応マニュアル	
未知のウイルス	BCP(事業継続計画)感染症対策編	

※1 現時点で見込まれる水質事故（油、カビ臭）への施設整備の対策は実施済み。

※2 当面は同程度で推移していくものと見込まれるため、施設整備での対策は不要。

## 第2章 地震発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた計画

地震発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた、水道施設としてのめざす理想像としては、例え大規模地震が発生したとしても、取・浄・配水施設及び管路に被害が生じず、通常どおりに給水を継続できる状態ですが、全ての施設を耐震化しようとすると、極めて多大な事業費と時間を要することとなります。

こうしたことから、本章ではリスクマネジメントの枠組みに基づき検討し、計画期間末のめざす姿と対策の方向性、それに基づく行動計画を定めていきます。

### 1 地震の規模、発生確率等【リスク分析①】

「大阪市地域防災計画」（令和5年4月公表）において、大阪市域への影響が考えられる地震とされているのは、図表17のとおりです。本計画では、このうち発生確率が最も高い南海トラフ巨大地震と、震度が最も大きい上町断層帯地震を主な対象とします。

図表17 大阪市地域防災計画における想定地震

	内陸活断層による地震				海溝型(プレート境界)の地震	
	上町 断層帯 地震	生駒 断層帯 地震	有馬高槻 断層帯 地震	中央構造線 断層帯 地震	南海トラフ地震	
					東南海・ 南海地震	南海トラフ 巨大地震
地震規模 (マグニチュード)	7.5~7.8	7.3~7.7	7.3~7.7	7.7~8.1	7.9~8.6	9.0~9.1
発生確率※	2~3%	0~0.2%	0~0.04%	0~12%	<b>70~80%</b>	
震度	5強~7	5弱~6強	5弱~6弱	4~5強	5弱~6弱	5強~6弱

※ 2023(令和5)年1月1日を算定基準日とした、今後30年以内の発生確率を指しており、本計画の計画期間末までと概ね同期間となる。

### 2 発生による影響の評価【リスク分析②】

地震発生時の水道施設への被害の生じ方は、大きく2種類に大別されます。まず、1つ目は水道施設そのものが地震動によって損壊してしまい、使えなくなるものです。水道施設にはさまざまなものがありますが、地震動による損壊への対策の現状を整理したものが図表18であり、これを見ると、土木構造物、管路、薬品・燃料タンクにおいて、対策が完了していないことがわかります。

図表18 地震動による損壊への対策の現状

施設の種類	対策の現状	備考
土木構造物（浄・配水池など）	未完了	対策を順次実施中
管路	未完了	対策を順次実施中
建築物（ポンプ場など）	完了	
電気設備（操作盤など）	完了	
機械設備（ポンプなど）	未完了	薬品・燃料タンクの一部のみ未完了 (南海トラフ巨大地震対策は完了)
計装設備	完了	

また、2つ目は水道施設を運転し続けるための動力源となる電力の供給が途絶てしまい、使えなくなるものです。電力会社や送配電事業者においても、災害対策としての施設整備の取組を進めているところではあるものの、想定を超える地震や津波により複数の発電所が停止するなどし、送電網のバックアップがきかなくなるなどした結果、電力供給の途絶する期間が長時間にわたった場合、水道施設の運転も長時間にわたり停止を余儀なくされるおそれがあります。

そこで、それぞれの施設で生じる被害と、その被害の発生により見込まれる影響について、分析を行います。

### (1) 取・浄水施設

#### ① 地震動による施設の損壊

大阪市が有している8つの浄水処理系統のうち、土木構造物等について、上町断層帯地震に対する所要の耐震性が確保できているのは、庭窪浄水場の1系統（施設能力：24万立方メートル/日）と豊野浄水場系統（施設能力：45万立方メートル/日）の2系統にとどまります。また、柴島浄水場の1系統（施設能力：40万立方メートル/日）については、2024（令和6）年4月に南海トラフ巨大地震に対して所要の耐震性を確保するための暫定整備が完了したところです。

こうしたことから、南海トラフ巨大地震の発生時には稼働できる浄水処理施設の能力が109万立方メートル/日、上町断層帯地震の発生時には稼働できる浄水処理施設の能力が69万立方メートル/日まで低下するおそれがあります。

図表 19 各浄水処理系統の耐震整備の状況（土木構造物）

浄水場・系統		施設能力 (万m <sup>3</sup> /日)		耐震化 状況
		現状	将来	
柴島	上系 2系	34	-	
	4系	33	-	
	1系	11	-	
	下系 3系	40	40	○ 2024(R6)年4月 完成
	新系	-	30	
庭窪	1系	24	24	◎ 2017(H29)年度 完成済み
	2系	24	24	
	3系	32	-	
豊野		45	45	◎ 2022(R4)年度 完成済み
合計*		243 <small>(うち大阪市) 237.07</small>	163	

\* 守口市所有分を含む

【凡例】

◎：上町断層帯地震対応

○：南海トラフ巨大地震対応（暫定整備）

また、取・浄水施設の薬品タンクにおいては、過去の地震等での被害実績などから、薬品が調達できるまでの期間（概ね 10 日間を想定）に備えて薬品を貯蔵することとしていますが、一部のタンクでは上町断層帯地震に対する所要の耐震性が確保できていません。このため、南海トラフ巨大地震においては被害が生じないと見込まれる一方、上町断層帯地震の発生時には薬品タンクが使用できなくなる可能性があり、その場合は仮設設備での薬品注入が可能となるまでの間、稼働できる浄水処理能力がさらに低下する可能性があります。

## ② 長期停電による運用停止

大阪市の取・浄水施設では、1995（平成 7）年に発生した阪神・淡路大震災での被害実績などを踏まえ、電力供給をなるべく安定的に確保するため、以前より、常用線に加えて予備線も備えた 2 回線受電や、さらなる対策として、柴島浄水場においては異なる 2 つの変電所から供給を受ける 2 系統受電を行うなどといった取組を進めてきました。ところが、2011（平成 23）年に発生した東日本大震災では、地震や津波により複数の発電所が停止するなどし、送電網のバックアップがきかなくなることで長期かつ広範囲にわたる大規模停電が発生しました。こうした場合の対策として、施設運転用自家発電設備が整備されているのは、8 つの浄水処理系統のうち、庭窪浄水場の 1 系統（施設能力：24 万立方メートル/日）と豊野浄水場系統（施設能力：45 万立方メートル/日、

2023（令和5）年度完成）の2系統にとどまります。このため、地震発生に伴う長期かつ広範囲にわたる大規模停電が生じた場合には、稼働できる浄水処理能力が69万立方メートル/日まで低下するおそれがあります。

なお、施設運転用自家発電設備を整備済みの施設においては、東日本大震災での被害実績などから、灯油などの燃料が調達できるまでの期間（概ね72時間を想定）に備えて燃料を貯蔵することとしており、また上町断層帯地震への耐震性を確保できています。

## (2) 送水管及び配水施設

### ① 地震動による施設の損壊

大阪市では、浄水場と配水場を直接結んでいる送水管を4ルート・6路線を有していますが、このうち、現時点で上町断層帯地震と南海トラフ巨大地震のいずれに対しても所要の耐震性を有しているのは2ルート・3路線にとどまっており、残りの2ルート・3路線は使えなくなるおそれがあります。

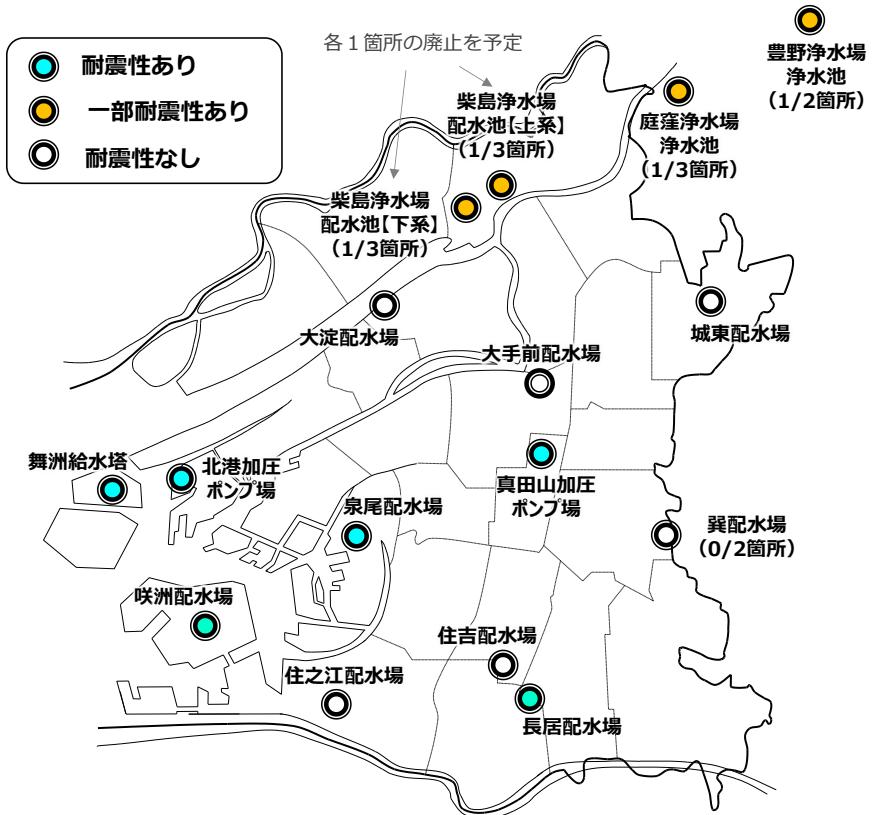
また、今後も継続して運用していく予定としている22か所の配水施設のうち、現時点で上町断層帯地震と南海トラフ巨大地震のいずれに対しても所要の耐震性を有しているのは10施設にとどまることから、残りの12施設は使えなくなるおそれがあります。

図表20 送水管の耐震整備の状況

ルート	路線名	耐震性	備考
豊野浄水場～城東配水場	城東送水管(第1)	あり	
	城東送水管(第2)	あり	
庭瀬浄水場～大淀配水場	大淀送水管	なし	2031(令和13)年度耐震化予定
庭瀬浄水場～巽配水場	巽送水管(第1)	なし	2027(令和9)年度耐震化予定
	巽送水管(第2)	なし	
柴島浄水場～大淀配水場	大淀流入出幹線	あり	

注1) 耐震管及び耐震適合管により構成されている路線を「耐震性あり」（上町断層帯地震への対策が完了）としている。

注2) 上記のほか、柴島浄水場と住之江配水場・咲洲配水場を結ぶ浪速枝管を現在整備中。



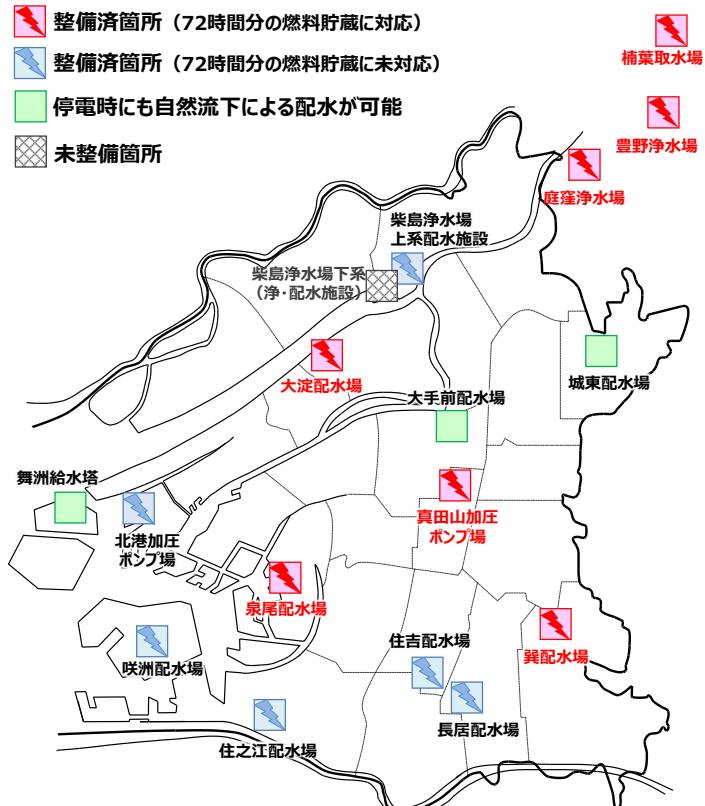
図表 21 配水施設の耐震整備の状況

## ② 長期停電による運用停止

大阪市の配水施設では、1995（平成7）年に発生した阪神・淡路大震災以降、取・浄水施設と同様に、以前より常用線に加えて予備線も備えた2回線受電や、異なる2つの変電所から供給を受ける2系統受電を行うなど、電力供給を安定的に確保するための取組に加え、電力供給が復旧するまでの間も給水を継続するための対策として、施設運転用自家発電設備の整備を進めてきました。一方で、停電リスクが低いとされていた2系統受電となっていた柴島浄水場下系の配水施設については、施設運転用自家発電設備が整備されておらず、また他の配水施設からのバックアップも十分にできない状況にあることから、地震や津波により複数の発電所が停止するなどし、送電網のバックアップがきかなくなることで長期かつ広範囲にわたる大規模停電が生じた場合には、断水や減水・減圧が生じる可能性があります。

