



第2回 水道事業の持続性向上有識者会議

令和8年1月29日

大阪市水道局のマスコットキャラクター



ジャグ爺



ぴゅあら

1 説明事項

水需要予測について



1 水需要予測について

(1) 水需要予測の考え方

- 水需要予測については、「公益社団法人 日本水道協会 水道施設設計指針」における需要水量の推計手法に基づくものである。
- 水需要予測の実施にあたっては、国勢調査など精度の高いデータが活用でき、説明責任の観点からも根拠が明確で分かりやすい人口データを用いている。
- 予測シナリオとして、令和7年3月版「大阪市における人口動態及び将来推計」における「大阪市人口の将来推計」に基づき、将来の人口規模に応じた2つのシナリオを設定している。
- 水需要予測の推計結果について、ケース1（高位予測）は将来的に保有すべき施設整備水準の検討、ケース2（低位予測）は将来的に想定しておくべき経営収支の検討に活用する。

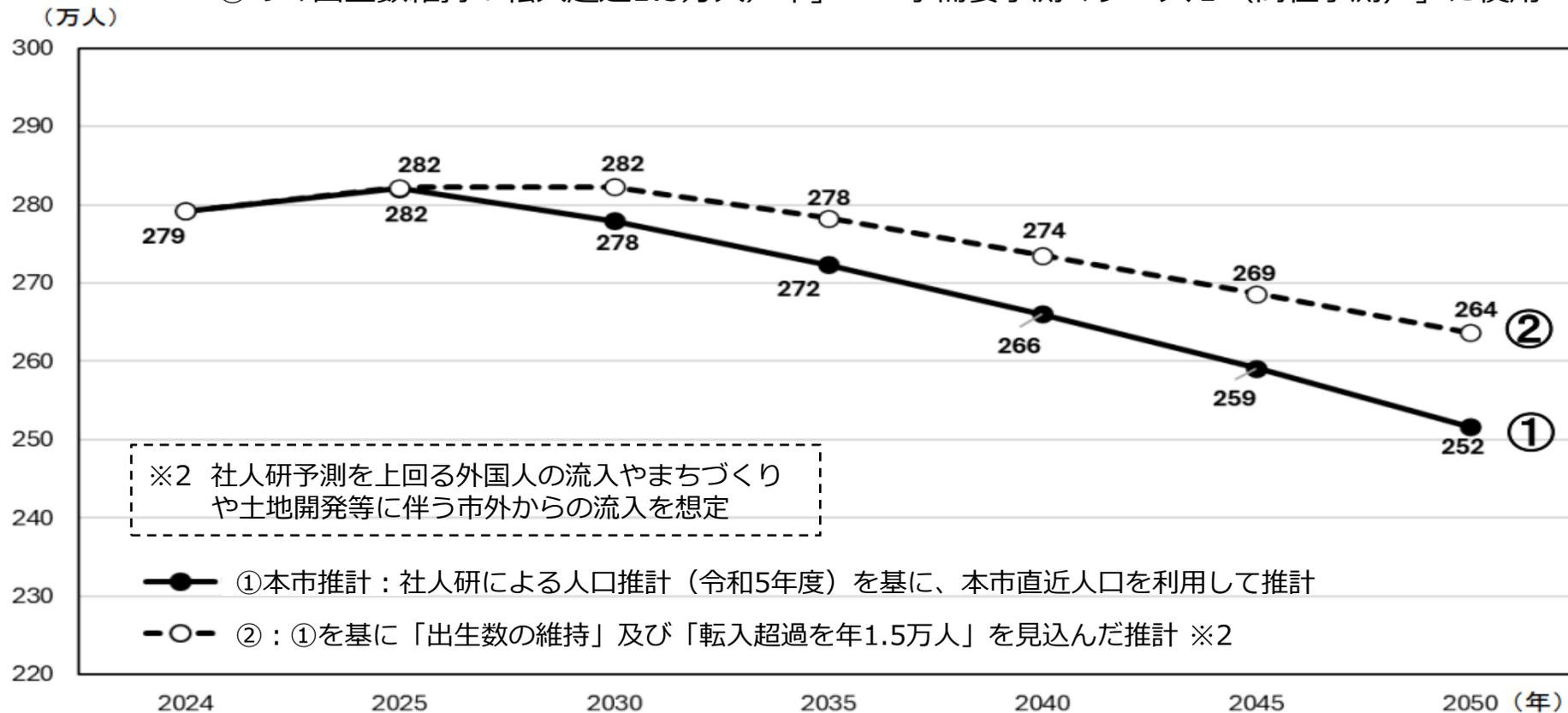
	シナリオ設定 【大阪市人口の将来推計】	水需要予測の活用	予測結果 【2045(令和27)年度】
ケース1 (高位予測)	将来推計②: ①を基に「出生数の維持」及び「転入超過を年1.5万人」を見込んだ推計	事故や災害等のリスクに対するバックアップ機能等を加味し、将来的に保有すべき 施設整備水準 の検討	109.5 万m ³ /日
ケース2 (低位予測)	将来推計①: 社人研による人口推計(令和5年度)を基に、本市直近人口を利用して推計(=本市推計)	将来的に想定しておくべき 経営収支 の検討	105.8 万m ³ /日

1 水需要予測について

(2) 大阪市人口の将来推計

- 推計手法：コーホート要因法※1 で人口を推計し、その合計を市の推計人口とした。
- 推計期間：令和7年（2025年）～32年（2050年）までの25年間とし、5年ごとに推計。
- 将来推計の取扱い：①の「本市推計」 ⇒ 水需要予測「ケース2（低位予測）」に使用
②の「出生数維持+転入超過1.5万人/年」 ⇒ 水需要予測「ケース1（高位予測）」に使用

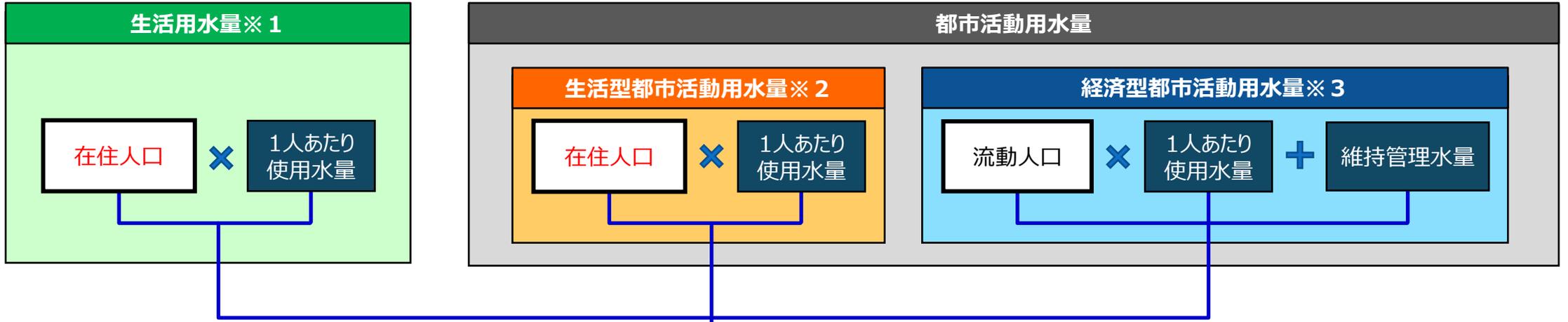
※1 ある時点の男女別・年齢別人口を基準人口とし、年齢5歳階級別の純移動率、生残率、子ども女性比等を乗じて、5年後の男女別・年齢階級別人口を推計するもの。



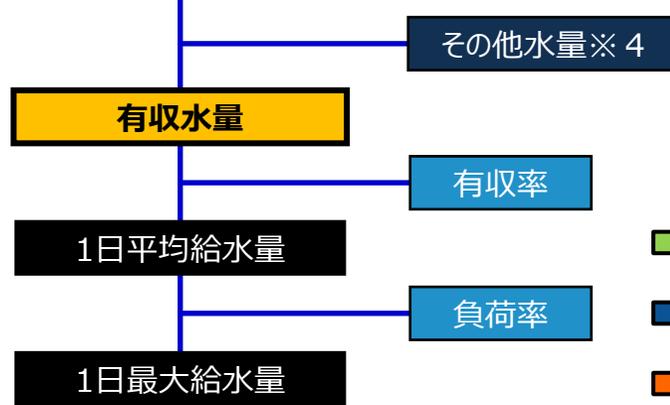
1 水需要予測について

(3) 水需要予測モデル

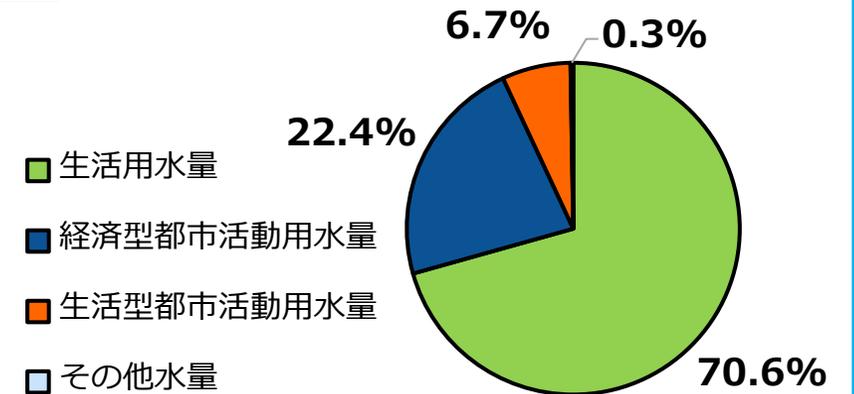
- ※1 家庭で使用される水量
- ※2 都市活動用水量の内、在住人口と相関が高い水量（例：学校、市場、クリーニングなど）
- ※3 都市活動用水量の内、流動人口と相関が高い水量（例：飲食店、娯楽場、事務所など）
- ※4 消防用水量や第三者破損水量など



- 推計にあたっては、需要水量を生活用水量と都市活動用水量に分けてそれぞれ推計を行った。
- 加えて、本市独自の推計手法として、コロナ禍による水量への影響を分析し、その影響度合いの違いにより、都市活動用水量をさらに生活型都市活動用水量と経済型都市活動用水量に分け、それぞれ推計した。
- 上記で推計した水量にその他水量を加え、有収率及び負荷率を設定し、将来需要を算出した。



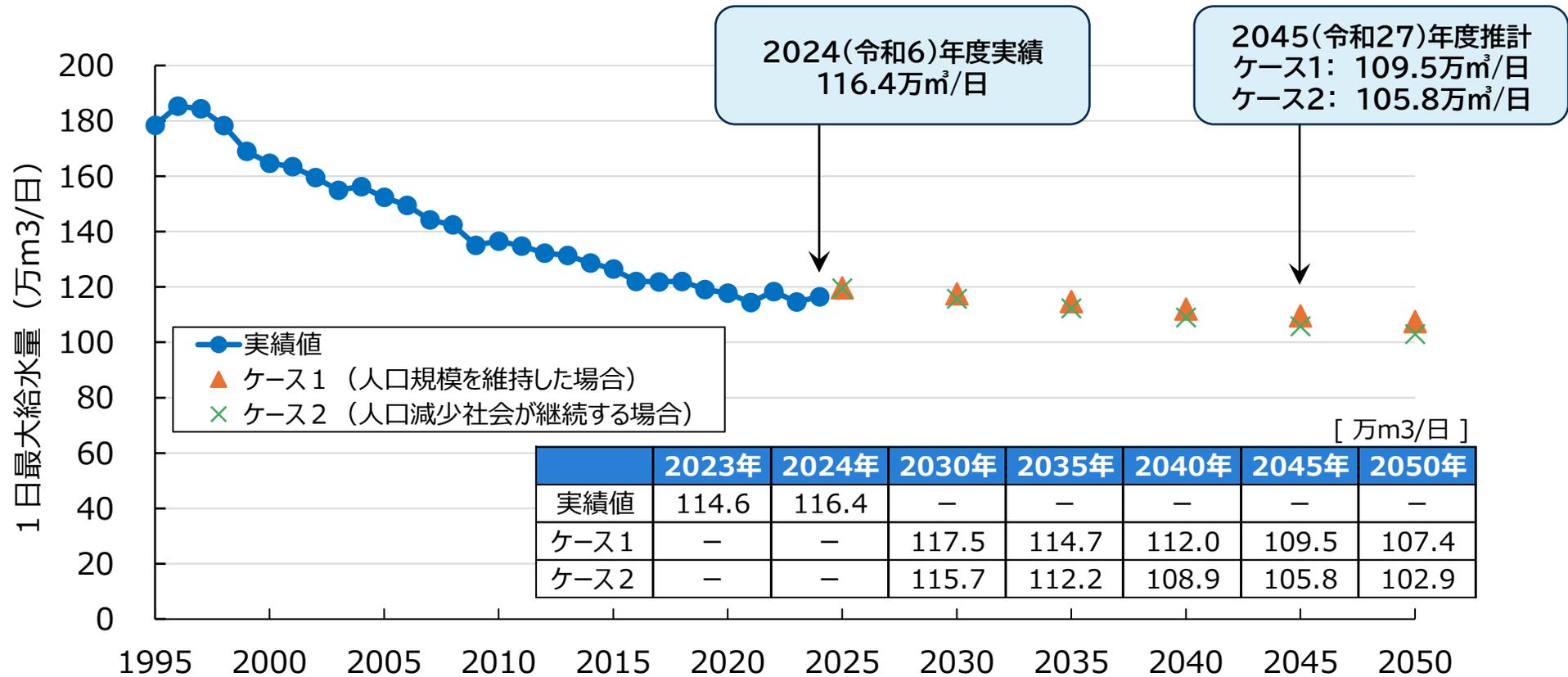
参考：有収水量内訳（2024年）



1 水需要予測について

(4) 推計結果

- 本市人口は将来的な減少傾向が予測されているため、1日最大給水量についても、ケース1（高位予測）、ケース2（低位予測）ともに減少傾向を見込んでいる。
- 2024（令和6）年度の1日最大給水量 116.4万 m^3 /日 に対し、約20年後の2045（令和27）年度における1日最大給水量は、ケース1で約6%減の109.5万 m^3 /日、ケース2で約9%減の105.8万 m^3 /日 となる見込みである。



