

尼崎市公営企業審議会

資料 第 7 号

平成 31 年 2 月 7 日

水の安全について

災害への備え



第 2 回 尼崎市公営企業審議会 部会
平成31年2月7日

水の安全について

内 容

1. 水源水質の保全
と水質管理の徹底
2. 貯水槽の適正管理
と直結給水の推進
3. 鉛製給水管解消への取組み

◆ 1 水源水質の保全と水質管理の徹底

本市の水源

本市の水源である琵琶湖淀川水系は流域面積8240km² 1400万人の水道水源である。

特徴

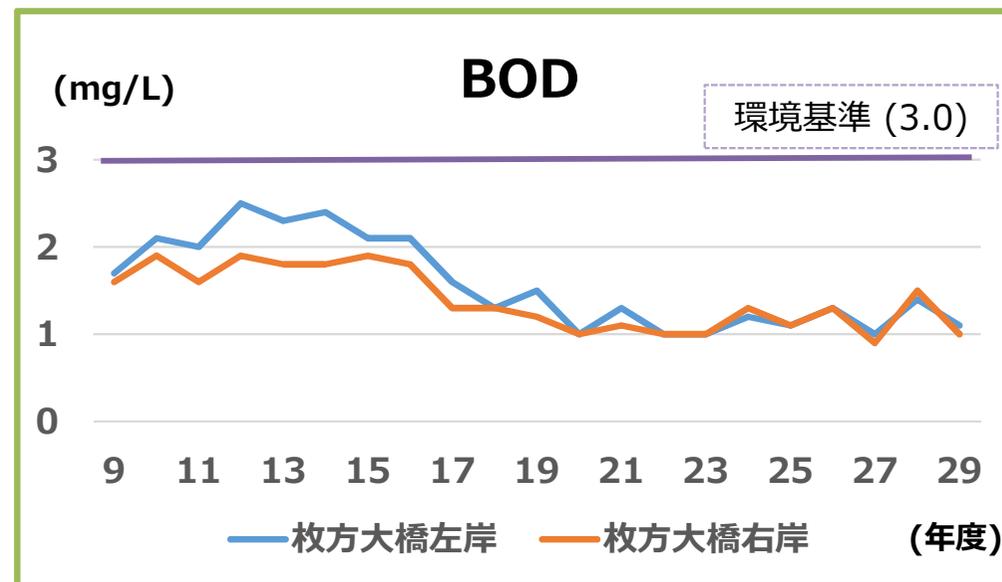
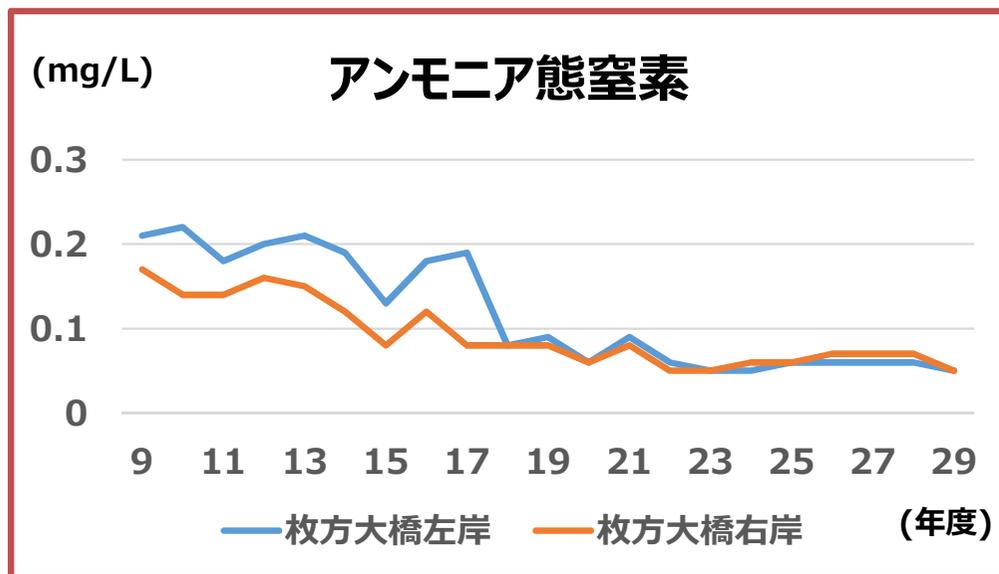
京都、大阪の2大都市間の衛星都市を流域とし、流域内で取水、排水が繰り返されている。