また、配水施設の燃料タンクにおいては、阪神・淡路大震災での電力復旧の実績などを踏まえ、当初は24時間程度の運転継続が可能となる容量としていましたが、東日本大震災での被害実績などを踏まえ、現在では概ね72時間分の燃料を貯蔵しておくことが望ましいものと整理しています。しかしながら、運転継続時間が72時間程度を迎える前に燃料が枯渇してしまうと見込まれる

施設が6か所あるほか、巽配水場の燃料タンクについては上町断層帯地震に対する所要の耐震性が確保できていないなど、一部の施設では長期かつ広範囲にわたる停電の際に、燃料調達が可能となるまでの間、施設運転用自家発電設備を満足に活用することができなくなる可能性があります。



図表 22 取・浄・配水施設の施設運転用自家発電設備の整備状況

### (3) 配水本管

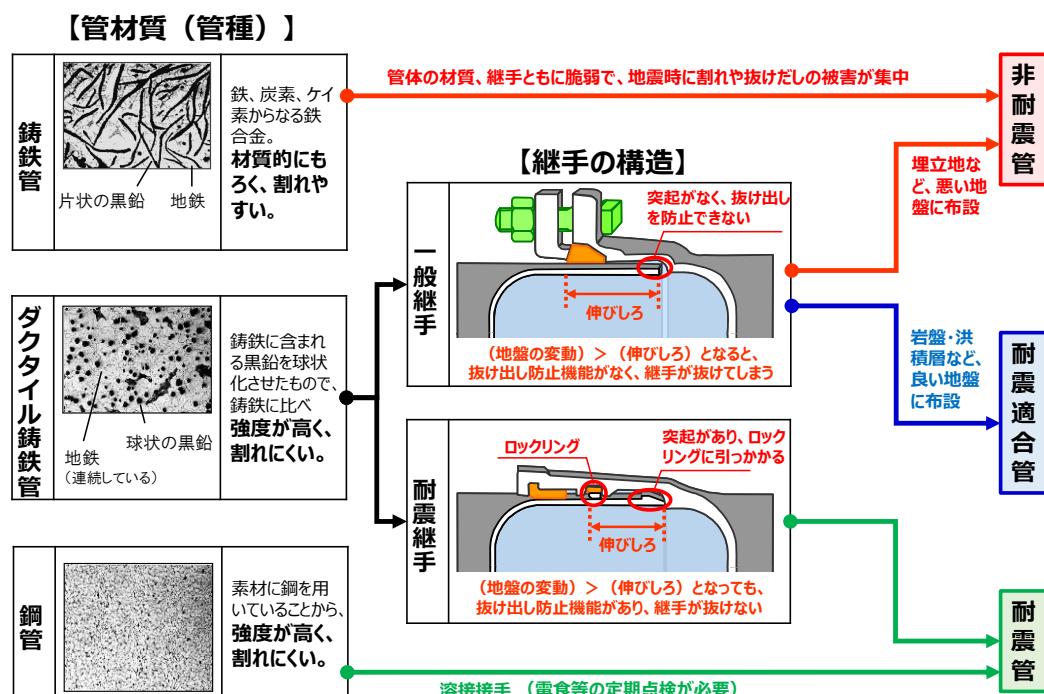
大阪市では約 650km の配水本管により配水ネットワークを形成していますが、このうち南海トラフ巨大地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される鋳鉄管が約 45km、また上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管（鋳鉄管および耐震適合性を有しないダクタイル鋳鉄管）が約 230km となっています。

こうした管路は市内に点在していることから、南海トラフ巨大地震や上町断層帯地震の発生により、これらの管路の多くが破損した場合、1次配水ブロックにおける主要な給水ルートの多くが使えなくなるほか、市内の各地で大規模な漏水や破損箇所付近での広範囲に広がる断水が生じるおそれがあります。また、災害時の救命医療における拠点となる災害時医療機関及び市内一円の応急給水活動における拠点となる広域避難場所といった、当局が指定する災害時の重要施設（以下、「災害

時の重要給水施設」という。)への給水ルートについても、鋳鉄管を含む非耐震管が少なからず残存していることから、これらの施設が断水し、災害対応活動を円滑に進められなくなるおそれがあります。

#### (4) 配水支管

大阪市では約4,470kmの配水支管により、それぞれのお客さまへの水供給を行っていますが、このうち南海トラフ巨大地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される鋳鉄管が約310km、また上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管（鋳鉄管、耐震適合性を有しないダクタイル鋳鉄管および塩化ビニル管等）が約3,060kmとなっています。



図表23 管路の耐震性の分類

図表 24 管路延長表（2022（令和4）年度末時点）

区分		全体			
		導・送水管	配水本管	配水支管	
管路総延長		5,222 km	94 km	653 km	4,475 km
鉄管	a	352 km	0 km	45 km	307 km
ダクタイル鉄管(一般)	b	2,667 km	47 km	309 km	2,311 km
ダクタイル鉄管(耐震)	c	1,651 km	2 km	237 km	1,412 km
鋼管	d	112 km	44 km	63 km	5 km
その他（塩化ビニル管等）	e	440 km	0 km	0 km	440 km
耐震管（ダクタイル鉄管(耐震)・钢管）	c+d	1,763 km	46 km	300 km	1,417 km
耐震適合管（※）	f	151 km	25 km	126 km	/ km
耐震管+耐震適合管	c+d+f	1,914 km	71 km	426 km	1,417 km
非耐震管	a+(b-f)+e	3,308 km	23 km	227 km	3,058 km

※ 基幹管路（導・送水管、配水本管）のダクタイル鉄管（一般）のうち、良い地盤に布設されているものが対象

こうした管路は市内に点在していることから、南海トラフ巨大地震や上町断層帯地震の発生により、これらの管路の多くが破損した場合、市内の各地で漏水や破損箇所周辺での断水が生じるおそれがあります。また、災害時の重要給水施設への給水ルートについても、基幹管路と同じく鉄管を含む非耐震管が少なからず残存していることから、断水リスクを抱えている状況にあります。

### （5）まとめ

前述するとおり、地震の発生により主要な施設で多くの被害が生じることが見込まれるため、南海トラフ巨大地震と上町断層帯地震のいずれが発生したケースにおいても、大半の1次配水ブロックにおいて水道水の流入ルートが確保できなくなるとともに、全ての1次配水ブロックにおいてブロック内全域にわたる断水が生じる可能性がある状況です。

また、地震や津波により複数の発電所が停止するなどし、送電網のバックアップがきかなくなることで長期かつ広範囲にわたる大規模停電が生じた場合には、施設の損壊を仮に免れたとしても、取・浄水施設や配水施設の能力・機能低下に伴い広範囲の断水が生じるおそれがあります。

### 3 計画期間内における対策水準【リスクの評価①：目標設定】

#### (1) 基本的な考え方

本市で想定されている地震のうち、震度が最も大きい上町断層帯地震が発生し、また長期かつ広範囲にわたる大規模停電が生じた際にも、将来の整備水準としている 163 万立方メートル/日分の浄水処理能力が確保されており、製造された水道水をすべての 1 次配水ブロック内により広範囲に供給するため、配水施設において所要の能力・機能が確保されているとともに、耐震性のある基幹管路をより広範囲かつ下流側へと拡大していくことにより、1 次配水ブロック内における断水エリアが縮小されている状態をめざすこととします。

なお、2 次配水ブロックなど、下流側で局所的な被害が生じることについては一定許容しつつ、応急給水や応急復旧などの応急対応により、お客さまへの影響の最小化を図っていくこととします。

#### (2) 施設ごとの対策水準

##### ① 取・浄水施設

将来の整備水準としている 163 万立方メートル/日分に相当する浄水処理施設の土木構造物や管路、さらにはそれに付随する薬品タンクについて、上町断層帯地震への耐震性を確保していきます。また、長期かつ広範囲の大規模停電時にも電力確保が可能となるよう、施設運転用自家発電設備を整備します。

##### ② 送水管及び配水施設

送水管の 4 ルート・6 路線について、全てのルートで少なくとも 1 路線において、上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管を解消します。また、現在整備を進めている浪速枝管を完成させることで、新たに耐震性を有している送水ルートを構築します。

また、配水施設についてはそれぞれの浄水場・配水場・給水塔・加圧ポンプ場にある施設のうち、将来的に運用を継続していく 22 施設の全てにおいて、上町断層帯地震への耐震性を確保していきます。

これに加えて、長期かつ広範囲の大規模停電時にも断水や減水・減圧が生じないよう、柴島浄水場下系に施設運転用自家発電設備を整備（浄水処理系統への設置とあわせて実施）するとともに、燃料タンク容量の制約上、72 時間程度の運転継続ができない配水施設については燃料タンクの増強を行うほか、全ての燃料タンクにおいて上町断層帯地震に対する所要の耐震性を確保します。

なお、スペース上の制約などで燃料タンクの増強が不可能な施設については、燃料が枯渇して運用が停止することを防止するため、他の浄・配水場からタンク車による燃料移送を行うことができるよう、民間企業と災害時協定を締結とともに、定期的な訓練等により、その実効性の確保を図ります。

### ③ 配水本管

送水機能を兼用する配水管路や1次配水ブロックにおける主要管路のうち、それぞれ少なくとも1ルートは上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管を解消するとともに、残りのルートにおいても非耐震管の解消をより広範囲かつ下流側へと拡大していきます。

また、災害時における重要給水施設に至るルート上の管路について、上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管の早期解消を図るほか、災害時避難所、人工透析施設を有する診療所、区役所などの災害対策支援施設、警察署、消防署、都市公園などといった、その他の給水継続の重要性の高い施設に至るルート上の管路についても、可能な範囲で非耐震管の解消に取り組んでいきます。

なお、それ以外の管路については、経年更新において順次、非耐震管から耐震管への取替を進めていくこととしますが、仮に地震による破損が生じた場合には、別ルートでの給水への切り替えまたは応急給水により対応することとします。

### ④ 配水支管

災害時における重要給水施設に至るルート上の管路について、上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管の早期解消を図るほか、その他の給水継続の重要性の高い施設に至るルート上の管路についても、可能な範囲で非耐震管の解消に取り組んでいきます。

なお、それ以外の管路については、経年更新において順次、非耐震管から耐震管への取替を進めていくこととしますが、仮に地震による破損が生じた場合には、別ルートでの給水への切り替えまたは応急給水により対応することとします。