2 説明事項

施設整備のこれまでの経過と 現在の取り組み状況について

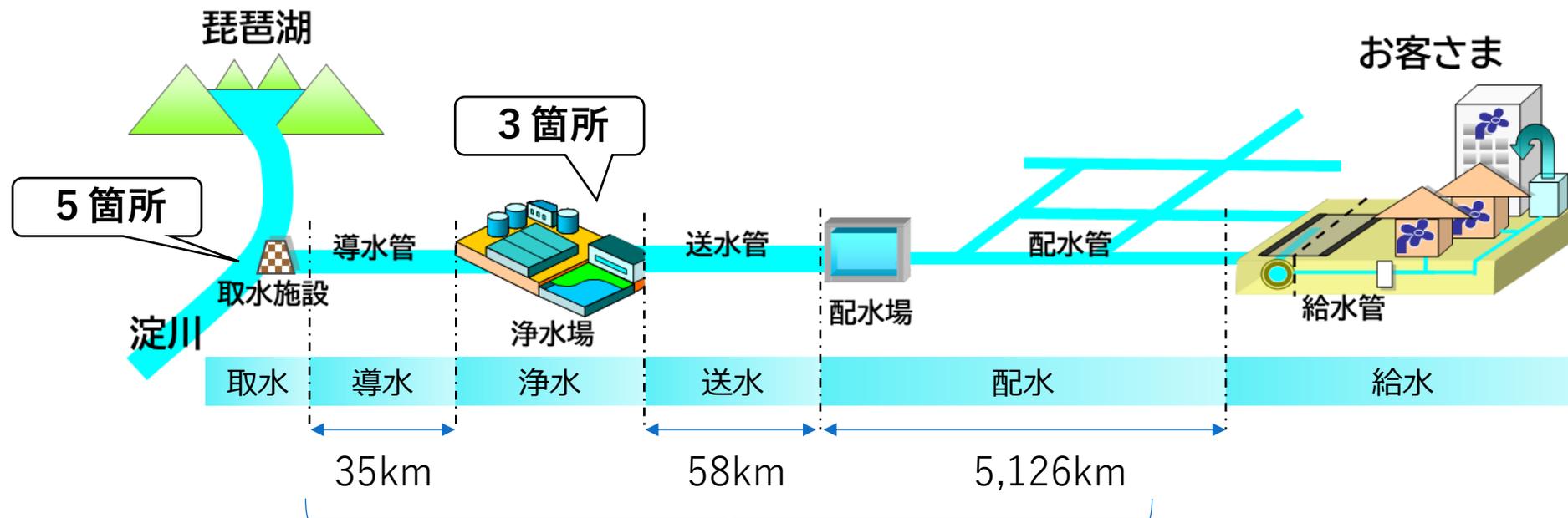
- (1) 水道施設の概要
- (2) 水道施設の現状分析
- (3) 施設整備の取り組み経過と振り返り
- (4) 施設のダウンサイジングの考え方
- (5) 維持管理に関する取り組み



2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(1) 水道施設の概要

ア 各施設の名称と役割



水道管

導水管：取水場から浄水場まで原水を送る管路

送水管：浄水場から配水場へ浄水を送る管路

配水管：配水場から市内へ浄水を送る管路

給水管（所有者：お客様個人）

給水管：配水管から各戸へ水道水を送る管路

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(1) 水道施設の概要

イ 浄水場及び配水場の配置

淀川で取水した水は、柴島、庭窪、豊野の3つの浄水場で浄水処理し、それぞれのエリアに分かれて水道水を供給しています。

柴島浄水場：市内中部・北部・西北部

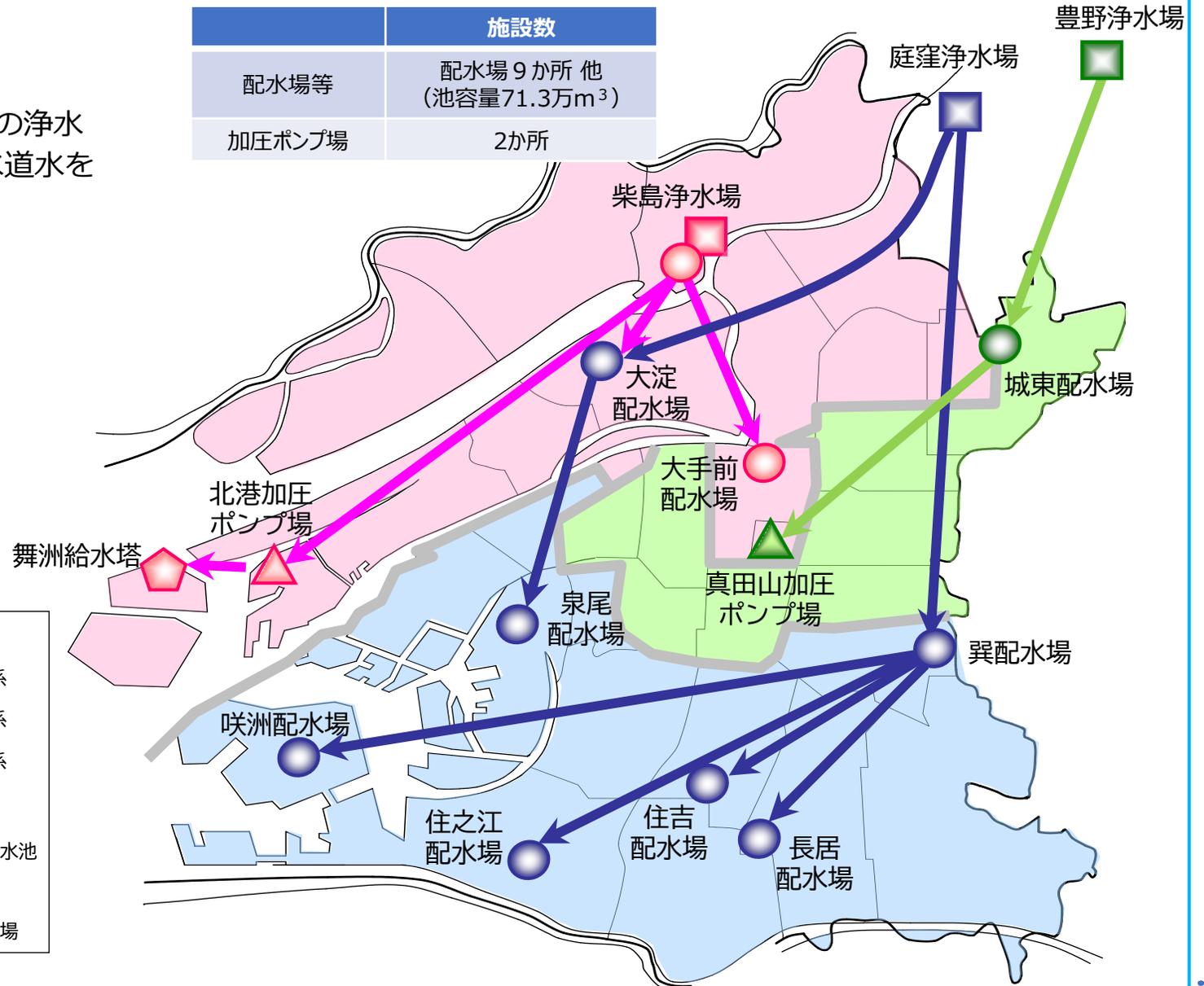
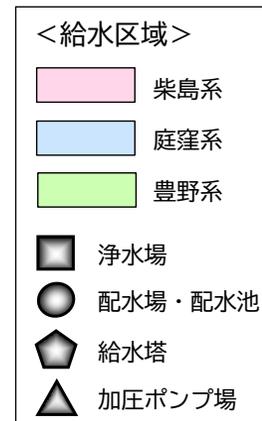
庭窪浄水場：市内中西部・南部

豊野浄水場：市内中部・東部

浄水場・系統			施設能力 (万m ³ /日)
柴島	上系	2系	34
		4系	33
	下系	1系	11
		3系	40
庭窪※	1系	24	
	2系	24	
	3系	32	
豊野			45
合計※			243 <small>(うち大阪市 237.07)</small>

※守口市所有分を含む

	施設数
配水場等	配水場9か所 他 (池容量71.3万m ³)
加圧ポンプ場	2か所



2 説明事項

施設整備のこれまでの経過と 現在の取り組み状況について

- (1) 水道施設の概要
- (2) 水道施設の現状分析
- (3) 施設整備の取り組み経過と振り返り
- (4) 施設のダウンサイジングの考え方
- (5) 維持管理に関する取り組み

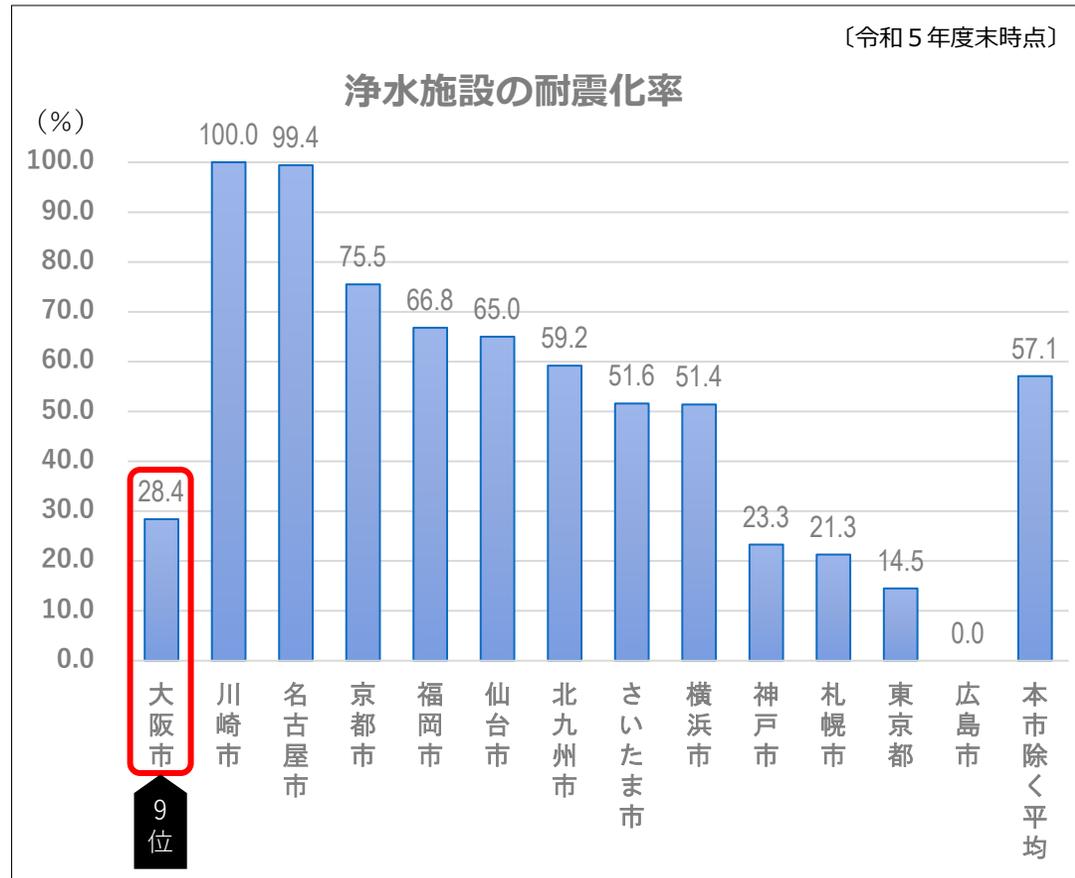


2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

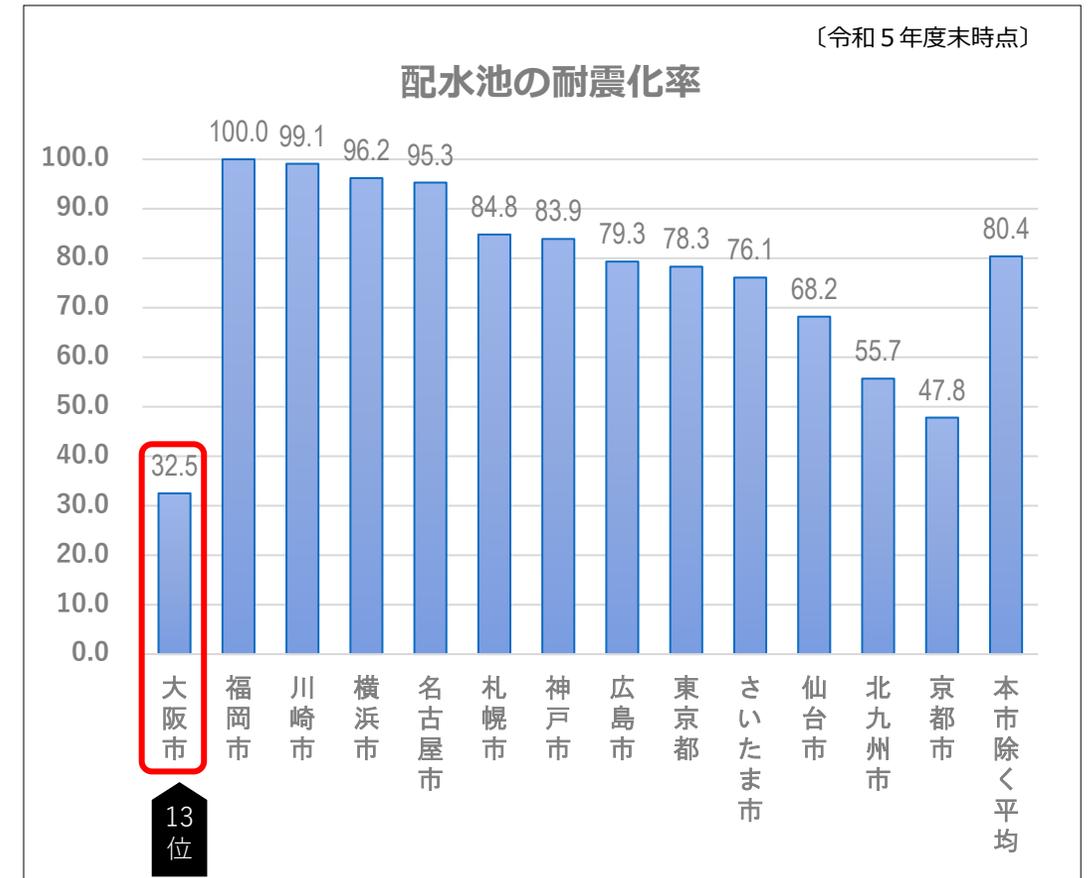
(2) 水道施設の現状分析

ア 浄配水施設の耐震化率の13都市比較

- 浄水施設の耐震化率比較では、大阪市は28.4% (9/13位)
- 配水池の耐震化率比較では、大阪市は32.5% (13/13位)