→ 本市はその最下流域で取水している。

◆ 1 - 1 水源水質の保全

水源水質の現状



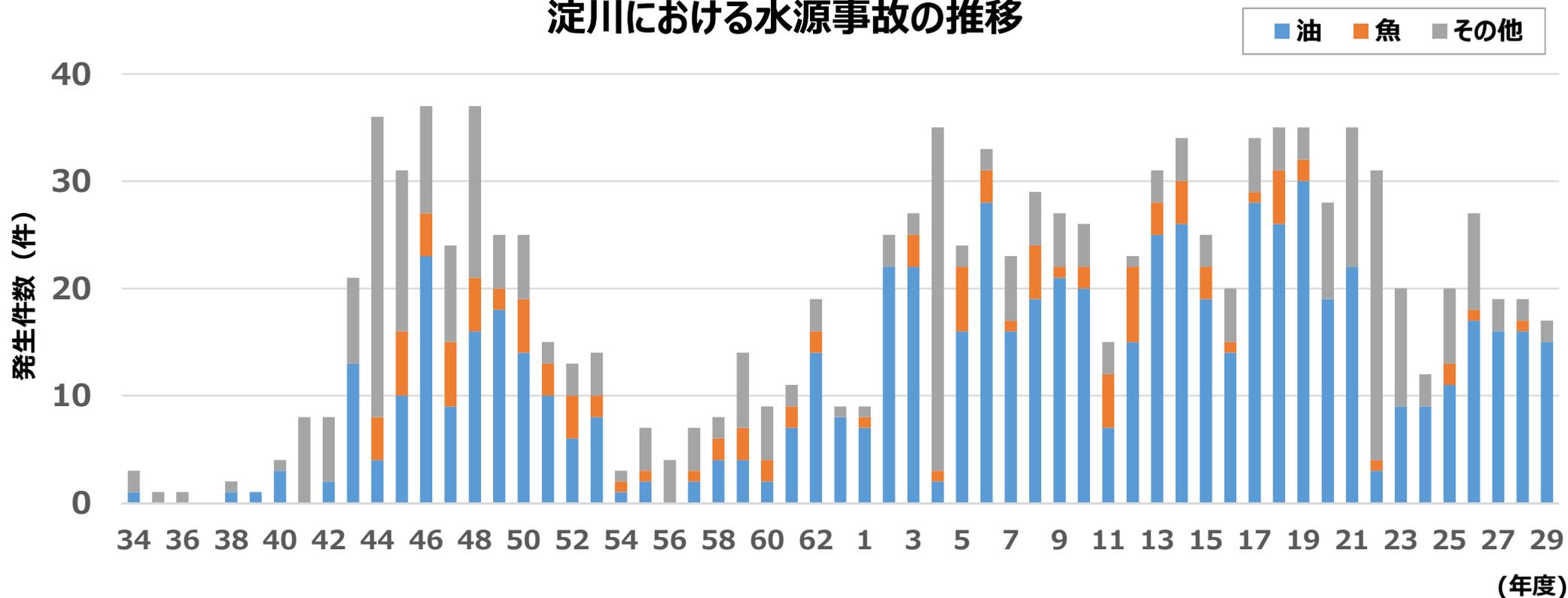
昭和40年代後半から富栄養化が進んだが、水源水質保全関係の法律の整備や下水道の整備により淀川の水質は改善。

河川汚濁の指標であるBOD（生物学的酸素要求量）についても近年は環境基準を下回っている（環境基準 3.0mg/L）

◆ 1 - 1 水源水質の保全

水源水質の課題

淀川における水源事故の推移



水質事故の発生

平成 29 年度の発生件数
17 件 (うち油 15 件)