## 4 対策の方向性【リスクの評価②：優先度】

### (1) 基本的な考え方

まず、地震対策としての重要度（断水エリア）と緊急度（発生確率）は次のとおり設定します。

#### ① 重要度（断水エリア）

##### [大] 1次配水ブロック内全域にわたる広域断水の回避

1日平均給水量相当の水量（約109万立方メートル/日）の浄水処理能力を確保するとともに、市内12の1次配水ブロックの骨格を形成する基幹管路までの配水ルートを確保

##### [小] 1次配水ブロック内の断水エリアの縮小

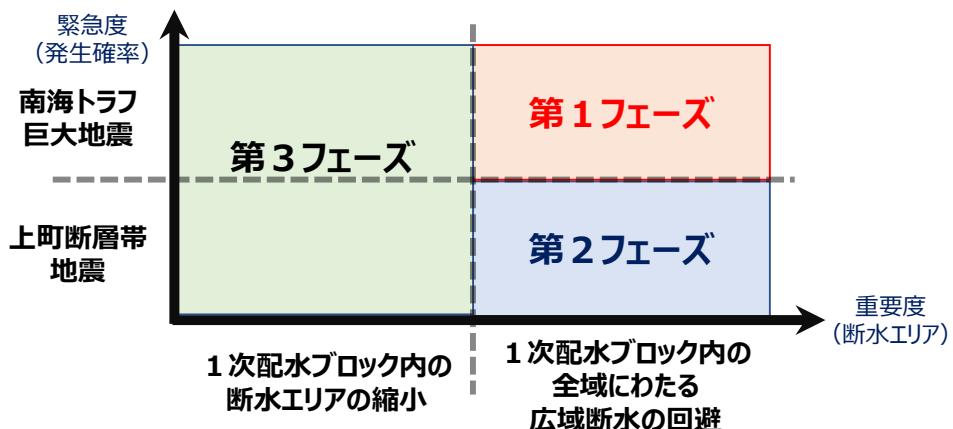
将来の施設整備水準相当の水量（約163万立方メートル/日）の浄水処理能力を確保するとともに、配水施設において所要の能力・機能を確保し、1次配水ブロック内の耐震性のある基幹管路を市内により広範囲かつ下流側に拡大

## ② 緊急度（発生確率）

[大] 南海トラフ巨大地震（今後30年程度の発生確率：70～80%）

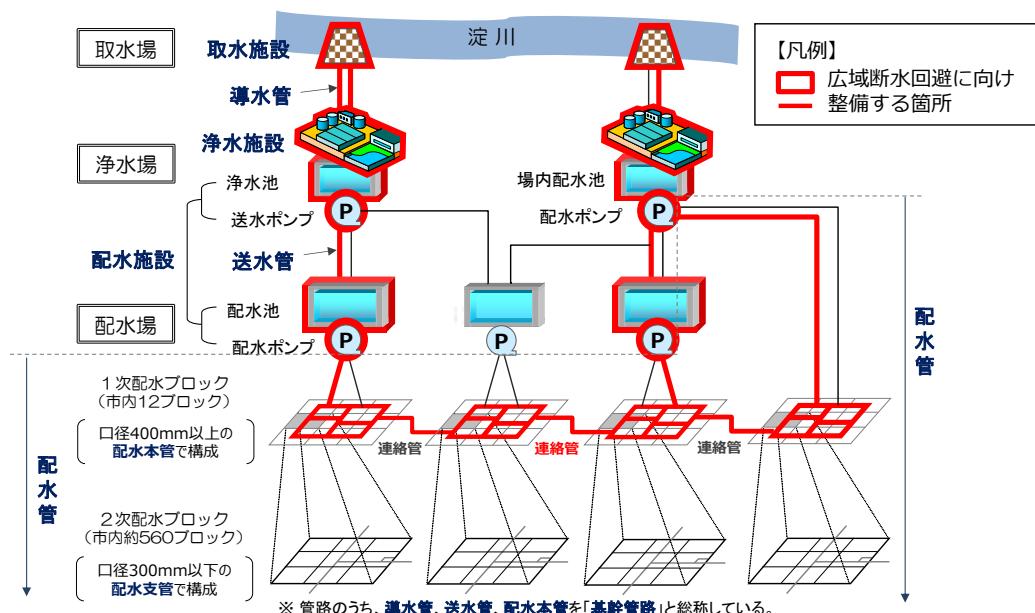
[小] 上町断層帯地震（今後30年程度の発生確率：2～3%）

この重要度と緊急度を踏まえて優先順位付けを行い、図表25のとおり3つの対策フェーズに区分けし、段階的に対策を実施していきます。



図表25 地震対策におけるリスクマトリクスを踏まえた対策フェーズの設定

このうち、第1・第2フェーズでの広域断水の回避に向けた取組を講じていくにあたっては、水道施設が階層構造となっていることを踏まえ、各施設が連続的に機能するルートを構築できるように整備していくこととします。



図表26 広域断水回避に向けた整備の考え方

## (2) 第1フェーズ【目標年度：2031（令和13）年度末】

南海トラフ巨大地震が発生した際にも、水づくりの観点から1日平均給水量に相当する水量の浄水処理能力を確保するとともに、水送りの観点から1次配水ブロックの骨格を形成する基幹管路までの配水ルートを確保することで、1次配水ブロック全域にわたる広域断水を回避します。

### ① 取・浄水施設

南海トラフ巨大地震が発生し、長期かつ広範囲にわたる停電が生じた際にも、109万立方メートル/日の浄水処理能力を確保できるよう、施設運転用自家発電設備を整備します。

### ② 送水管及び配水施設

南海トラフ巨大地震が発生した際にも、浄水処理された109万立方メートル/日の水道水を市内全ての1次配水ブロックに供給するために最低限必要となる送水ルートや配水施設の所要の能力・機能を確保できるよう、耐震整備を行います。

また、長期かつ広範囲にわたる停電が生じた際にも、配水施設の所要の能力・機能を確保できるよう、配水施設における施設運転用自家発電設備の整備及び燃料タンクの増強を行います。なお、施設運転用自家発電設備の増強が敷地上の制約で困難な箇所については、民間企業との連携により燃料を他の施設から移送することにより、長時間の運転継続を可能とします。

### ③ 配水本管

南海トラフ巨大地震が発生した際にも、1次配水ブロックの骨格を形成する基幹管路の配水ルートを確保できるよう、南海トラフ巨大地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される鉄管を解消します。

こうした取組により、災害時の重要給水施設に至る給水ルートとなる路線における鉄管の解消にもつながることから、災害対応活動の円滑化を図ることができます。

### ④ 配水支管

災害時の重要給水施設に至る給水ルートとなる路線において、鉄管を解消することで、災害対応活動の円滑化を図ります。

なお、その他の管路は、経年化対策としての取組により、非耐震管から耐震管への取替を順次進めます。

## (3) 第2フェーズ【目標年度：2047（令和29）年度末】

上町断層帯地震が発生した際にも、水づくりの観点から1日平均給水量に相当する水量の浄水処理能力を確保するとともに、水送りの観点から1次配水ブロックの骨格を形成する基幹管路までの配水ルートを確保することで、1次配水ブロック全

域にわたる広域断水を回避します。

#### ① 取・浄水施設

上町断層帯地震が発生した際にも、109万立方メートル/日以上の浄水処理能力を確保できるよう、浄水処理施設（土木構造物、管路）の耐震化を行います。また、長期化かつ広範囲にわたる停電が生じた際にも、109万立方メートル/日以上の浄水処理能力を確保できるよう、耐震化を行う浄水処理系統に対し、施設運転用自家発電設備を整備します。

なお、現時点での耐震化としての対策が完了していない薬品タンクについては、こうした取組に着手する前段階において、経年化対策として実施する薬品タンクの更新を予定（一部は工事に着手）しており、早期に上町断層帯地震に対する耐震性が確保できる見通しです。

#### ② 送水管及び配水施設

上町断層帯地震が発生した際にも、浄水処理された109万立方メートル/日以上の水道水を市内全ての1次配水ブロックに供給するために最低限必要となる送水ルートや配水施設の所要の能力・機能を確保できるよう、耐震整備を行います。

#### ③ 配水本管

上町断層帯地震が発生した際にも、1次配水ブロックの骨格を形成する基幹管路の配水ルートを確保できるよう、送水機能を兼用する配水管路および1次配水ブロック内の主要管路において、管路や水管橋の耐震化を進め、各ブロックにおいて上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管や耐震性を有しない水管橋の解消が完了している流入・供給ルートを1本確保します。

また、災害時の重要給水施設に至る給水ルートとなる路線においても、非耐震管や耐震性を有しない水管橋を解消することで、災害対応活動の円滑化を図ります。なお、他の管路は、経年化対策としての取組により、非耐震管から耐震管への取替を順次進めます。

#### ④ 配水支管

災害時の重要給水施設に至る給水ルートとなる路線において、非耐震管や耐震性を有しない水管橋を解消することで、災害対応活動の円滑化を図ります。なお、他の管路は、経年化対策としての取組により、非耐震管から耐震管への取替を順次進めます。

### (4) 第3フェーズ【目標年度：2053（令和35）年度末】

上町断層帯地震が発生した際にも、水づくりの観点から将来の施設整備水準相当の水量の浄水処理能力を確保するとともに、水送りの観点から1次配水ブロック内

の上町断層帯地震への耐震性のある基幹管路をより広範囲かつ下流側へと拡大し、配水ルートをより確保していくことで、1次配水ブロック内の断水エリアを縮小していきます。

#### ① 取・浄水施設

上町断層帯地震が発生した際にも、163万立方メートル/日の浄水処理が継続して可能となるよう、浄水処理施設（土木構造物、管路）の耐震化を行います。なお、薬品タンクについては、第2フェーズと同様に、取組の前段階で既に耐震性が確保された状態となっているほか、施設運転用自家発電設備については、第2フェーズで既に全ての浄水処理系統への整備が完了しています。

#### ② 送水管及び配水施設

上町断層帯地震が発生した際にも、浄水処理された水道水を市内全ての1次配水ブロックに、より安定的に供給できるよう、配水施設の耐震化を進めます。

#### ③ 配水本管

上町断層帯地震が発生した際にも、1次配水ブロックのより広範囲に給水できるよう、送水機能を兼用する配水管路および1次配水ブロック内の主要管路をはじめとする路線において、管路や水管橋の耐震化を進め、各ブロックにおいて上町断層帯地震の発生時に管路の破損が多く生じると想定される非耐震管から耐震管への取替や、耐震性を有しない水管橋の耐震整備を行うことで、上町断層帯地震への耐震性のある基幹管路をより広範囲かつ下流側へと拡大していきます。

また、災害時における重要給水施設以外の、給水継続の重要性の高い施設に至るルート上の管路において、非耐震管から耐震管への取替を進めます。

なお、その他の管路は、経年化対策としての取組により、非耐震管から耐震管への取替を順次進めます。

#### ④ 配水支管

災害時における重要給水施設以外の、給水継続の重要性の高い施設に至るルート上の管路において、非耐震管から耐震管への取替を進めます。

なお、その他の管路は、経年化対策としての取組により、非耐震管から耐震管への取替を順次進めます。

## 5 具体的な整備工程

### (1) 取・浄水施設の耐震整備及び施設運転用自家発電設備の整備

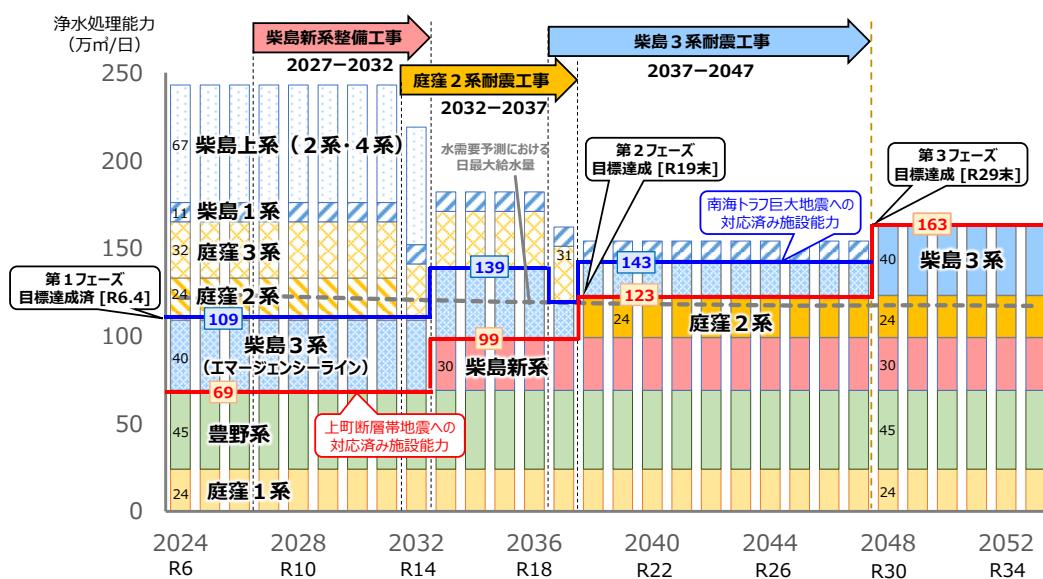
#### <耐震整備>

まずは第2フェーズの目標達成に向けた取組として、本市の3浄水場のうち、上町断層帯地震に対する所要の耐震性が確保できている浄水処理系統を唯一有していない柴島浄水場における耐震整備として、2027（令和9）年度から耐震性を有する新系統の整備を行います。この新系統の整備により、本市の3浄水場す