※広島市はデータがなく算出不可



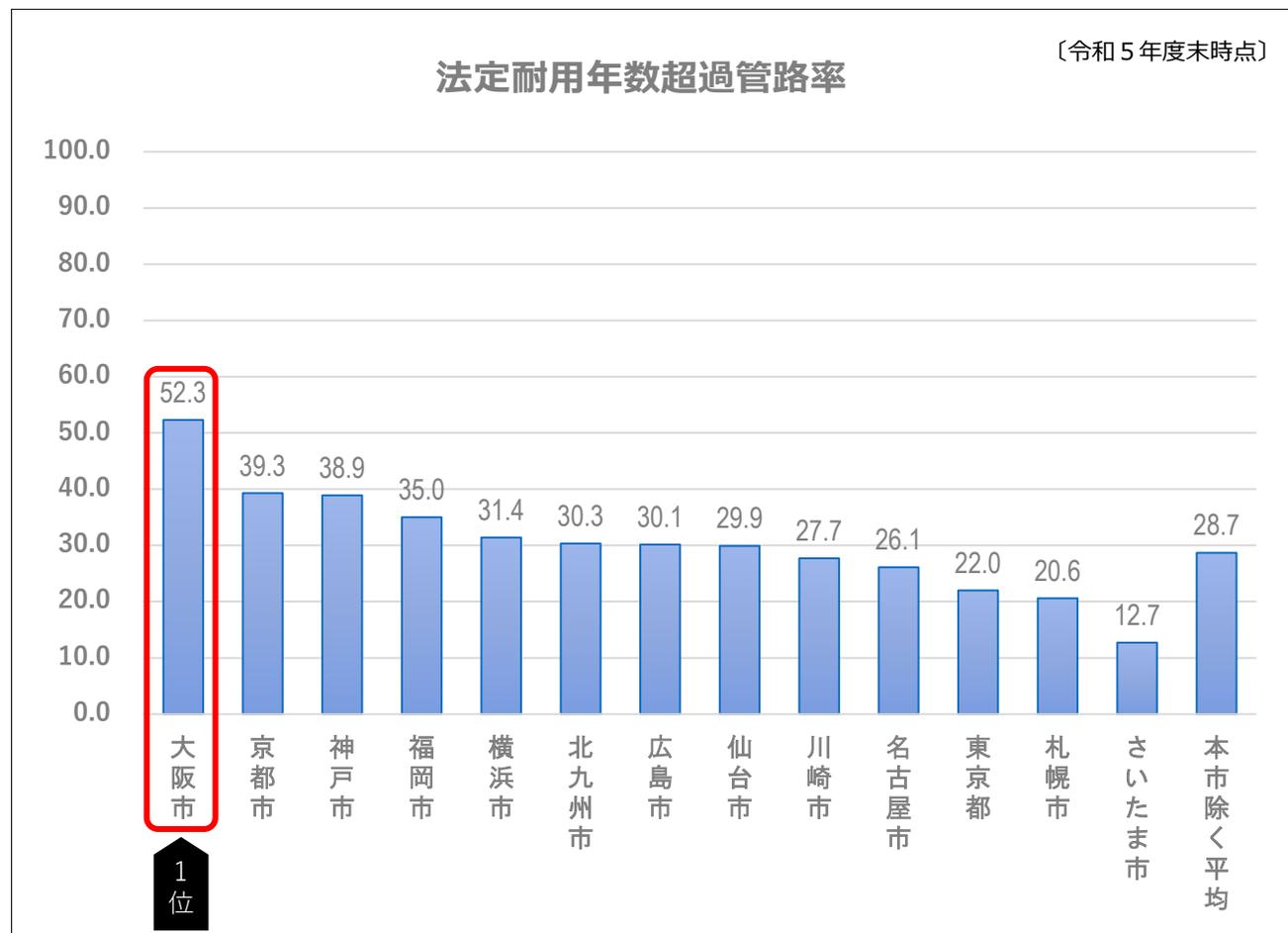
【出典】水道事業ガイドラインに基づく業務指標

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(2) 水道施設の現状分析

イ 法定耐用年数超過管路率の13都市比較

- 法定耐用年数を超過した管路率を比較すると、大阪市は52.3%で最も高い。



【出典】水道事業ガイドラインに基づく業務指標

2 説明事項

施設整備のこれまでの経過と 現在の取り組み状況について

- (1) 水道施設の概要
- (2) 水道施設の現状分析
- (3) 施設整備の取り組み経過と振り返り
- (4) 施設のダウンサイジングの考え方
- (5) 維持管理に関する取り組み



2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ア 水道拡張事業等の概要

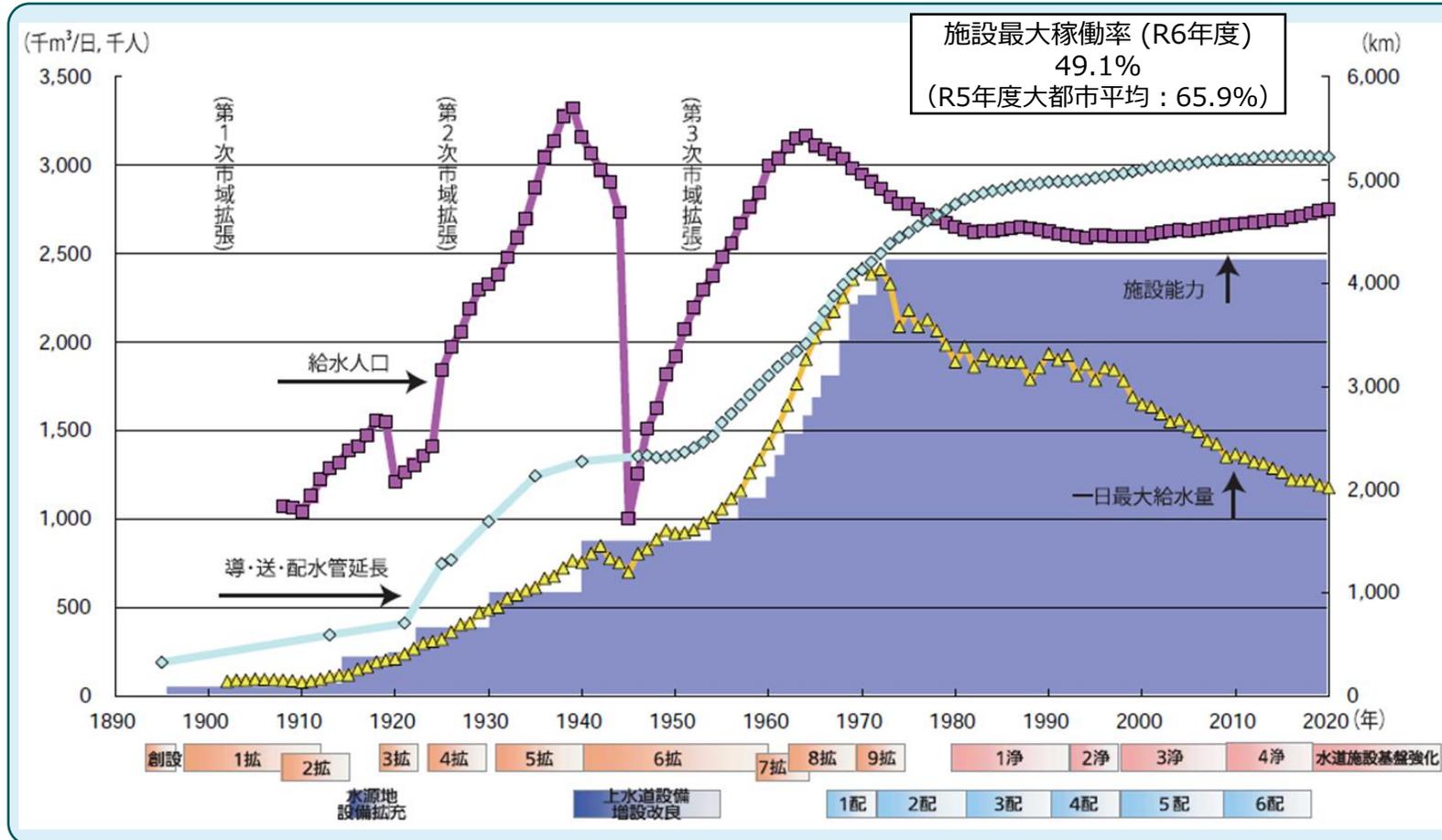
年次	事業内容	給水能力	
創設（明治28年11月）（1895年）	上水道創設事業完成、桜の宮水源地誕生	51,240m ³ /日	
拡張事業	第1回（明治30年～明治45年） （1897年～1912年）	市域拡張や商工業の発展による人口増加で水需要が急増。桜の宮水源地の設備拡張などを実施。	67,200～91,650m ³ /日
	第2回（明治41年～大正3年） （1908年～1914年）	さらなる水需要増加に対応。淀川右岸の柴島に新たな水源地（柴島浄水場）を設置し、ポンプ直送式を初採用。	67,200～91,650m ³ /日
	第3回（大正7年～大正8年） （1918年～1919年）	第一次世界大戦後の経済発展と市域拡張による需要増加に対応。柴島水源地の設備補充工事を実施。	379,000m ³ /日
	第4回（大正8年～大正11年） （1919年～1922年）	市勢の急速な発展に伴い、引き続き柴島水源地の拡張工事を実施。	577,000m ³ /日
	第5回（大正14年～昭和5年） （1925年～1930年）	配水管増設や高地区配水設備改善工事などを実施。柴島水源地の給水能力が日量86.2万m ³ に増加。	862,000m ³ /日
	第6回（昭和15年～昭和35年） （1940年～1960年）	戦争や産業発展による急激な需要増加に対応。庭窪浄水場を新設し、淀川左岸から取水・浄化して市内南東部・南部へ給水。柴島浄水場の能力も増強。	1,222,000m ³ /日
	第7回（昭和33年～昭和39年） （1958年～1964年）	庭窪浄水場を拡張し、給水能力を日量48万m ³ に増加。	1,562,000m ³ /日
	第8回（昭和37年～昭和44年） （1962年～1969年）	庭窪浄水場のさらなる拡張と豊野浄水場の新設。合計日量72万m ³ の給水能力増加を図る。豊野浄水場系統の本格稼働。	2,182,000m ³ /日
	第9回（昭和44年～昭和54年） （1969年～1979年）	淀川の水質悪化と需要増加に対応。柴島浄水場の緩速ろ過設備を急速ろ過設備に改良し、豊野浄水場系統も増強。	2,430,000m ³ /日
高度浄水施設整備事業 （平成4年～平成11年） （1992年～1999年）	平成12(2000)年3月から凝集沈でん～急速ろ過処理という従来の浄水処理にオゾン処理及び粒状活性炭処理を追加した高度浄水処理を実施し、大阪市全域に対し給水開始	2,430,000m ³ /日	

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

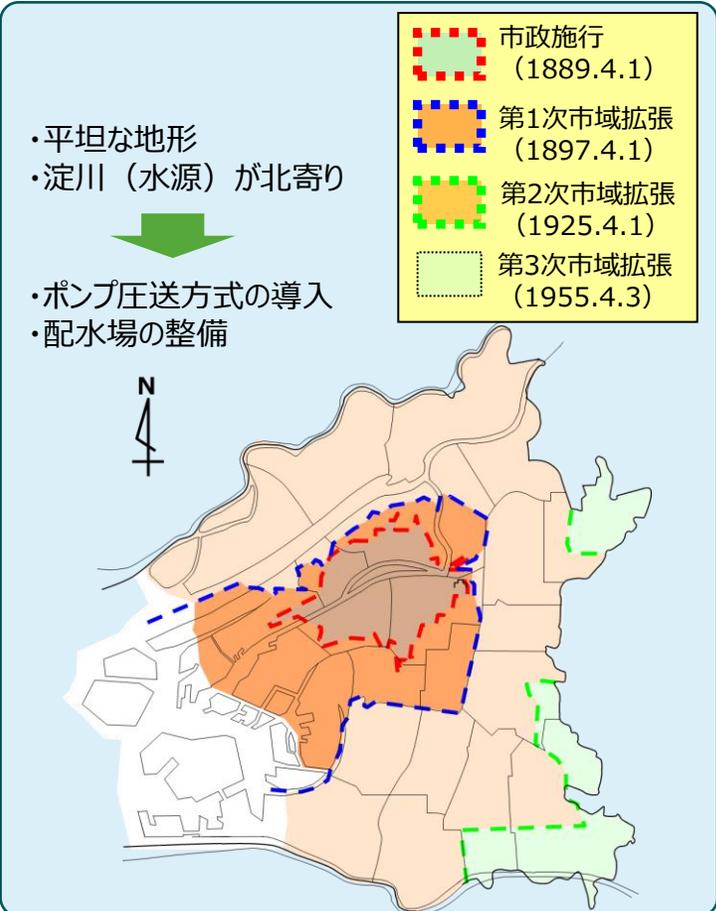
(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ア 水道拡張事業等の概要

① 水道拡張事業に伴う施設能力の推移



② 市域拡張の範囲



2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

イ 浄水施設整備事業の振り返り

- ・ 浄・配水池の容量確保に向けた整備を推進し、現在は、将来の1日最大給水量（約110万m³）に対して15.6時間分を確保（標準は12時間分以上）
- ・ 阪神・淡路大震災（平成7年）を契機にレベル2地震動が設定され、以降はこれに対する耐震化工事を実施
- ・ 第3次浄整以降、水道施設の上流部から耐震化工事を実施（取水施設⇒浄水施設）
- ・ 令和6年度に、南海トラフ巨大地震時に備えた1日平均給水量相当（109万m³）の浄水施設能力を確保（切迫する同地震対策の早期実現を図るため、エマージェンシーラインを構築）

		浄水施設整備事業				基盤強化計画
		1次	2次	3次	4次	
計画期間		昭和54～平成3年度 (1979～1991年) 13年間	平成4～8年度 (1992～1996年) 5年間	平成9～18年度 (1997～2006年) 10年間	平成19～29年度 (2007～2017年) 11年間	平成30～令和9年度 (2018～2027) 10年間
事業費		323億円	344億円	761億円	494億円	2,600億円
浄・配水池新設による 貯留機能の確保		<ul style="list-style-type: none"> ・ 柴島12～15号配水池 (S62) 浄・配水池容量：58.7万m ³ →243万m ³ ベース (5.8時間) →1日最大給水量190万m ³ ベース (7.4時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 豊野3～5号浄水池 (H4) ・ 柴島16～19号配水池 (H6) 浄・配水池容量：68.9万m ³ →243万m ³ ベース (6.8時間) →1日最大給水量185万m ³ ベース (8.9時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長居配水場 (H14) ・ 咲洲配水場 (H15) 浄・配水池容量：77.0万m ³ →243万m ³ ベース (7.6時間) →1日最大給水量163万m ³ ベース (11.3時間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 泉尾配水場 (H25) 浄・配水池容量：79.0万m ³ →243万m ³ ベース (7.8時間) →1日最大給水量132万m ³ ベース (14.4時間)	浄・配水池容量：71.3万m ³ 港配水場、柴島7～10号配水池廃止 →110万m ³ ベース (15.6時間)
地震対策	災害対策の契機 レベル2地震動の設定			★ [H7.1] 阪神・淡路大震災 (直下型)	★ [H23.3] 東日本大震災 (海溝型)	
	耐震化工事	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住吉配水場 ・ 大手前配水場 H7年以前は レベル2地震動の概念なし		[H8～] レベル2地震動 (直下型) が設定 ※H19に上町断層帯 (直下型) 及び東南海・南海地震動 (海溝型) が設定	[H26～] 南海トラフ巨大地震 (海溝型) が追加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 楠葉取水場、豊野浄水場浄水施設 ・ 柴島浄水場3系浄水施設 (エマージェンシー) ・ 柴島5,6号配水池更新 ・ 柴島12～15号配水池 ・ 巽配水場1～3号配水池

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ウ 管路整備事業(配水管整備事業)の振り返り

- 配水管整備事業として、幹線ネットワークの強化、配水系統間の相互融通性の向上のための新管布設と並行して、**管路更新を計画的に実施**
- 管路更新**については、主に昭和50年代から行い、**阪神淡路大震災以降、耐震整備の考え方や更新ペースを見直し、以降は50~60km/年ペースで更新**