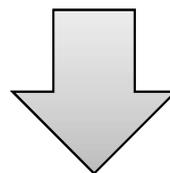
依然として事故の発生件数は横ばい
油流出・浮上事故がほとんどを占めている

◆ 1 - 1 水源水質の保全

本市の水源水質保全活動

水質事故の発生や汚濁物質の流入など都市部を流域とする河川を水源にする場合は様々な問題発生要因がある

→ 同様な課題をもつ事業者と広域連携し、
効率的に



淀川水質協議会（事務局：大阪市水道局）

淀川水質汚濁防止連絡協議会（事務局：近畿地方整備局）等

◆ 1 - 1 水源水質の保全

本市の水源水質保全活動

淀川水質協議会（昭和40年設立）

活動内容

- 水源水質に関する調査
- 水源水質保全に関する要望活動
- 水質事故時の対応（緊急連絡体制）

淀川水質汚濁防止連絡協議会（昭和46年設立）

活動内容

- 淀川水系の生物障害調査
- 水質に関する情報提供や異常時の連絡通報

◆ 1 - 2 水質管理の徹底

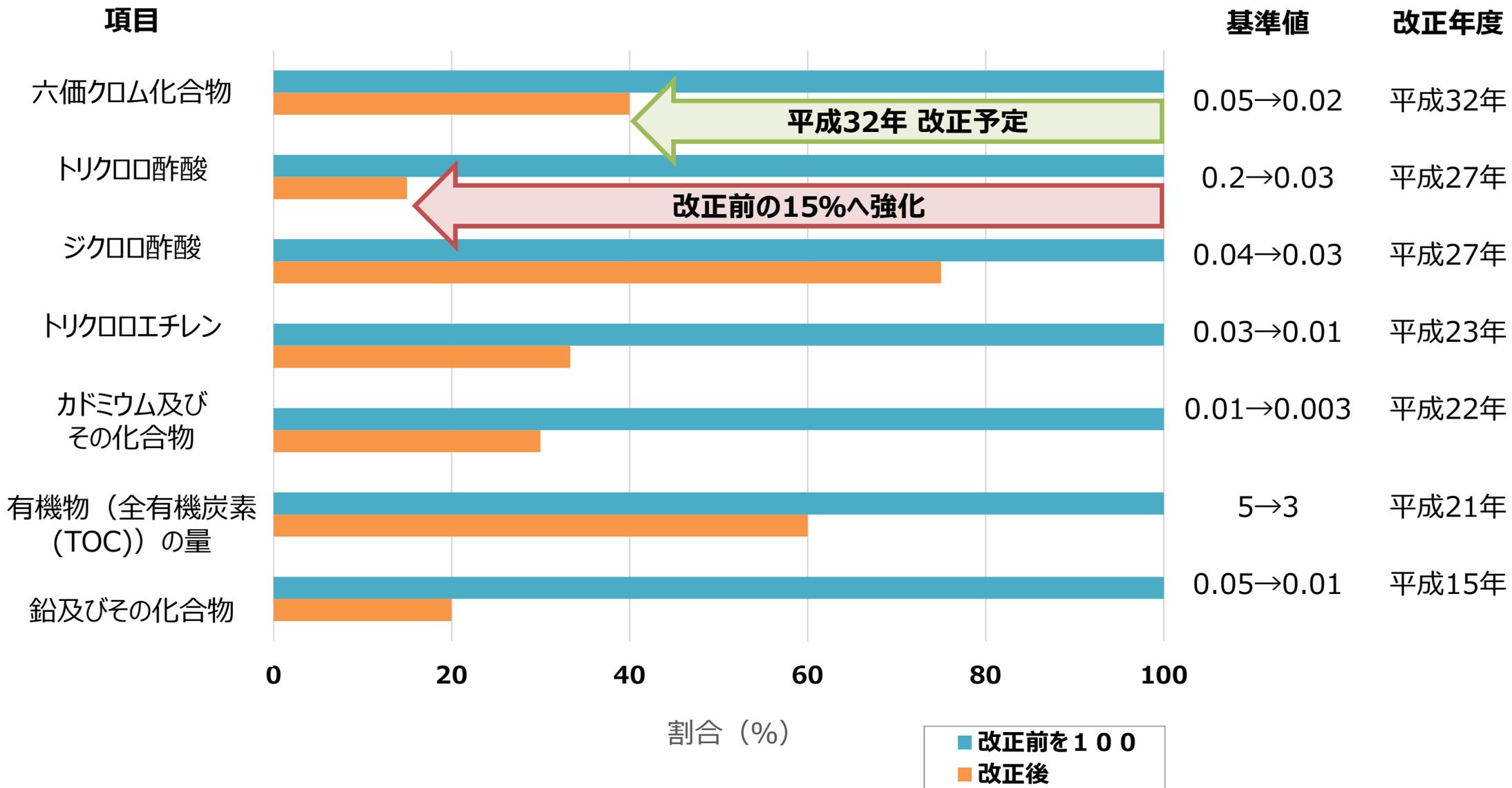
水質基準の変遷

- ◆ 平成 4 年 水質基準の改正 検査項目26項目から46項目へ
- ◆ 平成15年 大幅な改正 検査項目46項目から50項目へ
- ◆ 平成26年 現行の検査項目51項目となる

以降、基準値については逐次改正の方向性が示されている
→分析機器の進歩により微量まで正確に測定することが可能となった

◆ 1 - 2 水質管理の徹底

水質基準の改正（強化の割合 対改正前比）



◆ 1 - 2 水質管理の徹底

安全で安心できる水道水をお届けするために