べてで上町断層帯地震に対する所要の耐震性が確保できている浄水処理系統を有することとなるのに加え、前提条件の項に示した柴島浄水場での浄水処理施設の機能集約にもつながるもので。また、これに続いて、2032（令和14）年度頃からは庭窪浄水場の2系浄水施設の耐震化を実施することで、上町断層帯地震に対する所要の耐震性を有している施設の能力が109万立方メートル/日を上回ることとなります。

さらに、2037（令和19）年度頃からは、第3フェーズの目標達成に向けた取組として、柴島浄水場下系の既存の浄水処理系統（3系浄水施設）の耐震化を実施することで、2047（令和29）年度末には上町断層帯地震に対する耐震性を備えた施設の能力が、将来の施設整備水準である163万立方メートル/日に達する見通しです。

なお、こうした耐震整備の進捗にあわせ、適正規模化の対象となっている浄水処理施設について、耐震整備の工事期間中の水運用上の安定性を確保できる範囲内で休止・廃止を進めていく予定としています。



図表27 取・浄水施設における耐震整備工程  
(工事に伴う一時的な運用休止による施設能力の減を考慮)

#### <施設運転用自家発電設備の整備>

まずは第1フェーズの目標達成に向けた取組として、柴島浄水場下系において構築したエマージェンシーラインを対象として、2024（令和6）年度から施設運転用自家発電設備の整備を行うことで、大規模かつ長期間の停電が生じた際にも、109万立方メートル/日の浄水処理が可能とします。

また、これに続き第2フェーズの目標達成に向けた取組として、今後耐震整備

を行う柴島浄水場の新系統や庭窪浄水場2系浄水施設への施設運転用自家発電設備の整備を行います。整備時期については、基本的に耐震整備の動きと歩調を合わせることとしますが、現時点で主に配水施設を対象とした自家発電設備が設置済みである柴島浄水場上系施設においては、既存設備の経年更新のタイミングとあわせて能力増強を図ることとします。こうした取組が完了することで、大規模かつ長期間の停電が生じた際にも、全ての浄水処理系統において運転を継続することが可能となり、第3フェーズの目標も達成することとなります。



図表 28 取・浄水施設における施設運転用自家発電設備の整備工程

## (2) 送水管および配水施設の耐震整備および自家発整備

### <送水管の耐震整備>

まずは第1フェーズの目標達成に向けた取組として、既に着手している翼第1送水管の耐震化及び浪速枝管の新設に加え、大淀送水管のうち東半分（庭窪浄水場から新東部幹線との交差部まで）の耐震化工事を実施します。

また、これに続いて第2フェーズ及び第3フェーズの目標達成に向けた取組として、大淀送水管のうち西半分（新東部幹線との交差部から大淀配水場まで）の耐震化を実施していきます。



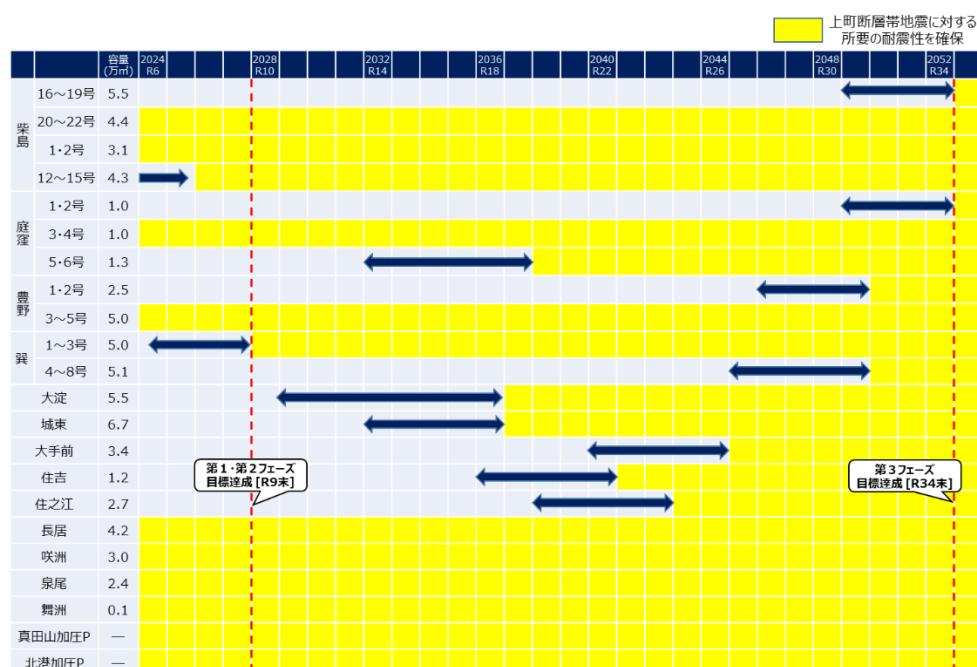
図表 29 送水管の耐震整備工程

### <配水施設の耐震整備>

まずは第1フェーズの目標達成に向けた取組として、浄水処理した水を市内の全ての1次配水ブロックに供給していくために最低限必要となる施設の耐震整備として、既に耐震化工事に着手している柴島浄水場下系の12～15号配水池に加え、巽配水場の1～3号配水池についても、耐震化工事を行います。なお、こうした取組により、第2フェーズの目標達成のために必要となる配水施設の耐震整備もあわせて完了することとなります。

また、これに続いて第3フェーズの目標達成に向けた取組として、その他の施設の耐震整備に着手していきます。この耐震整備にあたっては、水の流れの中でより上流側に位置しており、他の配水機場（配水場、給水塔及び加圧ポンプ場）に送水する役割を有している1次配水場（巽配水場、大淀配水場、城東配水場の3つが該当）のうち、耐震整備に未着手となっている大淀配水場と城東配水場から優先的に着手していきます。また、その後は1次配水場の下流側に位置する2次配水場にあたる住之江、住吉及び大手前の各配水場の配水池の耐震整備を行い、全ての配水機場において1施設以上は耐震性のある施設を確保したのち、残る施設の耐震整備を行っていくこととします。

なお、この第3フェーズの目標達成に向けた取組については、市内の給水安定性確保や施工性向上の観点から、基幹管路の耐震化工程などの周辺状況に応じて順序の入替等を行っていくこととします。



図表 30 配水施設の耐震整備工程

#### <施設運転用自家発電設備の整備（配水施設）>

第1フェーズから第3フェーズに共通する目標達成に向けた取組として、2024（令和6）年度から柴島浄水場下系の配水施設への施設運転用自家発電設備の整備を行います。これにより、配水施設における施設運転用自家発電設備の未整備箇所が解消されます。

また、72時間程度の運用継続が可能な燃料タンク容量を確保できていない6つの機場（柴島浄水場上系配水施設、住之江配水場、住吉配水場、長居配水場、咲洲配水場、北港加圧ポンプ場）について、当面の間は災害時協定を締結している民間企業による、他の浄・配水場からのタンク車での燃料移送で対応していくこととしますが、スペース上の制約を受けない住之江配水場及び住吉配水場については、2024（令和6）年度から燃料タンク容量の増強に着手していきます。また、柴島浄水場上系配水施設についても、既存施設の更新及び浄水施設用の施設運転用自家発電設備の増強の時期（2035（令和17）～2039（令和21）年度頃を予定）にあわせて、燃料タンク容量の増強を図ります。

#### （3）配水本管および配水支管の耐震整備

まずは第1フェーズの目標達成に向けた取組として、1次配水ブロックの骨格を形成する配水本管に残存している鋳鉄管を解消するための耐震化を進めます。こうした取組を早期に完了させるため、2024（令和6）年度から2031（令和13）年度にかけて「基幹管路耐震化PFI事業」を実施し、基幹管路の耐震化について、従来からのペースアップを図ることとしています。また、配水支管においても、災害時の重要給水施設に至る給水ルート上に残存している鋳鉄管を解消するための耐震化を進めます。

次に、第2フェーズの目標達成に向けた取組として、各1次配水ブロック内の流入・供給ルート（いずれも2本以上のルートが存在）のうち1条と、災害時の重要給水施設に至る給水ルート上に残存している非耐震管を対象に耐震化を進めています。

さらに、第3フェーズの目標達成に向けた取組として、送水機能を兼用する配水管路や1次配水ブロック内の主要管路をはじめとする配水本管に残存している非耐震管の耐震化の取組をより広範囲かつ下流側に広げていくほか、災害時における重要給水施設以外の、給水継続の重要性の高い施設に至るルート上の非耐震管の耐震化も進めています。このうち、給水継続の重要性の高い施設の選定及び目標設定にあたっては、候補となる施設の種別ごとに重要度を定めるとともに、2024（令和6）年度から導入している新たな管路情報管理システムの機能を用いて、その候補となる施設に至るルート上の非耐震管の耐震化にどの程度の規模（口径・延長）

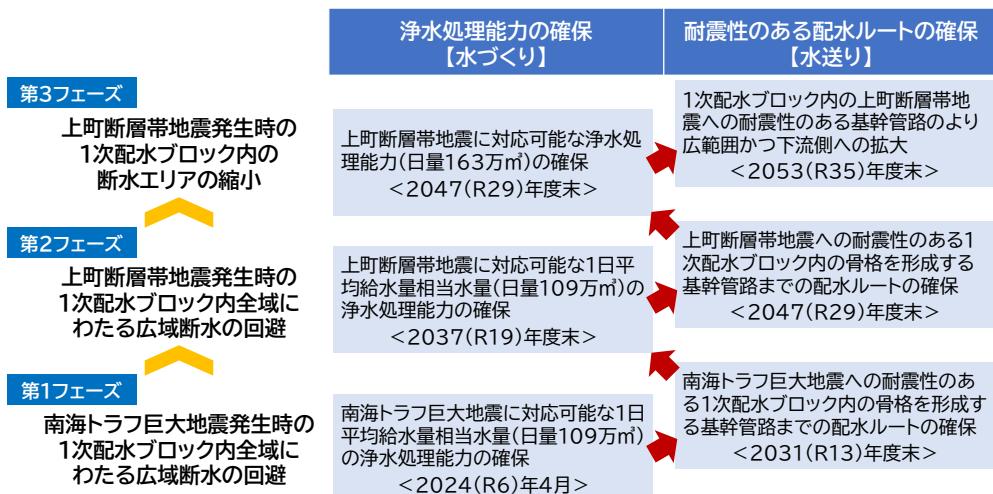
の管路更新が必要となるかを試算した結果も活用する予定としています。

## 6まとめ

本章の内容をまとめたものが図表31及び図表32となります。

現状 【リスク分析】	南海トラフ巨大地震及び上町断層帯地震の発生時に ・施設の損壊により、全ての1次配水ブロックにおいてブロック内全域にわたる 断水が発生する可能性 ・長期かつ広範囲にわたる停電に伴う浄配水施設の機能低下により、広範囲に わたる断水が発生する可能性
計画期間末のめざす姿 【リスク評価①】	上町断層帯地震が発生し、長期かつ大規模な停電が発生した際にも、 ・将来の整備水準としている浄水処理能力(日量163万m <sup>3</sup> )が確保 ・配水施設の所要の能力・機能が確保されるとともに、1次配水ブロック内の上 町断層帯地震への耐震性のある基幹管路をより広範囲かつ下流側への拡大 により、ブロック内における断水エリアが縮小
対策の方向性 【リスク評価②】	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要度(断水エリア)と緊急度(発生確率)を踏まえ、優先順位を決定</li> <li>優先順位を踏まえ、第1～第3フェーズに分けて対策を実施</li> </ul>