阪神淡路大震災（H7）を契機に、
H8～耐震管（離脱防止継手）を本格的に導入

		配水管整備事業				基盤強化計画	
		3次	4次	5次	6次		
計画期間		S57～H1年度 (8年間)	H2～H8年度 (7年間)	H9～18年度 (10年間)	H19～29年度 (11年間)	H30～R9年度 (10年間)	
管路更新	更新ペース (更新量)	26km/年 (209km)	30km/年 (208km)	49km/年 (495km)	62km/年 (683km)	実績 (H30～R6) 計画 (H30～R9)	51km/年 (356km) 54km/年※ (541km)
	事業費	313億円	460億円	1,014億円	1,019億円	実績 (H30～R6) 計画 (H30～R9)	798億円 1598億円
管路更生	更生ペース (更新量)	4km/年 (36km)	2km/年 (13km)	-			
	事業費	33億円	17億円	-			
整備の主な考え方		〈管路の耐震化※率〉 【震度5～6のL1相当】 S57年度：75% H8年度：83% ※メカニカル継手の 铸铁管・ダクタイル铸铁管 及び鋼管の割合		〈管路の耐震化※率〉 【震度7のL2相当】 H9年度：5% H30年度：30% ※離脱防止継手の ダクタイル铸铁管 及び鋼管の割合		※大阪市水道施設整備中長期計画策定時（令和6年5月）に計画見直しを行い、現在は53km/年となっている	

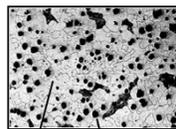
2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

Ⅰ 水道管の延長(km)、材質別構成

管路延長（令和6年度末時点）		全体延長	
			内、基幹管路※
合計延長	a	5,219 km	a' 747 km
铸铁管		254 km	43 km
ダクタイル铸铁管（一般）		2,642 km	351 km
ダクタイル铸铁管（耐震）		1,769 km	244 km
鋼管		114 km	109 km
その他（塩化ビニル管等）		440 km	0 km
全管路の法定耐用年数（布設後40年を経過）を超えた管	b	2,747 km	
法定耐用年数超過管路率	b÷a	52.6 %	
全管路の耐震管（ダクタイル铸铁管（耐震）・鋼管）	c	1,883 km	
管路の耐震管率	c÷a	36.1 %	
基幹管路の耐震管+耐震適合管	d	503 km	
基幹管路の耐震適合率	d÷a'	67.3 %	

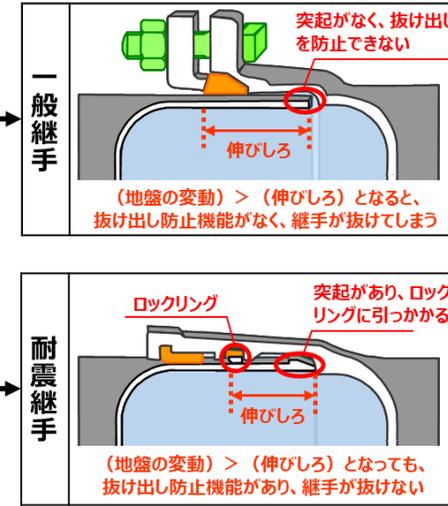
【管材質（管種）】

铸铁管		鉄、炭素、ケイ素からなる鉄合金。 材質的にもろく、割れやすい。
ダクタイル铸铁管		铸铁に含まれる黒鉛を球状化させたもので、铸铁に比べ強度が高く、割れにくい。
鋼管		素材に鋼を用いていることから、強度が高く、割れにくい。

管体の材質、継手ともに脆弱で、地震時に割れや抜けだしの被害が集中

非耐震管

【継手の構造】



埋立地など、悪い地盤に布設

岩盤・洪積層など、良い地盤に布設

耐震適合管

溶接継手（電食等の定期点検が必要）

耐震管

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

オ 大阪市水道施設整備中長期計画(令和6年5月に策定)

計画概要

- 中長期的視点に立ち施設整備を戦略的に実施するための基本計画 (2024 (R6) から2053 (R35) の30年間)
- 本計画は「地震及び風水害による危機事象発生時における対策」と「平時における水道施設の経年化対策」で構成
- 整備対象としては、現在、施設能力と水需要が大きく乖離していることから、本市及び守口市における将来の水需要に加え、事故や災害時のリスク事象等により1系統が停止した場合に必要な予備力を見込んだ施設能力(163万m³)を設定

(地震対策)

- 南海トラフ巨大地震及び上町断層帯地震に対して、市域の広域断水を回避するため、取水施設から市域の骨格を形成する1次配水ブロックの主要管路までの土木構造物及び管路の一連とした整備を実施

(風水害対策)

- 河川氾濫等への風水害対策として、取・浄・配水施設の耐水化及び緊急時の水回しに必要な管路整備を実施

(経年化対策)

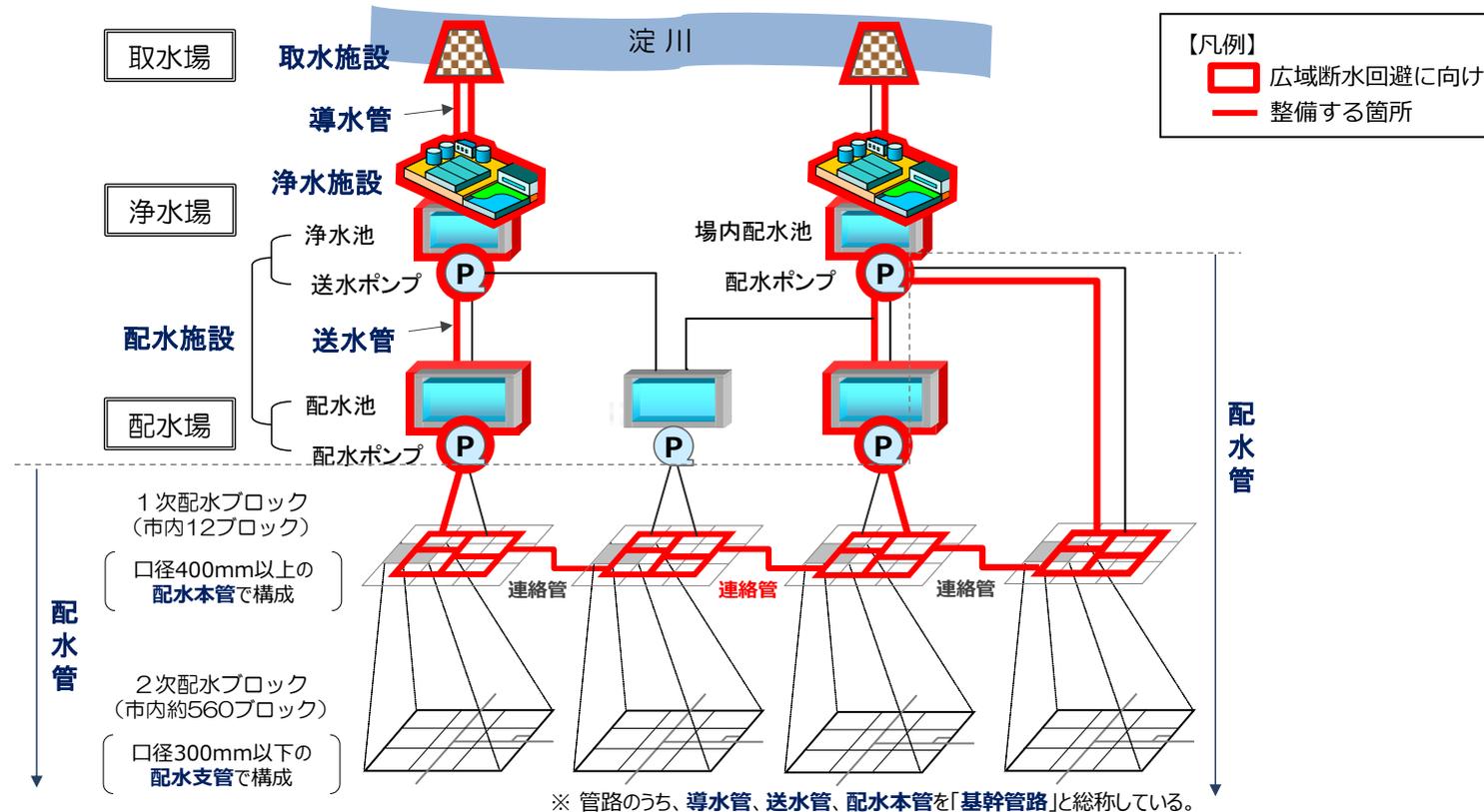
- 管路について、管路別の使用可能年数に基づく長期の更新需要を試算し、今後の使用可能年数超過管路の割合が最小限となるよう、年間当たりの更新ペース53kmを設定(使用可能年数超過管路率 12%(令和5年度末)⇒5%(令和35年度末))
- 電気・機械設備について、本市独自の更新基準年数に基づく更新整備により、設備所要の能力・機能を確保。なお、更新整備にあたっては、状態監視保全による点検結果や劣化状況等を踏まえ、更新の有無を判断。

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

カ 地震対策の考え方(水道施設の階層構造図)

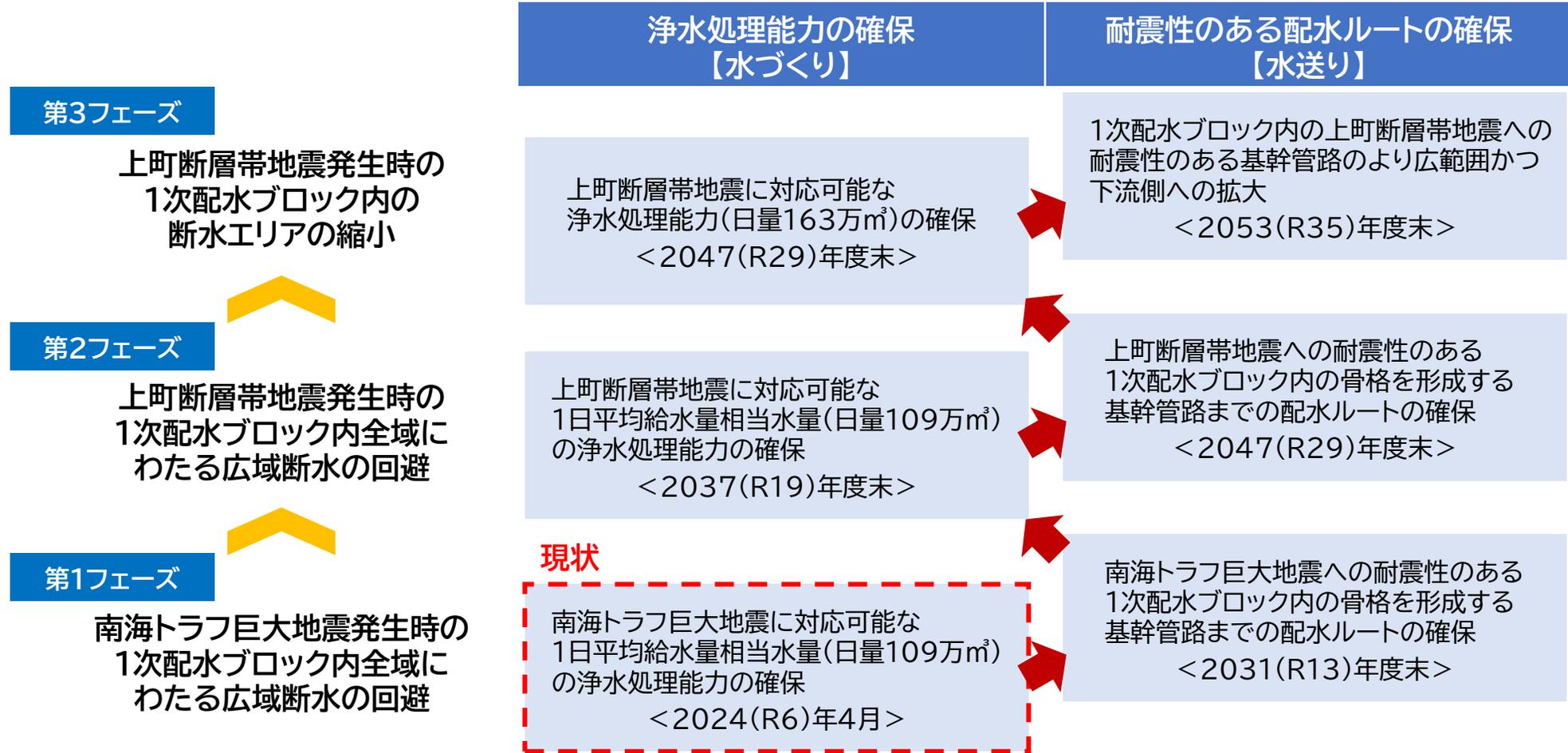
- 1次配水ブロック内全域にわたる広域断水を回避するため、水道施設が以下のような階層構造になっていることを踏まえ、各施設が連続的に機能するルートを構築できるように整備
- これまでの管路整備により、1次配水ブロックに至る主要管路の2ルート化を確保済み



2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

キ 地震対策の各フェーズにおける耐震整備の目標



- 耐震整備においては、「浄水処理能力の確保【水づくり】」と「耐震性のある配水ルートの確保【水送り】」の観点から対策を実施することとし、上流側にあたる浄水処理能力の確保を先行して実施

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ク 取・浄・配水施設の耐震化

① 取・浄水施設の耐震化(楠葉取水場、豊野浄水場)令和4年度完成



豊野浄水場の凝集沈澱池築造工事



楠葉取水場の沈砂池築造工事

② 配水施設の耐震化(柴島20～22号配水池)令和4年度完成



配水池の内部（築造後）

③ 浄水施設の耐震化(柴島3系浄水施設 エマージェンシーライン) 令和6年4月完成

<エマージェンシーラインの概要図>



エマージェンシーライン：耐震性を有する高度浄水処理施設へのバイパス管を整備することで、南海トラフ巨大地震発生時に機能停止が懸念されるろ過池を迂回し、浄水処理を継続できるようにした処理系統