(1) 水質監視

ア 市内水質自動監視装置の充実

今後の取組

各浄水場の給水エリアや管路末端などの地理的条件を考慮し、ブロック化後の給水エリア内を監視



イ 水質検査

- 末端給水栓水の安全性を確保するためには水質監視が必須
- 配水過程で水質が変化する項目については給水栓水での監視が重要

今後の取組

水質基準51項目の妥当性評価を達成

水道水質検査結果の精度と信頼性を確保する手法として「水道GLP」の認定更新

◆ 1 - 2 水質管理の徹底

(2) 水安全計画

WHO（世界保健機構）が飲料水水質ガイドラインで提唱しているリスクマネジメント手法。

厚生労働省ではこの水安全計画に基づく水質管理手法の国内への導入を資するため、平成20年5月に「水安全計画策定ガイドライン」を作成。

本市では「尼崎市水安全計画」を平成24年4月に策定。

● 取組内容

危害の洗い出し

⇒発生頻度や影響度により危害レベルを設定

◆ 1 - 2 水質管理の徹底

(2) 水安全計画 (取組内容)

		危害事象の影響程度				
浄水処理工程及びそれ以降		利用上問題なし	水質基準値以内であるが、利用上の支障を感じる	水質基準の水質の性状に関する項目が水質基準値を超過	水質基準の水質の健康に関する項目が水質基準値を超過	健康上、致命的な健康影響が表れる恐れがある
分類		取るに足りない	考慮を要す	やや重大	重大	甚大
発生頻度	毎月	1	4	4	5	5
	数ヶ月に1回	1	3	4	5	5
	1～3年に1回	1	1	3	4	5
	3～10年に1回	1	1	2	3	5
	10年以上に1回	1	1	1	2	5