図表31 第2編第2章のまとめ



図表32 各フェーズにおける耐震整備の目標と達成予定期

## 第2章 風水害発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた計画

風水害発生時における安全な水道水の安定的な供給に向けた、水道施設としてのめざす理想像としては、例え大規模風水害が発生したとしても、施設に被害が生じず、通常どおりに給水を継続できる状態ですが、全ての施設を耐水化しようとすると、極めて多大な事業費と時間を要することとなります。

こうしたことから、本章ではリスクマネジメントの枠組みに基づき検討し、計画期間末のめざす姿と対策の方向性、それに基づく行動計画を定めていきます。

### 1 風水害の規模、発生確率等【リスク分析①】

「大阪市地域防災計画」（令和5年4月公表）において、大阪市域への影響が考えられる風水害のうち、浸水想定区域内に本市の水道施設が含まれている淀川・大和川・神崎川・寝屋川における河川氾濫、内水氾濫、高潮を対象とします。

図表 33 大阪市地域防災計画における想定風水害

	河川氾濫				内水氾濫	高潮
	淀川	大和川	神崎川	寝屋川		
流域への 想定降雨量	360mm (24時間)	316mm (12時間)	737mm (24時間)	663mm (24時間)	549mm (24時間)	※
計画期間中の 発生確率	3%以下					極めて 低い

※ 日本に上陸した既往最大規模の台風である室戸台風（昭和9年）と同規模の台風が、最も被害の大きくなる経路・速度で移動すると同時に、平均して100年～200年に一度の割合で発生するレベルの降雨が生じると想定

### 2 発生による影響の評価【リスク分析②】

#### (1) 浸水により運用停止が見込まれる施設及び復旧期間

風水害が発生した際に水道施設に生じる影響としては、浄水場や配水場などといった水道施設そのものが浸水してしまい、その能力・機能を喪失してしまうことが想定されます。具体的には、配水池が浸水して貯めていた水が汚染されてしまい使えなくなるケースや、ポンプ場などにある設備が水に浸かって故障してしまい使えなくなるケースなどが挙げられます。一方で、地中に埋設されている管路等については、水圧がかかっていることから、浸水したとしても、運用上の問題は特段生じないものと見込んでいます。

なお、風水害に伴う停電影響については、風水害による被害影響範囲は近年において顕著に大規模な停電が生じた2019（令和元）年の台風15号においても停電戸数が約90万戸、特別高圧の送電復旧に要した期間が約1日半であるなど、地震時の被害（東日本大震災では停電戸数が約470万戸）と比較すると規模が小さい傾向

にあることなどから、地震による長期停電による運用停止への対策をもって対応できるものと見込みます。

## (2) 水道施設の運用停止による市内給水への影響

浸水により浄水場や配水場などが長期間使えなくなってしまった場合、まずは送配水ネットワークを活用した配水調整として、浸水していない他の施設からのバックアップ応援を可能な限り行うことになります。

このバックアップ応援が十分に可能な場合には、配水調整の作業が完了するまでの一時的な期間（規模にもよりますが、半日程度を想定）において、水圧・水量を十分に確保することができず水が出にくくなる「減水・減圧」の状態となる可能性があります。一方で、バックアップ応援が十分でない場合には、配水調整の作業が完了したとしても、施設の復旧が完了するまでの長期間（最大で数か月から1年程度）にわたり、「減水・減圧」や、さらには全く水の出ない「断水」の状態が生じる可能性があります。

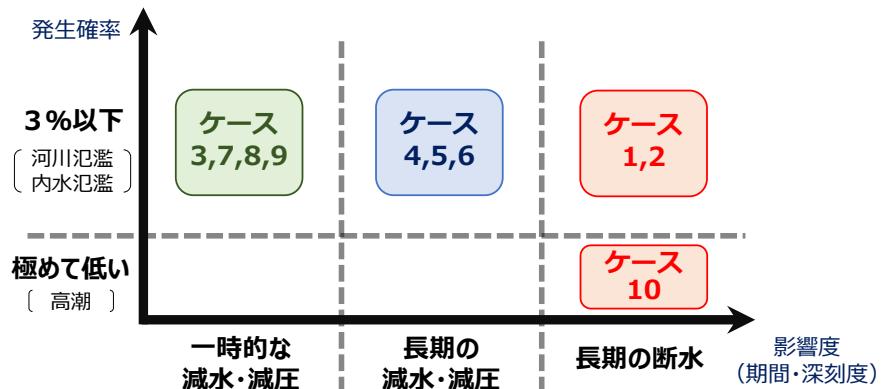
このように、風水害に伴う水道施設の運用停止による市内給水への影響の深刻度としては、大きな順から「長期の断水」、「長期の減水・減圧」、「一時的な減水・減圧」の3種類に大別されます。

図表 34 浸水により運用停止が見込まれる施設、給水影響の一覧

ケース	想定ハザード	破堤地点	運用停止が見込まれる浸水施設	給水影響 (一部地域のみ)
1	河川氾濫	寝屋川	－	庭窪浄水場、巽配水場、長居配水場、城東配水場
2		大和川	①	巽配水場
3			②	住之江配水場
4		神崎川	－	柴島浄水場（一部）
5		淀川	①	柴島浄水場（一部）
6			②	庭窪浄水場、城東配水場
7			③	楠葉取水場
8			④	大淀配水場
9	内水氾濫	－	咲洲配水場	一時的な減水・減圧
10	高潮	－	柴島浄水場（一部）、大淀配水場、泉尾配水場、住之江配水場、咲洲配水場、舞洲給水塔、北港加圧ポンプ場	長期の断水

※ ケース5については、長期の断水を回避するための対策として、柴島浄水場内の配水施設の耐水化および連絡管布設を2023（令和5）年度までに実施済み

また、これらを発生確率と影響度（期間・深刻度）の2軸でリスクマトリクスとしたものが図表35となります。



図表35 風水害によるリスクマトリクス

### 3 計画期間内における対策水準【リスクの評価①：目標設定】

大きな方針としては、緊急度（発生確率）の観点から、発生確率が比較的高い河川氾濫や内水氾濫への対策に注力することとしたうえで、発生時における長期の断水がされるとともに、長期の減水・減圧及び一時的な減水・減圧が回避又はこれらの減水・減圧が生じる期間・エリアが縮小されるなど、可能な限り早期に市内給水への影響を最小化していくことをめざします。

### 4 対策の方向性【リスクの評価②：優先度】

#### (1) 基本的な考え方

リスクマトリクスにおける影響度（期間・深刻度）を重要度と位置付け、優先順位を決定することとし、それを踏まえて3つのフェーズに分けて対策を実施していきます。

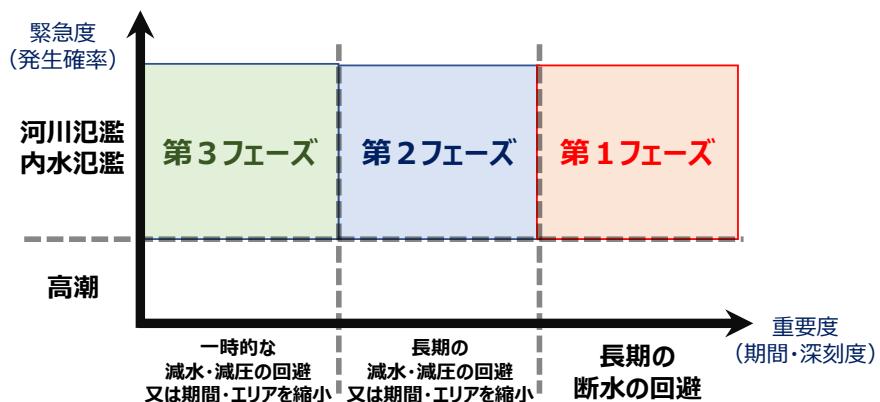
<重要度（期間・深刻度）>

[大] 長期の断水の回避

[中] 長期の減水・減圧の回避又は期間・エリアを縮小

[小] 一時的な減水・減圧の回避又は期間・エリアを縮小

なお、風水害対策に特化した対策としてはこの重要度にあわせて取組を進めていく一方、経年化対策として実施する施設更新に際して建屋の移転が発生するなど、更新のタイミングにあわせて浸水被害を軽減するための取組が可能な場合には、これを逸しない形で対策を講じていくこととします。



図表 36 風水害対策におけるリスクマトリクスを踏まえた対策フェーズの設定

#### (2) 第1フェーズ【目標年度：2027（令和9）年度末】

河川氾濫や内水氾濫が発生した際にも、浸水に伴う運用停止による長期の断水を回避するための対策を実施します。

#### (3) 第2フェーズ【目標年度：2037（令和19）年度末】

河川氾濫や内水氾濫が発生した際にも、浸水に伴う運用停止による長期の減水・減圧を回避又は期間・エリアを縮小するための対策を、現実性を踏まえながら可能な範囲で実施していきます。

#### (4) 第3フェーズ【目標年度：2047（令和29）年度末】

河川氾濫や内水氾濫が発生した際にも、浸水に伴う運用停止による一時的な減水・減圧を回避又は期間・エリアを縮小するための対策を、現実性を踏まえながら可能な範囲で実施していきます。

### 5 具体的な整備工程

まずは第1フェーズの目標達成に向けた、浸水に伴う運用停止による長期の断水を回避するための取組として、浪速枝管を新設することによるバックアップ機能の強化や、巽配水場への止水板等の設置を行うこととし、2027（令和9）年度中の完了をめざします。

これに続き、第2フェーズの目標達成に向けた、浸水に伴う運用停止による長期の減水・減圧を回避するための取組として、巽配水場の受変電所及び施設運転用自家発電設備の耐水化（高所移転等を含む）、庭窪浄水場・城東配水場・長居配水場への止水板等の設置を行うこととし、2037（令和19）年度中の完了をめざします。こうした一方で、淀川及び神崎川氾濫時に柴島浄水場が浸水して長期の減水・減圧が発生するケースへの対策については、想定されている浸水深が2メートルを超える

深さとなっており、止水板等の設置による対応が難しく、建物そのものを移転するなどといった極めて大規模な対策が必要となる見込みです。こうしたことから、電気設備等を更新にあわせて建屋内でのできるだけ高い場所に移設するなど、減水・減圧の期間・エリアを縮小するための取組を現実的に可能な範囲で行っていくこととします。なお、今後の技術の発展などにより、建物移転等を行わなくても浸水被害を生じさせなくするための措置が現実的に可能となった際には施設整備を実施するなど、状況に応じて対応していきます。

さらに、第3フェーズの目標達成に向けた取組として、浸水に伴う運用停止による一時的な減水・減圧を回避するための対策や、被害影響を軽減するための対策として、大淀配水場・住之江配水場・咲洲配水場への止水板等の設置を行うこととし、2047（令和29）年度中の完了をめざします。こうした一方で、淀川氾濫時に楠葉取水場が浸水して長期の減水・減圧が発生するケースへの対策については、想定されている浸水深が5メートルを超える深さとなっていることから、第2フェーズにおける柴島浄水場での対応と同様に、まずは減水・減圧の期間・エリアを縮小するための取組を現実的に可能な範囲で行っていくこととします。