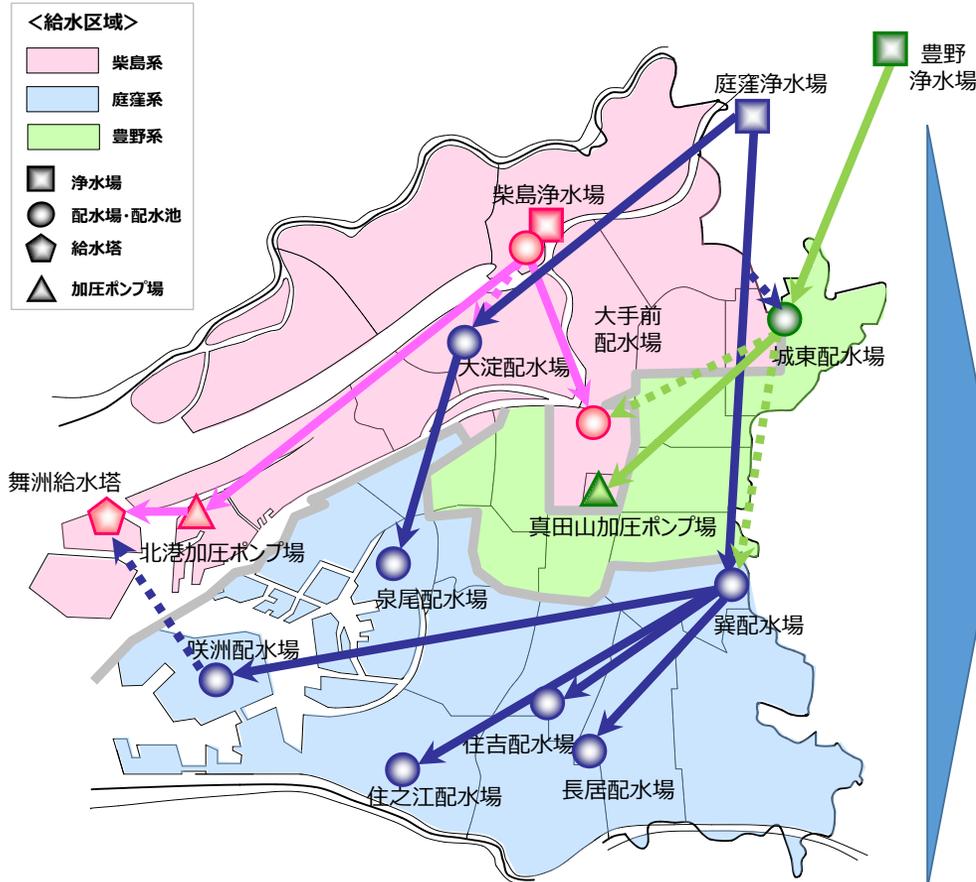
配水池の築造工事

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

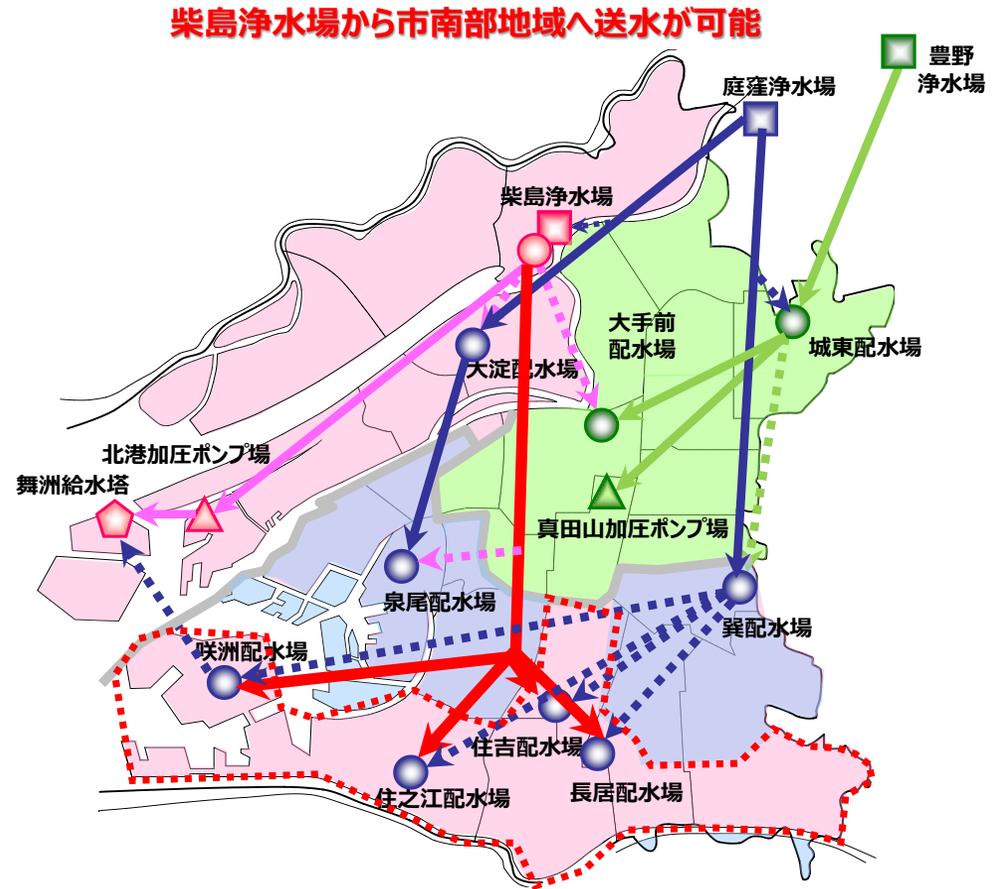
(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ケ 送配水ネットワークの強化(浪速枝管)

配水運用の相互融通性を向上させるため、市域南部地域への配水運用について、庭窪浄水場からの配水ルートに加え、浪速枝管を新設することで柴島浄水場からの配水ルートを構築し、配水運用のリダンダンシーを確保する。



現在



浪速枝管完成後

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

□ 停電対策(非常用電源の整備状況)

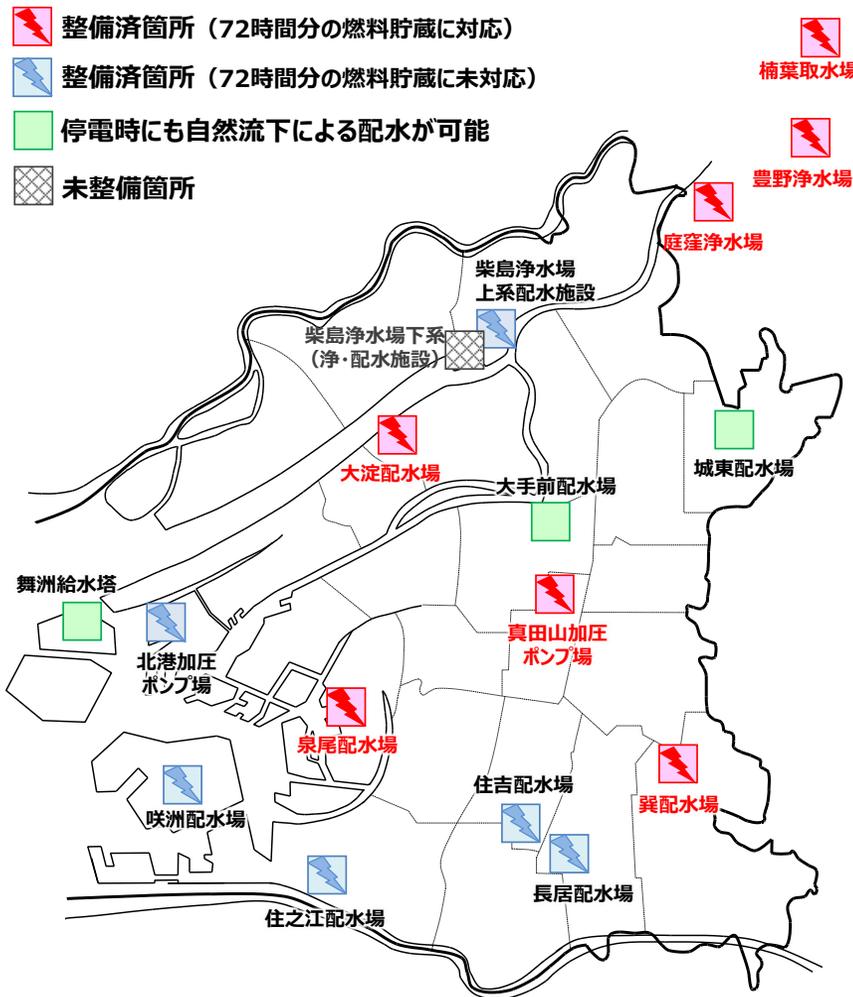
- これまで阪神淡路大震災を踏まえ、配水施設の自家発電設備(24時間分)の整備を実施(平成28年度に完了)
- 現在、東日本大震災を踏まえ、大規模停電時にも3日間(72時間)の給水継続が可能となるよう取・浄水施設用の自家発電設備の整備及び燃料タンクの増強を実施。



自家発電設備の燃料タンク
※実際は地中に埋設



自家発電設備棟(庭窪浄水場)



<施設運転用自家発電施設の整備状況>



<楠葉取水場の自家発電施設>



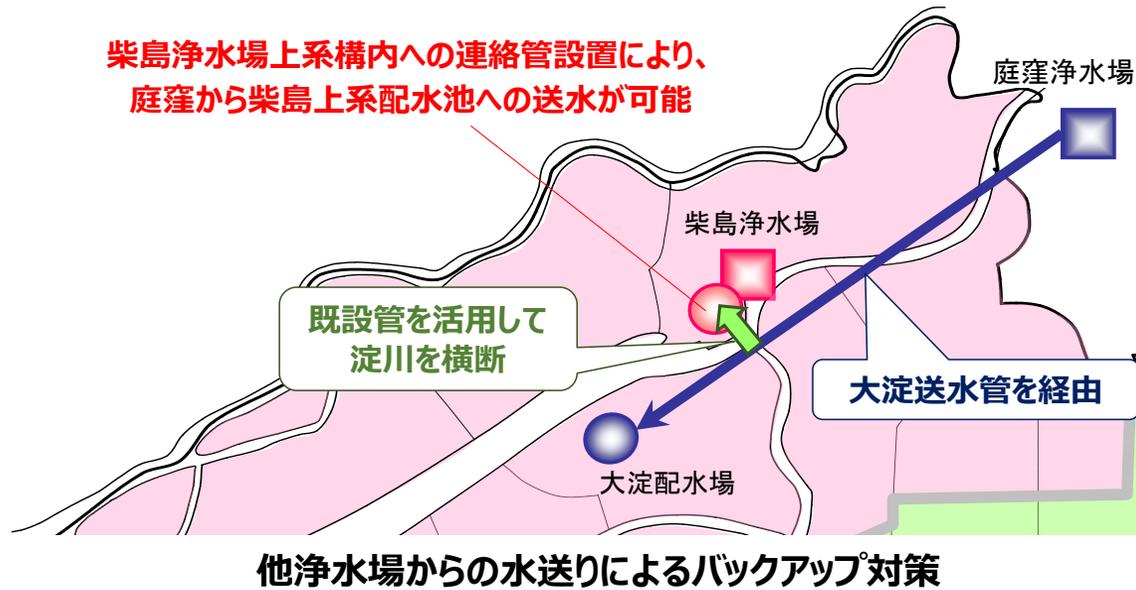
自家発電設備(巽配水場)

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

サ 風水害対策(浸水対策の推進)

- ・ 外水氾濫や内水氾濫による各ハザードに対して、浸水対策を実施
- ・ まずは、市内の長期断水を回避するため、他浄水場からの水送りによるバックアップ対策や浄配水場のボトルネックとなる個別施設の浸水対策を実施



階段室浸水イメージ



配水ポンプ場浸水イメージ



止水扉の設置



コンクリート壁の設置

浸水対策

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

シ 整備対象とする施設の適正規模化

計画の前提条件

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

1. 水需要
 - ・ 2045年頃の1日最大給水量は100～110万m³程度
2. 原水水質
 - ・ 現在と概ね同程度で推移

整備対象とする施設の適正規模化

- ・ 浄水施設の施設能力については、水需要を踏まえ、事故時や災害時にも安定供給を継続するために必要な予備力を見込んだうえで、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、柴島浄水場で日量70万m³、庭窪浄水場で日量48万m³（庭窪浄水場共同化による守口市分を含む）、豊野浄水場で日量45万m³、合計163万m³とする。

各浄水処理系統の施設能力

浄水場・系統			施設能力 (万m ³ /日)	
			現状	適正規模化後
柴島	上系	2系	34	30 【新系統として】
		4系	33	
	下系	1系	11	廃止
		3系	40	40
庭窪※	1系		24	24
	2系		24	24
	3系		32	廃止
豊野			45	45
合計※			243 (うち大阪市 237.07)	163 (うち大阪市 157.07)

※守口市所有分（5.93）を含む

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ス 大阪府域での浄水場最適配置

大阪府水道基盤強化計画

○広域連携等の具体的取組の実施計画として、水道の基盤強化の推進を図ることを目的に令和5年6月策定

【浄水場最適配置の取組の方向性】

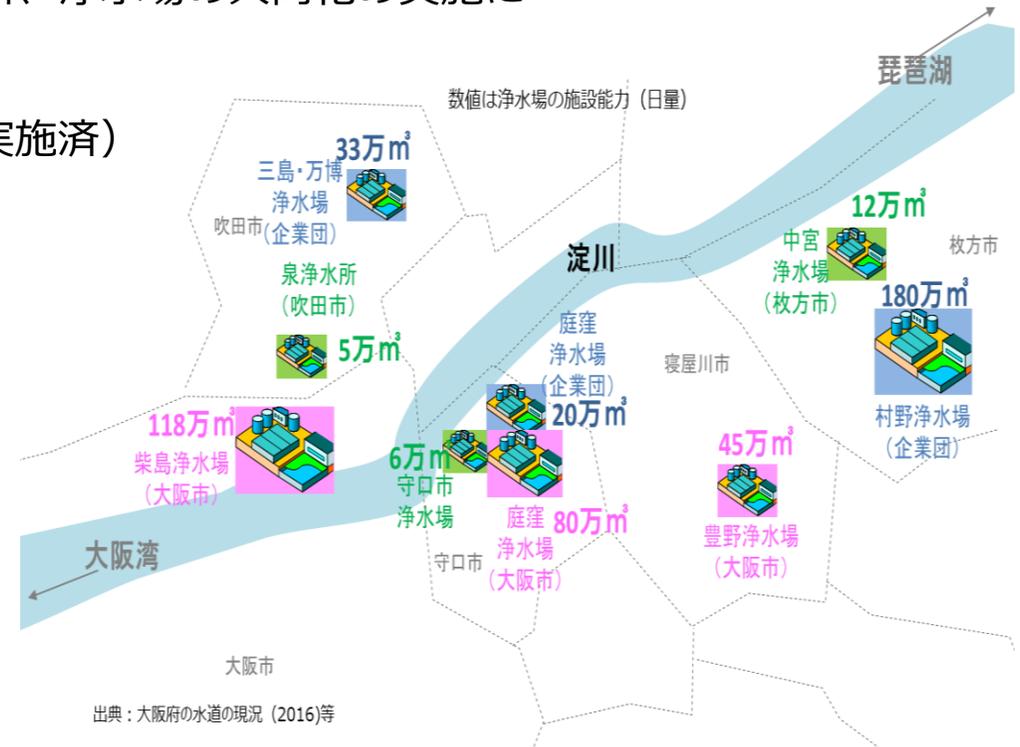
- ・ 経済性・危機管理面を踏まえ、ダウンサイジングを伴う更新、浄水場の共同化の実施による財政基盤、水道基盤の強化の促進
- ・ 大阪市と守口市の庭窪浄水場の共同化（令和6年4月から実施済）

(万 ³ /日)	柴島	庭窪			村野	豊野	三島	中宮	泉	合計	内、大阪市
	(大阪市)	(企業団)	(守口市)	(大阪市)	(企業団)	(大阪市)	(企業団)	(枚方市)	(吹田市)		
2016年施設能力	118	20	6.2	80	180	45	33	12.7	4.9	499.8	243

府域全体で浄水場1系統相当分のバックアップ能力を確保し、段階的に施設整備

施設能力	70	16.8	48 [*]	83	45	26.5	11	0	300.3	163 [*]
------	----	------	-----------------	----	----	------	----	---	-------	------------------

(※守口市分5.93を含む)



出典：大阪府の水道の現況（2016）等

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

セ 大阪市と守口市による浄水場共同化

淀川系浄水場最適配置の最初の具体的取組みとして、大阪市の庭窪浄水場施設を守口市と共同化するための基本協定を2019年12月に締結した。2024年度の共同化開始をめざす。

事業スキーム

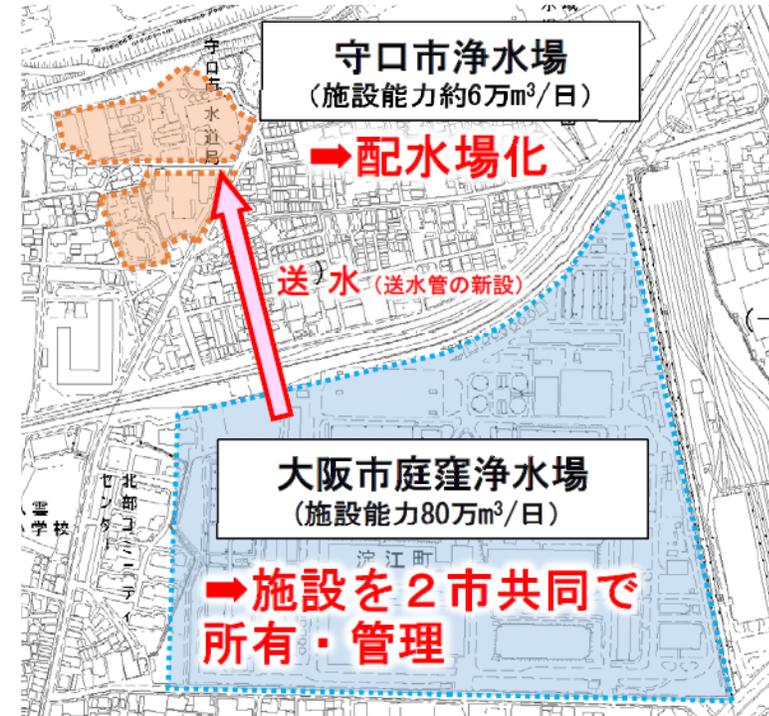
- 庭窪浄水場の施設は、両市で共同所有し、取水から浄水処理までを行う。
- 守口市の浄水施設は整備を行わず配水場化する。
- 送水管を新設し、庭窪浄水場から守口市の配水場へ送水する。
- 運転・維持管理等は大阪市が代表して行う。

想定メリット

- 両市において、投資及び維持管理コストの削減等のメリットが得られる。
- 事業基盤の強化や広域化の推進につながる。

今後のスケジュール

- 2024年度の共同化開始を目標として、整備や手続きを実施する。



■庭窪浄水場の施設能力

現在	共同化後
大阪市 80万m ³ /日	▶ 大阪市 74.07万m ³ /日 守口市 5.93万m ³ /日

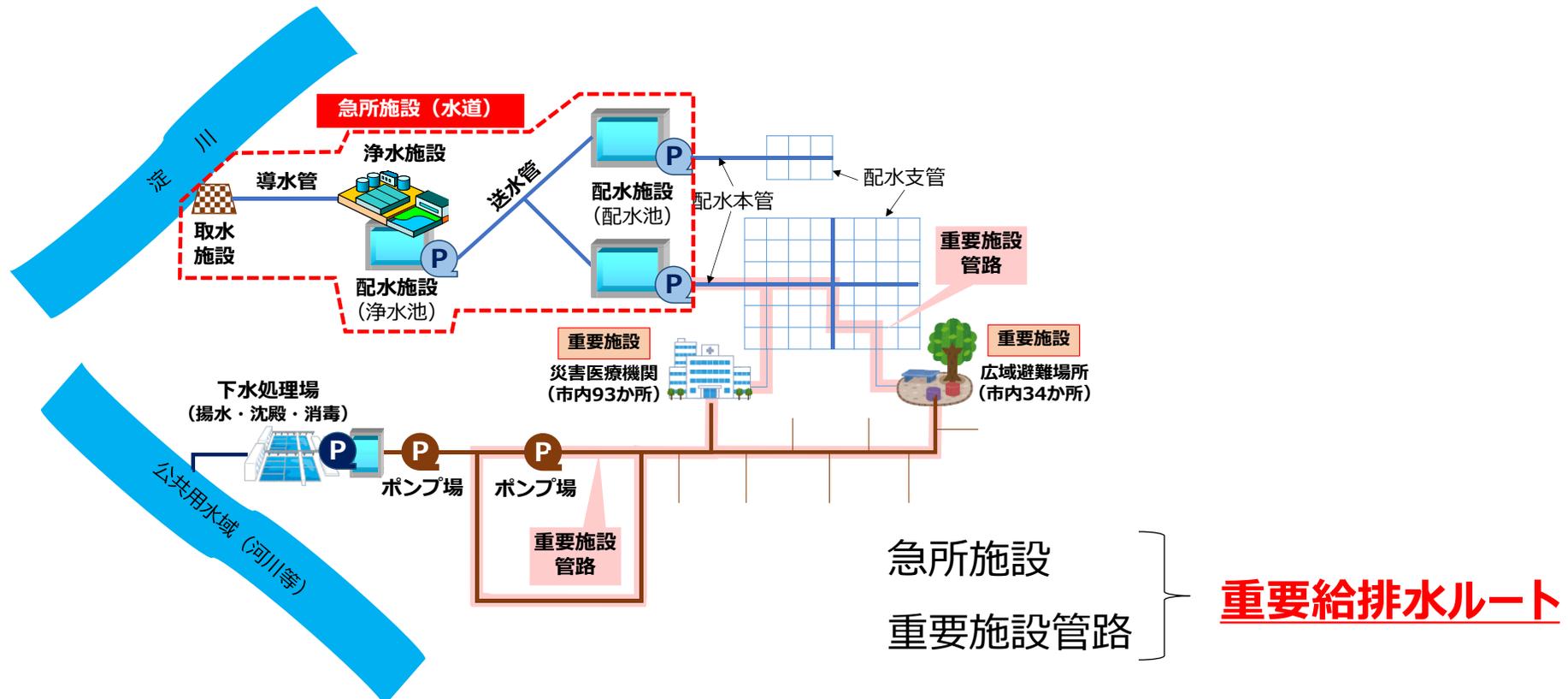
出典：府域一水道に向けた水道のあり方に関する検討報告書（大阪府水道広域化推進プラン）（令和2年3月 抜粋・一部加工）

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ソ 上下水道耐震化計画(2025(令和7)~2029(令和11)年度)

- 令和6年1月に発生した能登半島地震で、上下水道施設に甚大な被害が生じ、復旧が長期化したことを踏まえ、国土交通省より全国の水道事業者等及び下水道管理者に対し、上下水道システムの急所施設や重要施設に接続する上下水道管路等の耐震化を推進していくため、計画期間を原則5年程度とする「上下水道耐震化計画」を令和7年1月末までに策定するよう要請
- 上下水道システムの急所施設や重要施設に接続する上下水道管路等の耐震化にかかる当面5か年における目標と取組内容を上下水道一体でとりまとめ、「大阪市上下水道耐震化計画(2025(令和7)~2029(令和11)年度)」を策定



2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(3) 施設整備の取り組み経過と振り返り

ソ 上下水道耐震化計画(2025(令和7)～2029(令和11)年度)

【重要給排水ルートへの切迫度に応じた整備レベルごとの目標年次】

整備レベル	切迫度【大】	目標年次
南海トラフ巨大地震（最大震度6弱）対応レベル	今後30年間の発生確率：80%	2029(R11)年度末
上町断層帯地震（最大震度7）対応レベル	今後30年間の発生確率：2-3%	2047(R29)年度末

【本計画における整備目標】

	2023(R5)年度末	2029(R11)年度末
南海トラフ巨大地震対応レベルの重要給水ルートが接続する重要施設	35施設／127施設	127施設／127施設 (うち3施設は上町断層帯地震対応レベル)

【施設別の整備完了目標年次】

		南海トラフ巨大地震対応	上町断層帯地震対応	
急所施設	取水施設及び導水管	完了	完了	水づくり
	浄水施設	完了	2037(R19)年度末	
	送水管	2029(R11)年度末	2029(R11)年度末	
	配水施設	2026(R8)年度末	2026(R8)年度末	水送り
	ポンプ場	完了	2037(R19)年度末	
重要施設に接続する水道管路		2026(R8)年度末	2047(R29)年度末	

2 説明事項

施設整備のこれまでの経過と 現在の取り組み状況について

- (1) 水道施設の概要
- (2) 水道施設の現状分析
- (3) 施設整備の取り組み経過と振り返り
- (4) 施設のダウンサイジングの考え方
- (5) 維持管理に関する取り組み



2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

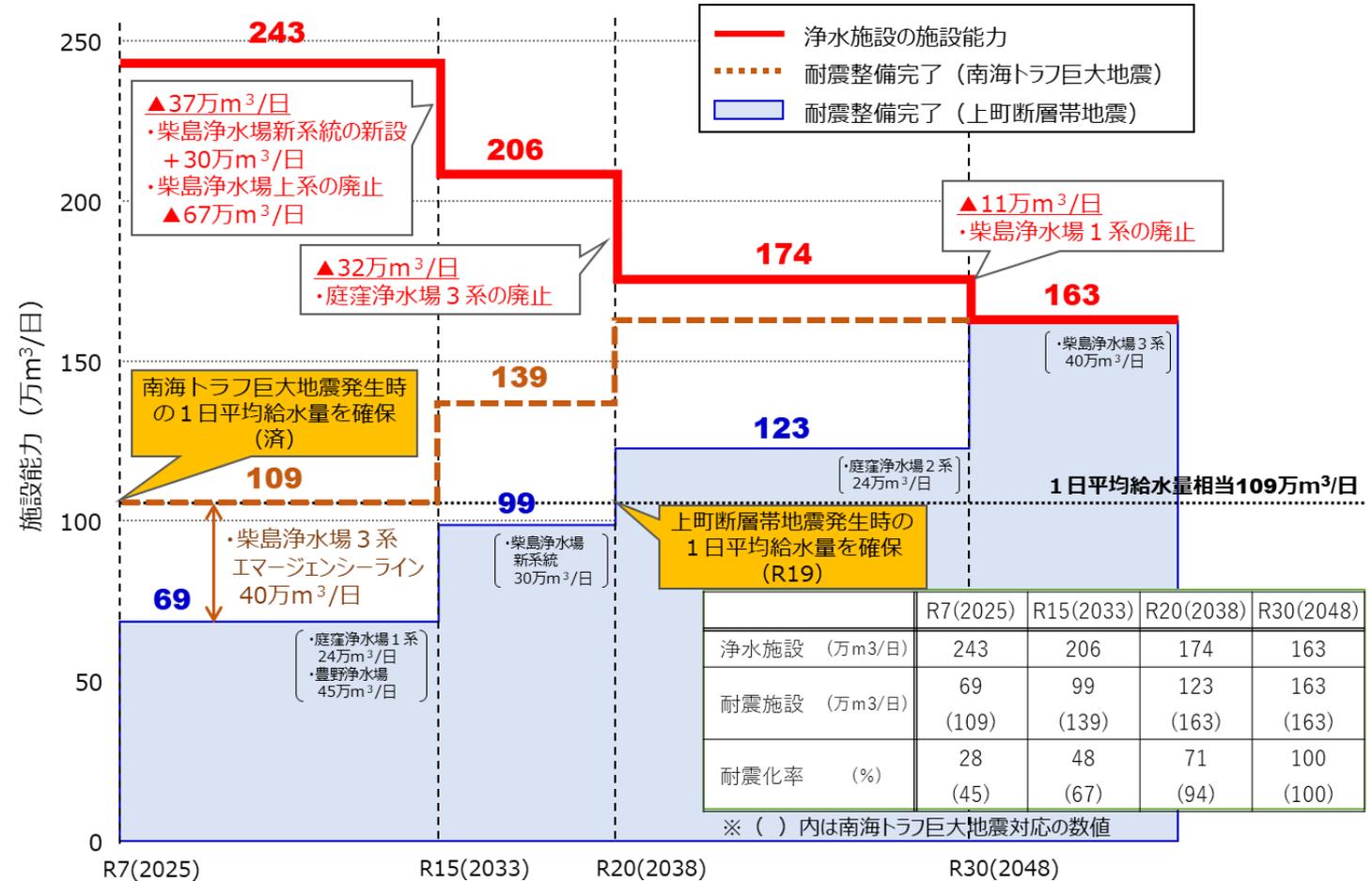
(4) 施設のダウンサイジングの考え方

ア 浄水施設の耐震化工程

適正規模化の対象となっている浄水処理施設について、耐震整備の進捗にあわせて耐震整備の工事期間中の水運用上の安定性を確保しながら、段階的に休止・廃止を進めていく

【ダウンサイジングに向けた検討】

- ①各系統停止時等の事故等を想定した配水運用シミュレーション（工事期間中も含む）
- ②高稼働運転に伴う浄水施設の運転・維持管理手法の見直し及びそれに伴い必要なハード整備
- ③高稼働運転に伴う予備力（設備）の確保
- ④運転管理の高度化によるリスク低減や運転管理の技術継承



〔浄水場の施設能力と耐震整備の推移〕

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(4) 施設のダウンサイジングの考え方

イ 各浄水処理系統停止時の配水運用シミュレーション

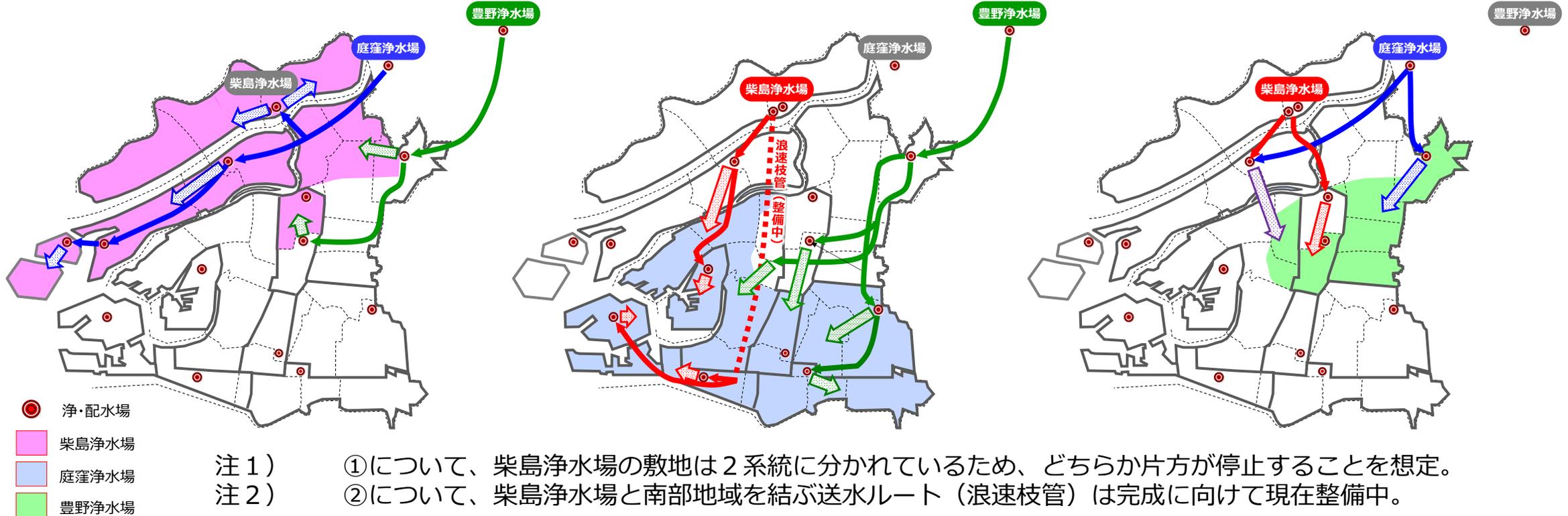
大阪市では、市内をエリア分けしたうえで、通常時における主要な水源となる浄水場を定めている。