このような各フェーズでの具体的取組を集約したものが図表37となります。

図表37 浸水対策における各フェーズでの具体的取組

フェーズ	目標年度	具体的取組
第1フェーズ	2027（令和9）年度末	<ul style="list-style-type: none"><li>・浪速枝管の新設</li><li>・巽配水場への止水板設置</li></ul>
第2フェーズ	2037（令和19）年度末	<ul style="list-style-type: none"><li>・巽配水場の受変電所及び施設運転用自家発電設備の耐水化 (高所移転等を含む)</li><li>・庭窪浄水場への止水板等の設置</li><li>・城東配水場への止水板等の設置</li><li>・長居配水場への止水板等の設置</li><li>・柴島浄水場での電気設備等の移設 (設備更新にあわせて実施)</li></ul>
第3フェーズ	2047（令和29）年度末	<ul style="list-style-type: none"><li>・大淀配水場への止水板等の設置</li><li>・住之江配水場への止水板等の設置</li><li>・咲洲配水場への止水板等の設置</li><li>・楠葉取水場での電気設備等の移設 (設備更新にあわせて実施)</li></ul>

## 6 まとめ

本章の内容をまとめたものが図表38となります。

現状 【リスク分析】	想定最大規模の河川氾濫や内水氾濫、高潮の発生時に ・長期の断水や長期又は一時的な減水・減圧が発生する可能性
計画期間末のめざす姿 【リスク評価①】	緊急度(発生確率)の比較的高い河川氾濫及び内水氾濫への対策に注力することとし、想定最大規模の河川氾濫や内水氾濫の発生時における ・長期の断水が回避 ・長期の減水・減圧及び一時的な減水・減圧が回避又はこれらの減水・減圧が生じる期間・エリアが縮小
対策の方向性 【リスク評価②】	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要度(期間・深刻度)を踏まえ、優先順位を決定</li> <li>優先順位を踏まえ、第1～第3フェーズに分けて対策を実施</li> </ul> <p>The diagram illustrates the three phases of response strategy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Y-axis (Vertical):</b> Emergency Level (Occurrence Probability)</li> <li><b>X-axis (Horizontal):</b> Importance (Period · Severity)</li> <li><b>Legend:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>第3フェーズ (Green Box):</b> 河川氾濫 内水氾濫 (River Flooding, Internal Water Flooding)</li> <li><b>第2フェーズ (Blue Box):</b> 高潮 (High Tide)</li> <li><b>第1フェーズ (Red Box):</b> 長期の断水の回避 (Avoidance of long-term water shortage)</li> </ul> </li> <li><b>Annotations:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Below the X-axis: 一時的な減水・減圧の回避 又は期間・エリアを縮小 (Avoidance of temporary water reduction · pressure relief or period · area reduction)</li> <li>Between the first and second dashed vertical lines: 長期の減水・減圧の回避 又は期間・エリアを縮小 (Avoidance of long-term water reduction · pressure relief or period · area reduction)</li> <li>Below the third dashed vertical line: 長期の断水の回避 (Avoidance of long-term water shortage)</li> </ul> </li> </ul>

図表 38 第2編第3章のまとめ

## 第3編 施設の経年化を踏まえた安全な水道水の安定的な供給に向けた計画

### 第1章 施設の経年化が引き起こすもの【リスクの特定】

水道施設については、更新整備を適切に行わなければ、経年劣化により所要の能力・機能の低下や喪失が生じることが見込まれます。こうした機能の低下・喪失の生じ方の代表例と、耐震化済みのものも含め第2編での施設整備の対象外となっている施設を対象に、将来にわたるその健全性を確保していく観点から計画期間内において更新が必要な施設の有無を水道施設の種類ごとにまとめたものが図表39です。

図表39 水道施設の種類別にみた経年劣化の代表例と対象施設の有無

		経年劣化の代表的な例	計画期間内における更新が必要な施設の有無
取・浄・配水施設	土木構造物	コンクリートの中性化、局所的なひび割れ、目地からの鉄筋腐食による強度不足	なし 更新が必要な施設はいずれも耐震整備にあわせて経年化対策を実施予定
	建築物	建材の腐食等による強度不足	なし
	電気・機械設備	故障の頻発および修理期間の長期化(代替品確保が困難)	あり
管路		管材料の腐食による破損・漏水	あり ただし、一部の管路は耐震整備により対応予定

こうしたことから、本編では、計画期間内に経年劣化への対策としての更新が必要となる「取・浄・配水施設の電気・機械設備」と「管路」を対象とします。

### 第2章 経年化施設の効率的・効果的な更新のための計画

施設の経年化を踏まえた安全な水道水の安定的な供給に向けた、水道施設としてのめざす理想像としては、全ての水道施設が健全性を保っており、経年化に伴う施設の所要の能力・機能の低下・喪失が生じない状態ですが、事業の経済性を発揮する観点から、こうした状態に近づけるため、効率的かつ効果的に取組を行っていくことが求められます。

こうしたことから、本章ではリスクマネジメントの枠組みに基づき検討し、計画期間末のめざす姿と対策の方向性、それに基づく行動計画を定めていきます。

## 1 経年劣化による影響の評価【リスク分析】

### (1) 取・浄・配水施設の電気・機械設備

#### ①規模、発生確率等

大阪市の取・浄・配水施設には、ポンプ・電動弁・薬品注入設備・水処理設備などといった浄水処理及び配水運用に必要となる機械設備や、受配電設備・監視制御設備・現場制御盤・電気ケーブル・発電機などといった機械設備を動かすために必要となる電気設備、水質や水量・水圧などを測る計測設備など、固定資産台帳ベースで約2,000点の設備を有していますが、このうち一体的に更新整備を行うものをまとめていくと、全部で約440項目に集約されます。

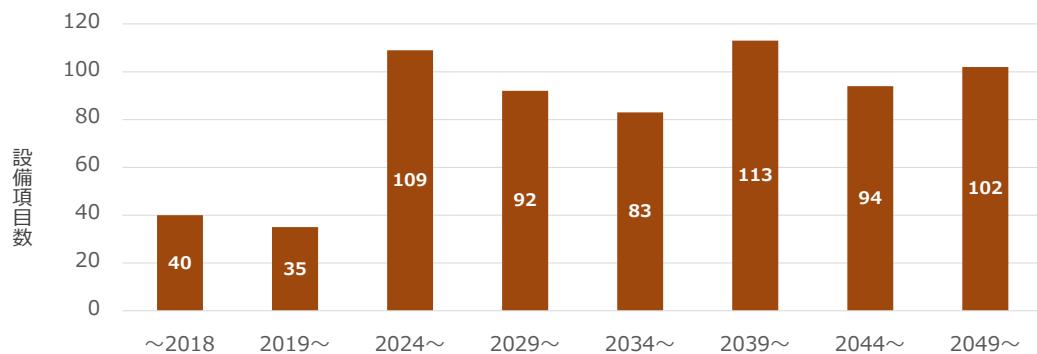
電気・機械設備については、これまでの供用実績や他の水道事業体における更新基準などを踏まえ、図表40のとおり設備の種類ごとに更新基準年数を設定していますが、設備の劣化状況については、定期的に行う点検整備で確認することができることから、その点検整備の結果が良好であり、かつ保守点検や修繕対応（故障時の代替部品確保等）が引き続き可能である場合には、更新基準年数を超過しても運用を継続することで、施設の健全性を確保したうえで整備費用の縮減に努めています。現時点では、このような設備が合計約440項目のうち2割程度（約75項目）存在している状況にあります。

図表40 電気・機械設備の更新基準年数（主要なものを抜粋）

設備名称	法定耐用年数	当局更新基準年数
ポンプ設備（清水用 / 清水用以外）	15	50 / 30
弁設備	17	30
水処理設備	17	25
薬品注入設備	15（次亜塩10）	20
特別高圧受変電設備	20	50
高・低圧受配電設備	20	28
計測設備（流量計・圧力計・水位計 / 水質計器）	10	15 / 12
VDT監視制御装置、情報処理装置	10	30（ハードは15）
交流無停電電源装置 / 直流電源装置	6	15 / 26
現場制御盤（屋内 / 屋外）	20	28 / 25

また今後、計画期間においては、新たに約350項目の設備が更新基準年数に到達する見通しとなっており、また更新基準年数の短い設備においては、更新基準年数を迎えた時点で更新していくとした場合、計画期間中に複数回にわたり更新基準年数を迎えることになります。実際の運用においては、点検整備等の結果から運用の継続が可能と判断された設備については、更新基準年数への到達後も継続しての運用を予定しているものの、その点検整備等の結果について将来の予測

を行うことは困難であることから、計画期間中に全体の約95%を占める約420項目の設備が、また複数回更新が必要となるものを考慮すると、計画期間中にのべ約670項目の設備が経年劣化に伴い所要の能力・機能を低下・喪失するリスクを有した状態となる可能性があります。

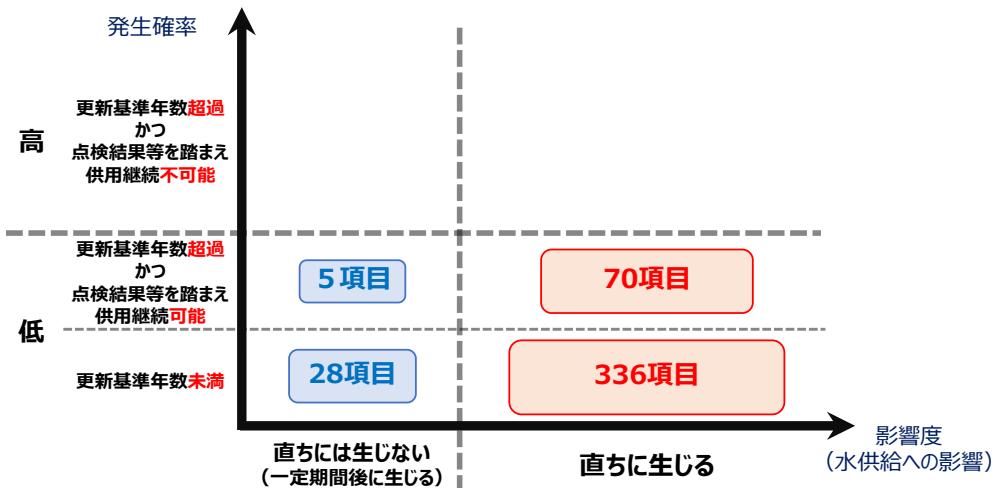


図表41 計画期間中に更新基準年数に到達する電気・機械設備の項目数  
(年代別、複数回の更新が必要になる場合は重複してカウント)

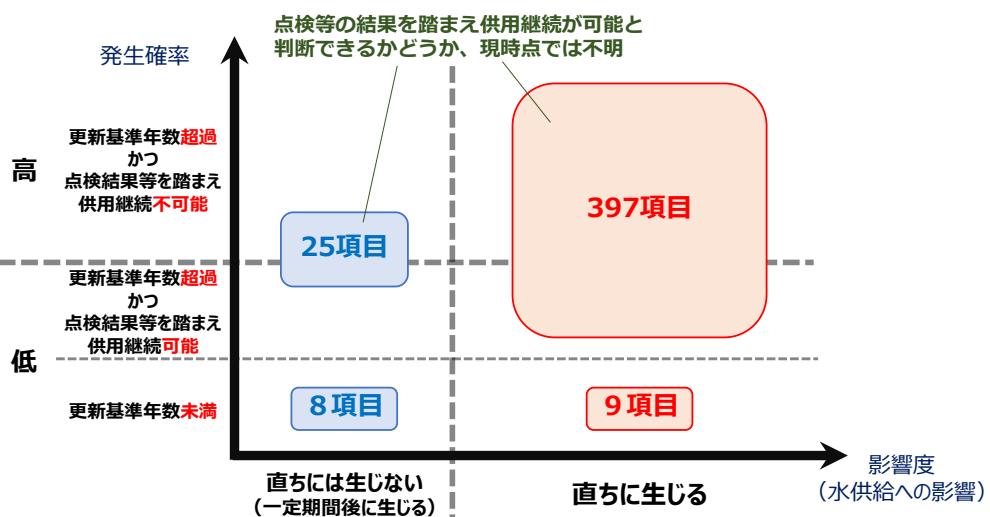
## ② 発生による影響の評価

電気・機械設備の大半（約9割）は、日々の浄水処理や配水運用を安定的に行っていくために不可欠なものとなっています。電気・機械設備は原則として、予備機・予備線を持つなどのリスク対策が講じられていますが、その主目的は点検整備や更新工事に伴う休止に備えたものであるため、点検整備や更新工事の期間に故障等が発生すると、お客さまへの水供給に直ちに影響が生じるおそれがあります。