その上で、適正規模化後（163万m³）においても、各浄水場の浄水処理系統が仮に停止した際に、他の浄水場からのバックアップにより給水が継続できるよう、送配水ネットワークの構築を進めている。

① 柴島浄水場の停止時

② 庭窪浄水場の停止時

③ 豊野浄水場の停止時

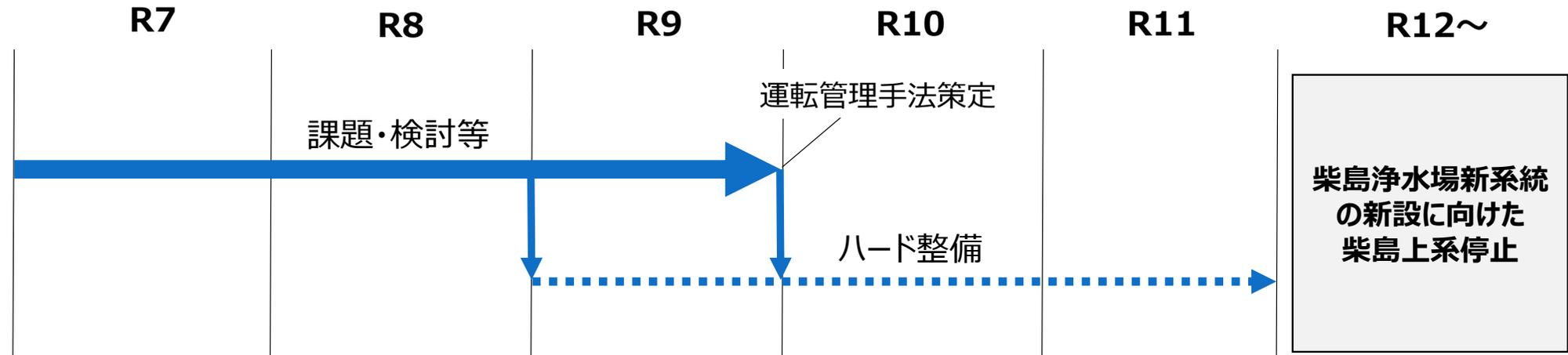


2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(4) 施設のダウンサイジングの考え方

ウ 浄水施設の高稼働運転に即した運転・維持管理体制の確立

今後見込まれる各浄水施設の稼働率の引き上げを見据え、各浄水施設の引上げ後の稼働率を前提とする運転・維持管理手法を確立する。



【検討事項】

- ・ 現在は、施設能力243万m³/日に対して低い稼働率（施設利用率約45%）の中で運転管理を行っているが、ダウンサイジングに伴い稼働率が70～80%程度に引き上げられるため、これに適応した運転・維持管理手法に見直す
- ・ 検討にあたっては、実際池を用いて、一連の維持管理作業を含むまとまった期間、高稼働による試験運転を行うなどにより課題を抽出し、その対策を検討
 - ex)凝集沈澱池での排泥量増による排泥周期の見直し、凝集剤注入式の見直し、ろ過池の洗浄基準の見直し など
- ・ 課題への対応策として、必要に応じてハード整備も実施

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(4) 施設のダウンサイジングの考え方

エ 運転管理の高度化(監視制御システムの概要)



監視制御システム

浄配水施設の運転管理及び状態監視を行うシステム

- ✓ 浄配水施設における各種設備の操作、状態監視
- ✓ 浄配水施設における各種設備の自動制御
- ✓ 浄配水施設における操業データの蓄積
- ✓ 事故・異常発生時における故障発報

新技术・新方式の導入

監視制御システム	昭和	平成	令和初期（現在）	将来
運転管理	手動	<ul style="list-style-type: none"> ・自動制御 ・故障等は事後対応が主 		<ul style="list-style-type: none"> ・自動制御の拡大 ・事故の未然防止を強化
監視場所	各機場個別	各浄水場ごとに統一	各機場全てを一元化	
システム	各機場ごとにソフトウェアが異なる (操作感が異なる)			全機場のシステムを統一化 (操作感の統一)
信頼性	—	<ul style="list-style-type: none"> ・重要機器類二重化構成(冗長性の確保) ・伝送ライン2系統化(同上) 		大規模災害に対する 対策機能を強化
人材育成	OJT	<ul style="list-style-type: none"> ・OJT ・マニュアルの整備 		監視制御システム(AI) を活用した育成支援

システム更新にあわせて、将来像の実現を目指す

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(4) 施設のダウンサイジングの考え方

オ 運転管理の高度化及び設備の維持管理に向けた取り組み

オペレータの
負荷軽減

- 少数精鋭の運転管理体制のため、最適な水処理運用の実現及び異常時の適正な対応への支援

災害等への
的確な対応

- 2018（H30）年の大阪北部地震、台風21号など近年増加している災害等に対するリスク低減策の検討

技術継承

- 経験不足のオペレータ等への訓練環境の整備
- 必要な支援を行うことによる適切な判断

現在、市場にある様々なICT、IoT、AI等の新技術導入による さらなる高度化が求められる。そのため、今後予定している既設監視制御システムの更新に併せて、新技術を導入することで、オペレーターを支援する機能構築を目指し、下記の取り組みを実施。

- ① 音検知システムの導入 …… 研究相手方：(株)かんでんエンジニアリング
- ② シミュレータ技術の開発・導入 …… 研究相手方：横河リソリューションサービス(株)
- ③ ナレッジシステムの開発・導入 …… 研究相手方：(株)日立製作所
- ④ フロック監視画像を活用した沈降速度のリアルタイム評価……研究相手方：中央大学

(参考) ① 音検知システムの導入

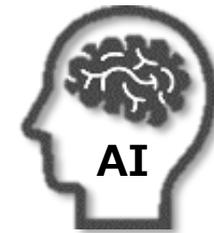
◆ 導入前（現状の課題）

- 浄配水場におけるポンプ設備が**故障により停止**すると、浄水処理や市内への配水に大きな影響を及ぼし、事後対応を含めたオペレーターの負担が大きくなる。

◆ 導入後（期待される効果）

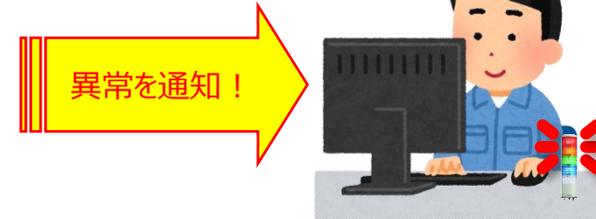
- ポンプ設備が**故障する手前の段階**で異常を検知することで、ポンプの掛替えやメンテナンスを行い、浄水処理や市内への配水に与える影響を最小限に留めることができる。

ポンプ場（無人施設）



音検知システム（AI）が
常時ポンプ場を監視

総合水運用センター



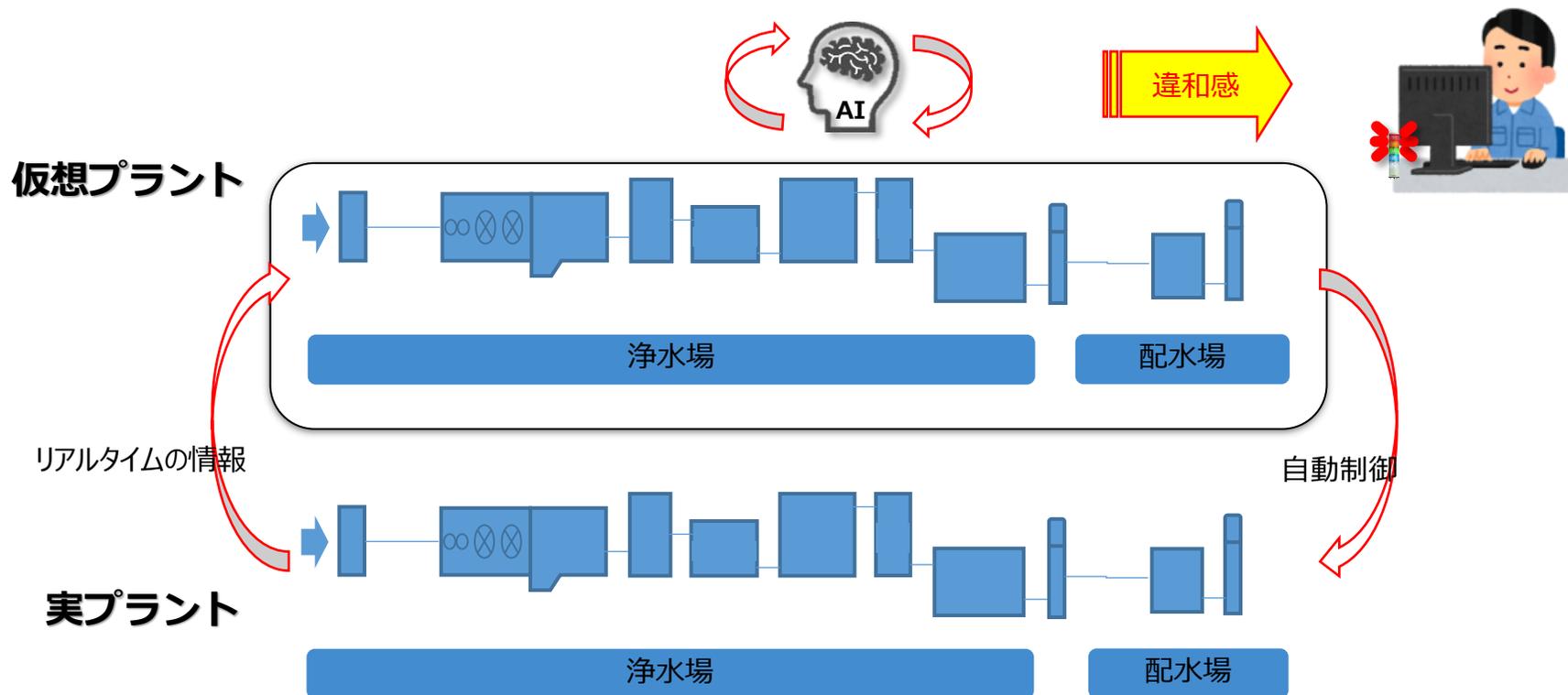
(参考) ② シミュレータ技術の開発・導入

◆ 導入前（現状の課題）

- 浄水処理工程における薬品注入について、設定変更を行った結果が反映されるまでにタイムラグ（数時間後）があり、水質異常の回復に多大な手間と時間を要する。

◆ 導入後（期待される効果）

- 薬品注入の結果を予め予測してオペレーターに提示することで、水質異常への事前の対処や業務の優先順位の決定が容易になる。



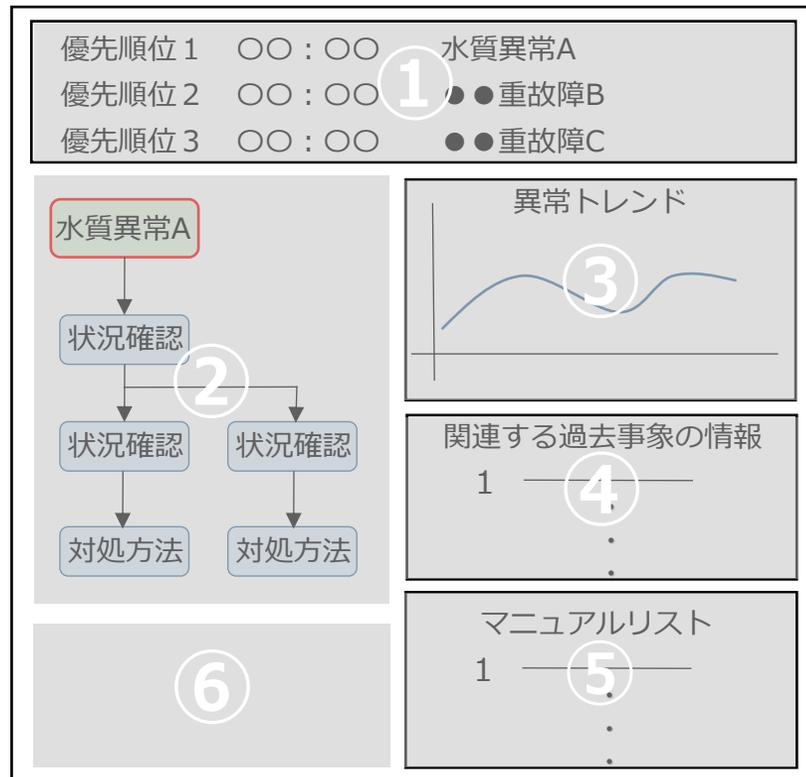
(参考) ③ ナレッジシステムの開発・導入

◆ 導入前（現状の課題）

- **経験が浅い**オペレーターが設備の異常時に対処する際、どの作業から手を付ければよいか分からずパニックとなり、適切な対応が取れない可能性がある。

◆ 導入後（期待される効果）

- 異常発生時にシステムが過去の類似事例の記録や対応の優先順位等を**自動的にオペレーターに提示**することで、迅速に適切な対応を行うことが出来る。



画面イメージ

<機能の概要>

- ① 警報の緊急度・優先度を順位付け
- ② 警報に対しての対応確認フロー
- ③ 現在の状況と過去の類似状況におけるトレンド比較
- ④ 過去の類似事象でとった対応の表示
- ⑤ 過去の類似事象で参考となったマニュアルの表示
- ⑥ その他（行った作業を登録する機能等）

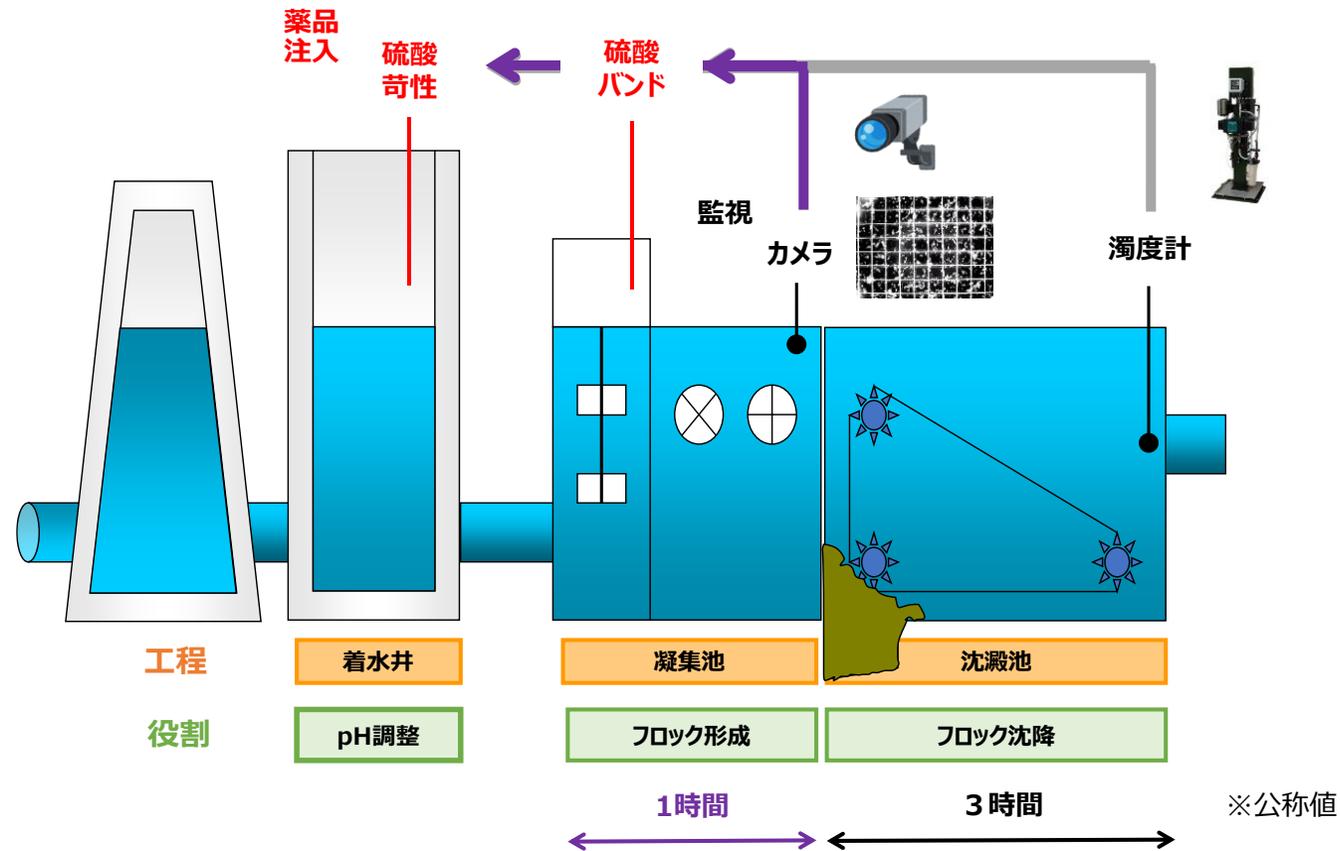
(参考) ④ フロック監視画像を活用した沈降速度のリアルタイム評価

- フロック監視画像の定量評価、制御のサイクルタイムの短縮

当局浄水場のフロック形成池に設置しているITVカメラで監視しているフロックの画像から、**フロックの沈降速度及び処理水濁度を事前に予測するシステム**の開発

- 制御の自律化

最終的にはフロック形成状況から凝集剤注入率等を決定し、**自律的に運転管理を行えるシステム**開発に向けた検討



2 説明事項

施設整備のこれまでの経過と 現在の取り組み状況について

- (1) 水道施設の概要
- (2) 水道施設の現状分析
- (3) 施設整備の取り組み経過と振り返り
- (4) 施設ダウンサイジングの考え方
- (5) 維持管理に関する取り組み

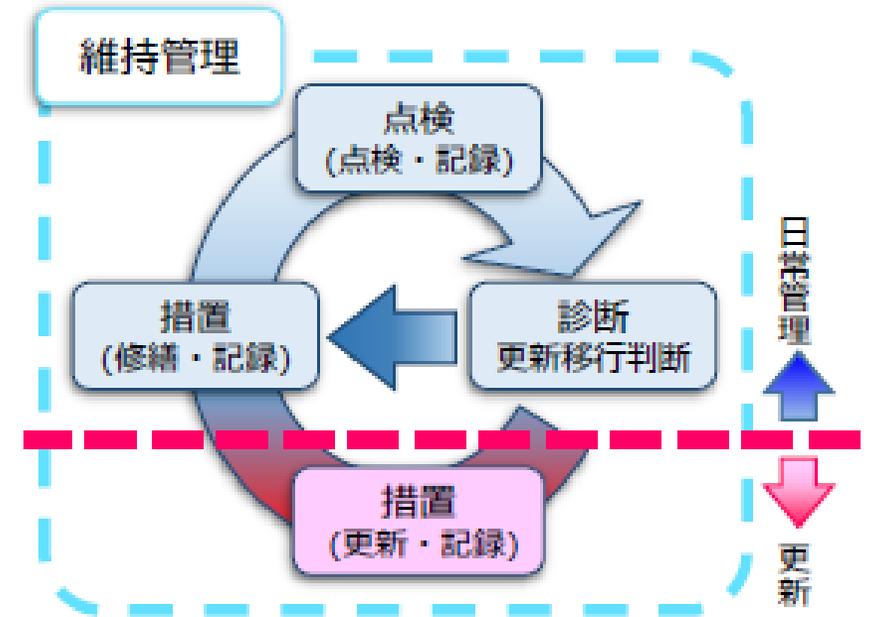


2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(5) 維持管理に関する取り組み

ア 維持管理と更新の考え方について

	浄配水施設	管路施設
更新	大阪市水道施設整備中長期計画【本計画】 2024(令和6)年5月 策定	
日常管理	大阪市水道浄配水場施設 維持管理方針 2025(令和7)年2月に策定	大阪市水道管路施設 維持管理方針 2024(令和6)年3月 策定

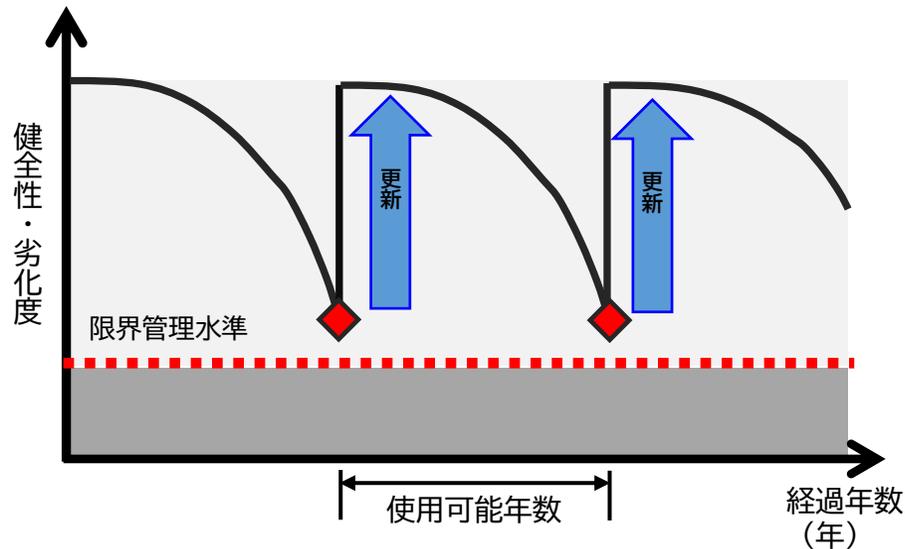


2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(5) 維持管理に関する取り組み

イ 時間計画保全と状態監視保全

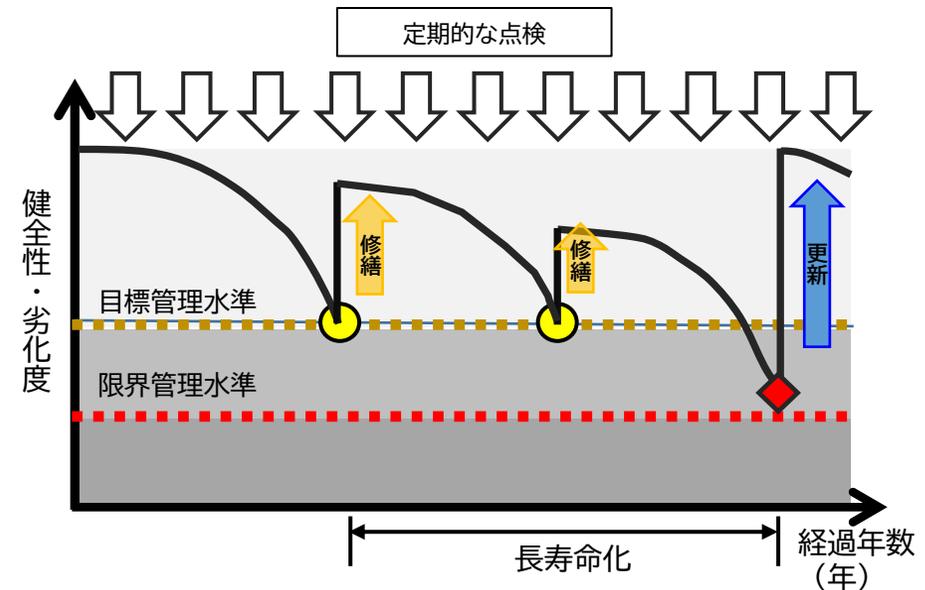
時間計画保全：目視等で点検が困難なため、使用可能年数に基づき、更新



対象：管路(埋設管路)

- 使用可能年数を経過した時に更新
- 使用可能年数超過前でも、損傷等で更新が適切と判断した時

状態監視保全：目視等で点検可能な施設のため、点検結果に応じて更新を判断



対象：土木構造物、管路(露出管路、付属設備)、電気・機械設備、建築物

- 点検結果をもとに、**物理的、機能的要素及び経済性**を評価して、**継続使用、修繕**または**更新**について判断する。

2 施設整備のこれまでの経過と現在の取り組み状況について

(5) 維持管理に関する取り組み

ウ 管路の維持管理の高度化に向けた取り組み

- 社会的影響の大きい漏水事故を未然に防止する観点から、管路維持管理の高度化に向けた調査研究を積極的に推進
- 中大口径管路の漏水検知技術、管路の劣化予測診断技術の開発に向け、民間事業者や研究機関等と共同研究を実施

取組	技術	取組内容	調査研究の相手方
漏水検知	① 衛星画像データを用いた漏水検知	人工衛星から放射した電波の反射状況から地中の水を検知 ※	みおつくし工業用水コンセプション株式会社
	② 基幹管路の漏水検知	漏水音を捉えるセンサーにより、基幹管路（中大口径管路）の地下漏水を検知	
劣化予測診断	③ AIによる管路の劣化予測	漏水履歴や環境ビッグデータ等をAIを用いて解析し、管路の劣化状況を予測診断	
	④ 非破壊による埋設管路に対する土壌の腐食性調査	高周波の電流による地中探査技術を活用し、舗装を破損させることなく土壌の腐食性（比抵抗）を調査し、管路の劣化状況を予測	
	⑤ 埋設管路の劣化診断	バルブ等を通じて管路に振動を与え、管が応答する固有振動数から管厚の減少程度を分析することで管路の劣化状況を診断	独立行政法人国立高等専門学校機構東京工業高等専門学校
	⑥ 水管橋の劣化診断	水管橋の管体・構造部材等にセンサーを取り付け、ひずみデータを常時計測し、遠隔監視により劣化を診断	関西大学

※ 市域の大半が高密度に市街地化されている本市では、的中率が低く、現時点で実装できる状況にないと評価。日々改良を重ねられている同技術の動向について継続的に情報収集中。

広域探査

■ 漏水確率AI予測

漏水リスクのヒートマップ



60% 19% 10% 7% 4%

Very Low Low Medium High Very High

AI解析（機械学習）を用いた
漏水発生確率を
絞り込み技術として活用

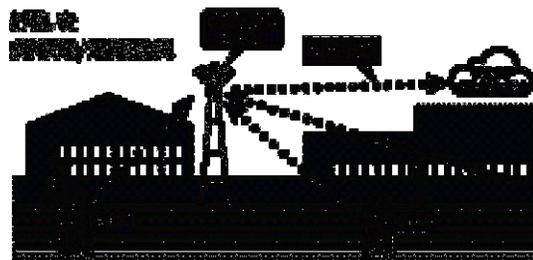
■ 水量水圧データ分析による探査

水量・水圧のトレンド分析
管網計算と水圧測定と比較

浄配水場・配水テレメータの
計算値と測定値を比較し
漏水のある路線を選別

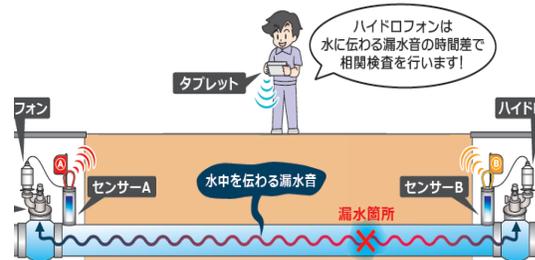
範囲探査

■ 漏水音センサによる探査



地下漏水の発生を365日
通年監視・自動検知
GIS上で漏水位置を推定

■ 高感度センサによる探査



漏水音センサでは対応困難
な中大口径管の低周波漏
水音も検知

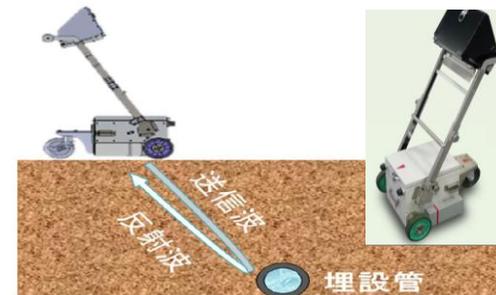
箇所探査

■ 路面音聴調査による探査



漏水音を漏水探知器で電
氣的に増幅させ、技術者の
聴覚により探知

■ 地中レーダーによる探査



地中探査レーダーを用いて
漏水による空洞や緩み、
水分の有無を探知

管路の大規模漏水リスクに応じて、各種技術を組み合わせて状態監視を行うことで、漏水の早期発見を目指している。

(参考) ④ 非破壊による埋設管路に対する土壌の腐食性調査

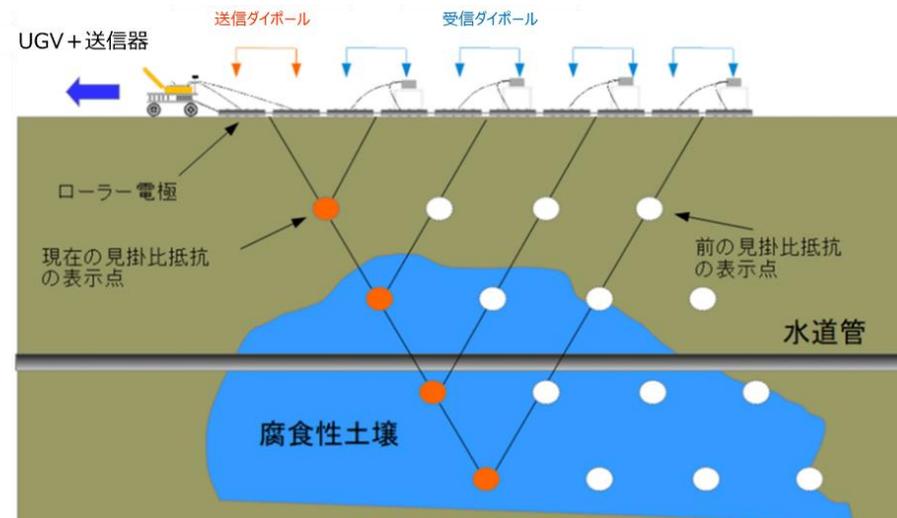
〔目的〕

国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という）が開発を進めている掘削を伴わない形で「土壌の比抵抗」を地上から迅速かつ広範囲に測定する「非破壊地下探査システム」について、当局が土壌調査を実施した水道管の路線で検証し、当該技術の実用化に向けて共同研究を実施するものです。

本研究により、当局だけでなく他の水道事業者においても、土壌環境のきめ細やかな把握による更新工事の優先順位付けや維持管理などに寄与することを目指します。

〔実施内容〕

無人走行車両（UGV：Unmanned Ground Vehicle）が1対のローラー電極をもつ送信ダイポールと複数の受信ダイポールを備えた高周波交流電気探査装置をけん引し、送信ダイポールから出力される高周波の交流を、位置が異なる受信ダイポールで電位を計測することで土の比抵抗を求めます。



図：測定概念図