また、短期間であれば休止が可能な排泥設備や、停電時に限り運用を行う非常用の自家発電設備など、お客さまへの水供給に直ちには影響を及ぼすおそれのない電気・機械設備（約1割）についても、一定の猶予期間こそ有しているものの、修繕の長期化などにより停止期間が長引いた場合には水供給への影響が生じるおそれがあります。そこで、計画期間において経年化対策としての更新が行われないと仮定したうえでの、現在及び計画期間末である2053（令和35）年度末時点のリスクマトリクスを対比したものが図表42及び図表43です。



図表 42 経年劣化による電気・機械設備のリスクマトリクス（現在）



図表 43 経年劣化による電気・機械設備のリスクマトリクス（計画期間末）

## (2) 管路（基幹管路および配水支管）

### ① 規模、発生確率等

大阪市では、令和4年度末時点で導水管・送水管・配水本管をあわせた基幹管路が約750km、配水支管が約4,470km、合計で約5,220kmの管路を所有していますが、これらの管路については、鋳鉄管・ダクトタイル鋳鉄管・鋼管・塩化ビニル管といった管種ごとに、これまでの調査結果などに基づいて図表44のとおり使用可能年数を設定しています。

図表 44 管種ごとの使用可能年数

管種		使用可能年数
鋳鉄管		40
ダクタイル 鋳鉄管	やや腐食性の高い土壤	65
	一般土壤	100
鋼管	口径 800mm 未満	60
	口径 800mm 以上	80
塩化ビニル管他		40

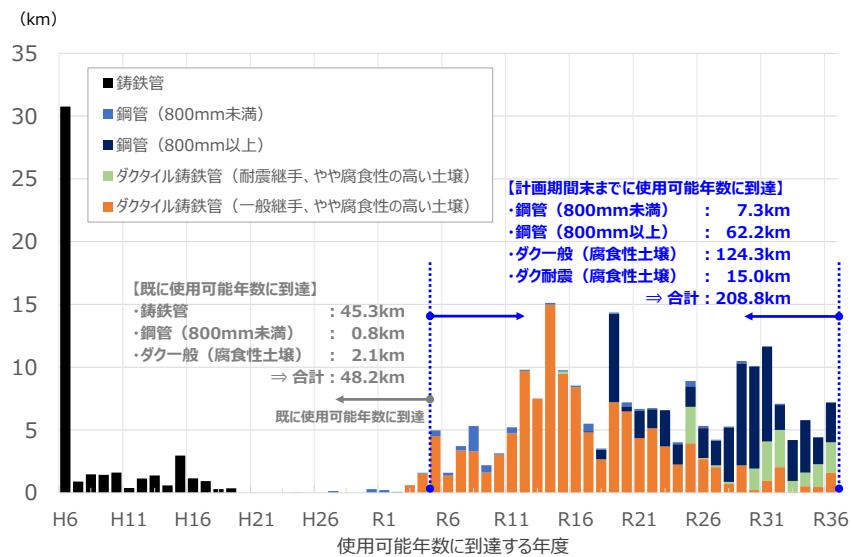
※ ポリエチレンスリーブを被覆した管はさらに 20 年程度伸ばすことが可能と見込んでいる

使用可能年数とは、経年劣化によって、鉄管（鋳鉄管・ダクタイル鋳鉄管・鋼管）であれば管厚が減少することによる管路の貫通・漏水のリスクが、塩化ビニル管であれば荷重が長期間かかり続けることによる変形の進行に伴う管路の破損・漏水のリスクが上昇していく目安となる年数であり、超過したものが即座に漏水となるわけではありませんが、施設機能の低下・喪失を防ぎ、安定給水に対するリスクを最小化しておく観点からは、使用可能年数を超過した管路は最小限とすることが望ましいものとなります。

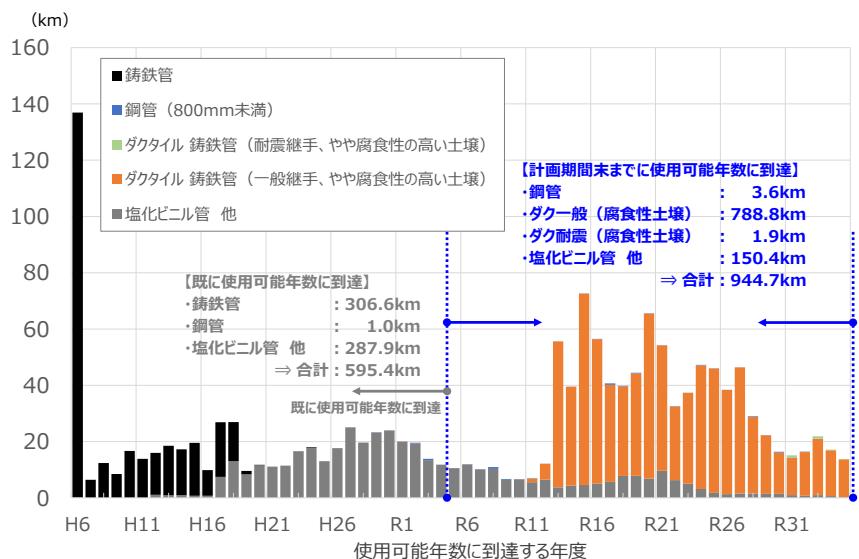
こうした中、使用可能年数に基づき、計画期間末までの年度別に新たに発生する更新需要（使用可能年数を迎える管路延長）を基幹管路と配水支管で分けて示したものが図表 45 及び図表 46 となります。これらのグラフから、2022(令和4) 年度末時点において、基幹管路で約 48km、配水支管で約 595km、合計約 643km の管路は既に使用可能年数に到達しており、経年劣化に伴う管路の破損・漏水のリスクが比較的高い状況で運用されていることがわかります。

また、計画期間末までには、基幹管路で約 209km、配水支管で約 945km、合計約 1,154km の管路が新たに使用可能年数に到達する見通しとなっているため、仮に更新を行わない場合、計画期間末時点では累計で基幹管路と配水支管合わせて約 1,797km、総延長（約 5,220km）の約 35% の管路が使用可能年数を超過することとなります。

なお、管路については、そのほぼ全てが地中に埋設されており、経年劣化の状況を確認することが困難となっていますが、ごく一部（約 24km、全体の約 0.5%）の管路については、地中から露出しているため、目視点検等による経年劣化の状況の確認が可能となっています。



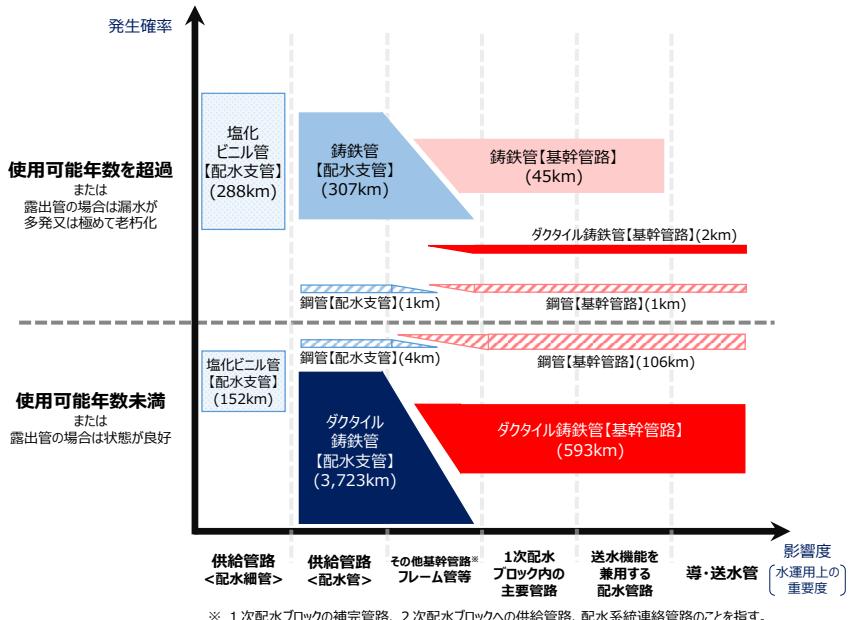
図表 45 計画期間末までの年度別の更新需要【基幹管路】



図表 46 計画期間末までの年度別の更新需要【配水支管】

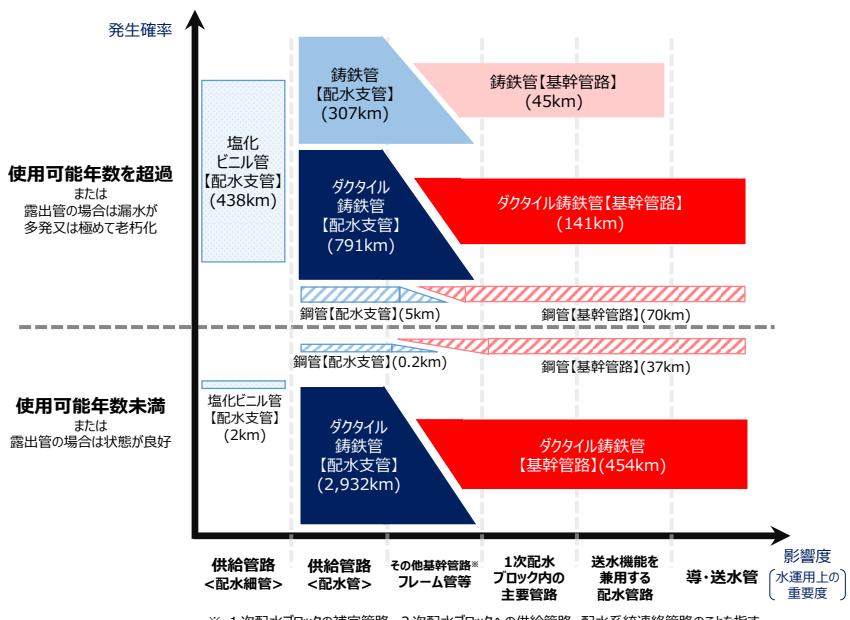
## ② 発生による影響の評価

管路網を構成しているそれぞれの管路は、図表 10 及び図表 11 のとおり受け持つ役割が定められています。管路が破損・漏水した際の影響は、上流側に位置する管路ほど下流側に多くのお客さまを抱えているため、大きくなる傾向にあることから、それに応じて水運用上の重要度を横軸に、また現時点における使用可能年数を超過の有無などに基づく漏水事故の発生確率を縦軸にとり、リスクマトリクスとして表したもののが図表 47 です。



図表 47 経年劣化による管路のリスクマトリクス（現在）

また、計画期間において更新を行わないと仮定した場合の、計画期間末である2053（令和35）年度末時点のリスクマトリクスが図表48であり、管路総延長の約35%（約1,800km）が使用可能年数を超過することとなります。



図表 48 経年劣化による管路のリスクマトリクス（計画期間末）

## 2 計画期間内における対策水準【リスクの評価①：目標設定】

### (1) 基本的な考え方

経年化対策としての更新を適切に行っていくことで、水道水の安定的な供給を継続するために必要な、施設の所要の能力・機能が計画期間中において確保された状態であり続けることをめざします。

### (2) 施設ごとの対策水準

#### ① 取・浄・配水施設の電気・機械設備

日々の浄水処理や配水運用への影響の大きさも踏まえ、全ての設備の所要の能力・機能が確保されるよう、緊急度（発生確率）の観点から、更新基準年数を超過し点検等を踏まえ供用継続が不可能とされた経年劣化による故障リスクの高い設備を、計画期間中にわたって生じさせないこととします。

#### ② 管路（基幹管路および配水本管）

使用可能年数を超過した管路が最小限となるよう、緊急度（発生確率）の観点から、使用可能年数を超過した（露出管の場合は漏水が多発又は極めて老朽化している）管路を更新していきます。こうした更新の事業量については、当面見込んでいる更新ペース（基幹管路が約8km/年、配水支管が約45km/年）において、将来的に使用可能年数を超過した管路を解消していくことが可能であること、また基幹管路については既に現行水準からの大幅な更新ペースアップを見込んでいることなどから、この更新ペース（耐震化対策として行う管路更新の事業量を含む）を計画期間中は維持することとし、その範囲内で対策を講じていくこととします。

## 3 対策の方向性【リスクの評価②：優先度】

### (1) 基本的な考え方

施設ごとの対策水準を踏まえ、必要に応じて優先順位を設定することで、リスクの最小化を図ります。

### (2) 施設ごとの方向性

#### ① 取・浄・配水施設の電気・機械設備

更新基準年数を超過している設備のうち、点検整備の結果や保守点検・修繕対応（故障時の代替部品確保等）の可否を踏まえて更新が必要と判断した時点で、その都度更新を行うこととします。

#### ② 管路（基幹管路および配水支管）

一定期間ごとに、その時点において緊急度（発生確率）が高いとされている管路のうち、水運用上の重要度の高い管路を優先的に更新していくことを基本とし、図にしたもののが図表49となります。



図表 49 管路の経年化対策における優先順位の考え方

なお、先に示した管路更新ペースを踏まえ、計画期間中及びそれ以降における使用可能年数を超過した管路（使用年数超過管）が全体に占める割合の推移見込みをグラフとして表したもののが図表 50 です。現状と計画期間末を比較すると、配水支管においては使用可能年数超過管路の割合が約 13%から約 5 %へと大きく減少すると見込む一方、基幹管路においては、計画期間中に使用可能年数に到達する管路の割合がやや大きいこと、また地震対策に特化した対策が求められる管路が多くあることから、使用可能年数超過管路の割合がほぼ横ばいで推移していくと見込んでいます。



図表 50 使用可能年数超過管路が全体に占める割合の推移

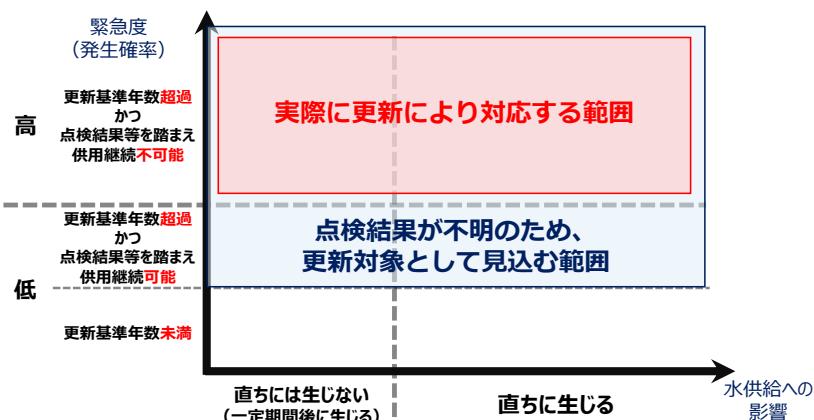
このように、計画期間においても一定数の使用年数超過管路が残存することになりますが、図表 49 のとおり優先順位を設定して更新整備を行うことで、全体リスクの低減を図ります。

## 4 具体的な整備工程

### (1) 取・浄・配水施設の電気・機械設備

更新基準年数に到達し、点検整備の結果や保守点検・修繕対応（故障時の代替部品確保等）の可否を踏まえて更新が必要と判断したものから、都度更新を行うこととしていますが、現時点でのそれぞれの設備がどの時点で更新が必要と判断されるかを予測することが困難です。そこで、本計画においては、更新基準年数に到達した時点で当該設備の更新を行うことを見込むこととします。

このため、現時点で更新基準年数を超過しており、点検等の結果を踏まえて当面の間は供用継続が可能と判断している設備についても、その先では更新が必要となるものと見込みます。



図表 51 電気・機械設備での経年化対策の更新対象として見込む範囲

### (2) 管路（基幹管路および配水本管）

基幹管路については、まず 2024（令和6）年度から 2031（令和13）年度にかけて実施している「基幹管路耐震化 P F I 事業」における地震対策の取組として、鋳鉄管の早期解消および非耐震のダクタイル鋳鉄管の解消に向けた更新ペースアップ（約4km/年⇒約8km/年）を図ることとしていることから、以降も約8km/年の更新ペースを維持しつつ、その範囲内で地震対策としての管路更新に加える形で、使用可能年数に到達するダクタイル鋳鉄管・鋼管の更新を進めていくこととします。

また、配水支管についても同様に、当面の更新ペースと設定している約45km/年の範囲内で、地震対策としての管路更新に加える形で、既に使用可能年数を超過している鋳鉄管を最優先の更新対象として整備を進めています。一方で、鋳鉄管の残存延長そのものが減少してきており、鋳鉄管の解消に一定の目途が見えてきている状況を踏まえ、今後使用可能年数を迎えるダクタイル鋳鉄管や鋼管の更新に本格的に着手していきます。さらに、水運用上の重要度こそ低いものの、事故発

生確率が高くなっている塩化ビニル管の更新にも本格的に着手していきます。

なお、更新対象路線の選定にあたっては、図表 49 の優先順位に基づくことを基本としますが、破損・漏水により及ぼす社会的影響（通行支障による交通への影響など）や、これまでの運用実績を踏まえた事故の発生確率も必要に応じて加味することとし、例としては次のようなものが挙げられます。

- ・交通量の多い道路に埋設されている管路を優先的に更新対象とする。
- ・代替路線の乏しい軌道横断部や水管橋などを優先的に更新対象とする。
- ・配水支管の供給管路（配水細管）において、硬質塩化ビニル管（HIVP 管）と比べて漏水率の高い塩化ビニル管（VP 管）を優先的に更新対象とする。
- ・これまでに漏水が多発するなど、維持保全の観点から更新の必要性の高い路線を優先的に更新対象とする。

また、計画期間で見込んでいる整備事業量（概算値、地震対策を主目的とした更新により計画期間の経年化対策に資するものも含む）の内訳は次のとおりです。

・基幹管路：約 190km

（鉄管：約 40km、ダクタイル鉄管（一般）：約 120km、鋼管：約 30km）

・配水支管：約 1,300km

（鉄管：約 260km、ダクタイル鉄管（一般）：約 800km、塩化ビニル管等：約 240km）

## 5 まとめ

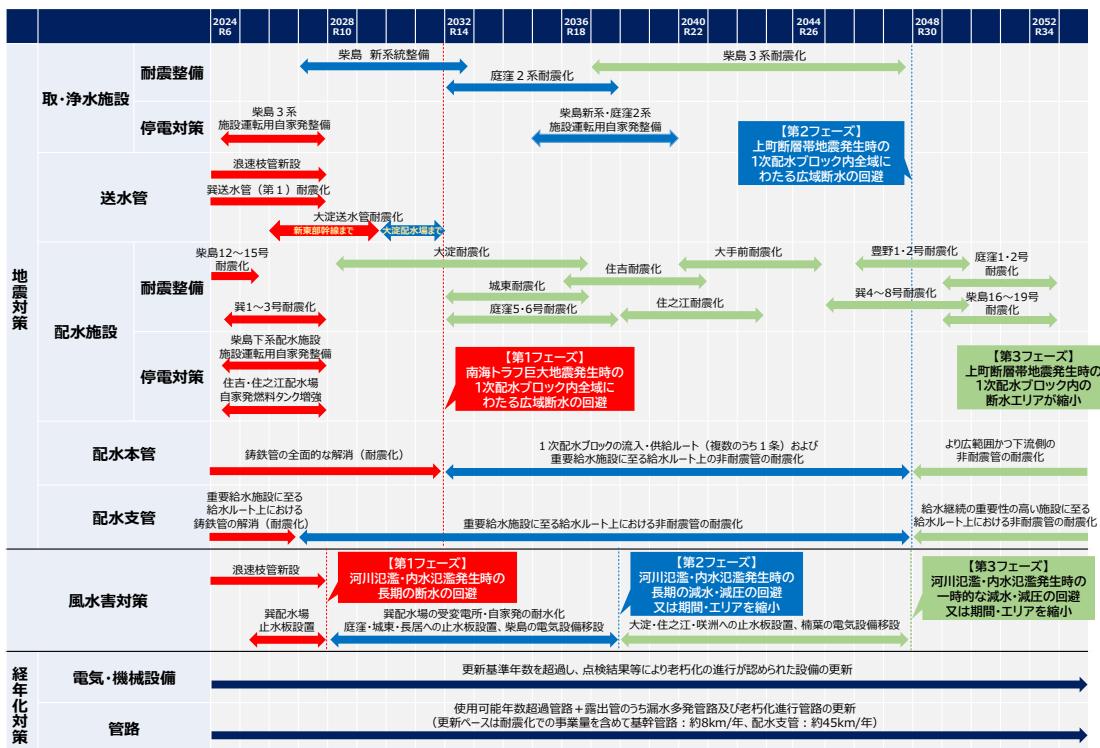
本章の内容をまとめたものが図表 52 となります。

現状 【リスク分析】	経年化対策としての更新を行わなければ、計画期末には ・全体の約95%の電気・機械設備が更新基準年数を超過 ・全体の約35%の管路が使用可能年数を超過 することにより、施設の所要の能力・機能が発揮できなくなる可能性
計画期末のめざす姿 【リスク評価①】	【電気・機械設備】 ・全ての設備の所要の能力・機能が確保 【管路】 ・使用可能年数を超過した管路が全体の約5%
対策の方向性 【リスク評価②】	【電気・機械設備】 ・更新基準年数を超過し、点検等を踏まえ更新が必要と判断した時点で都度更新 【管路】 ・下図のとおり、使用可能年数超過管路等を対象とし、一定期間ごとに、水運用上の重要度を踏まえて優先順位を設定して更新  <p>The diagram illustrates the priority levels for pipe replacement. The vertical axis represents '緊急性 (発生確率)' (Emergency (Occurrence Probability)) and the horizontal axis represents '重要度 (水運用上の重要度)' (Importance (Importance in Water Use)). The chart is divided into six colored segments, each labeled '優先順位' (Priority Level) and numbered ⑥ down to ① from left to right. The segments are: ⑥ (purple), ⑤ (light blue), ④ (light green), ③ (yellow), ② (orange), and ① (red). A dashed line separates the '使用可能年数超過管路' (Pipes exceeding usable life) from the '未達管路' (Pipes not yet reached). Below the chart, categories of pipes are listed: 供給管路 &lt;配水細管&gt;, 供給管路 &lt;配水管&gt;, その他基幹管路* フレーム管等, 1次配水 ブロック内の主要管路, 送水機能を兼用する配水管路, 導・送水管 [水運用上の重要度]. A note at the bottom states: * 1次配水ブロックの補完管路、2次配水ブロックへの供給管路、配水系統連絡管路のことを指す。</p>

図表 52 第3編第2章のまとめ

## 第4編 全体工程表と想定事業費

### 1 全体工程表



### 2 想定事業費

2024 (R6) 年度から 2053 (R35) 年度の 30 年間の合計額

約 9,200 億円 (税抜)

- 上記の金額については、現在の物価に基づき算定しています。
- また、設備更新にあたっては、点検整備の結果等を踏まえつつ、可能なものは運用継続を図ることで、事業費の縮減を図っていきます。