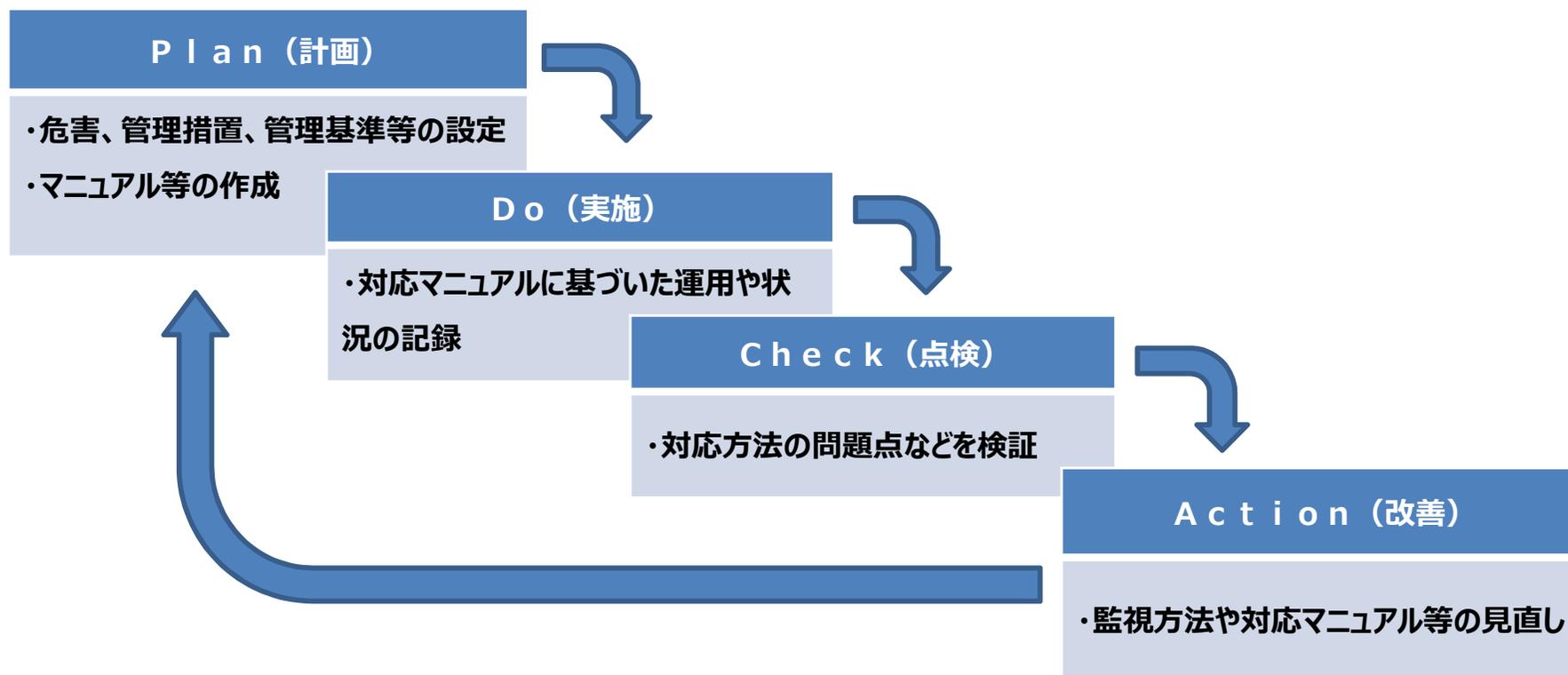
危害レベル2以下 日常点検や保守点検など、水道システム全体を適切に維持管理することで安心、安全な水の供給が可能なもの。

危害レベル3以上 発生時に迅速に対応ができるよう、管理対応マニュアルを整備。マニュアルは危害の発生を未然に防ぐための管理基準を設定し、監視方法及び管理強化の手順ならびに管理基準を逸脱したときの対応を定めている。

◆ 1 - 2 水質管理の徹底

(2) 水安全計画（継続的な見直し）

P D C A サイクルを用いたマネジメントシステムにより、継続的に計画や対応を見直します。



◆ 1 – 2 水質管理の徹底

(3) 広域連携

市内配水量の9割を占める阪神水道企業団との連携は必須

→ 水圧や水量及び水質を含めた「浄水管理」においても
阪神水道企業団とのかかわりは重要

今後の取組

- 阪神水道構成事業者間での水質データの共有化
- 水質異常時の摂取制限を伴う給水継続の対応方針の策定

◆ 2 貯水槽の適正管理と直結給水の推進

経緯

貯水槽水道とは、受水槽方式で給水を受けている集合住宅などの建物の水道設備（受水槽から蛇口まで）をいいます。貯水槽水道の衛生管理が不十分な場合、水質劣化が懸念されることから水質管理面で優れている直結給水を推進しています。

また、有効容量が 10 m^3 を超えるものは、簡易専用水道として水道法（第34条の2）で管理義務が定められていますが、 10 m^3 以下（小規模貯水槽）については管理義務が定められていないため、小規模貯水槽の無料点検を行い、衛生管理の促進を図っています。

- 3階まで直結給水 【平成 4年4月】
- 小規模貯水槽の無料点検 【平成10年4月】
- 増圧ポンプによる直結給水 【平成11年4月】

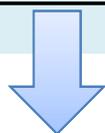
◆ 2 貯水槽の適正管理と直結給水の推進

貯水槽水道の件数 (H29年度末)

4,651件

【有効容量別】

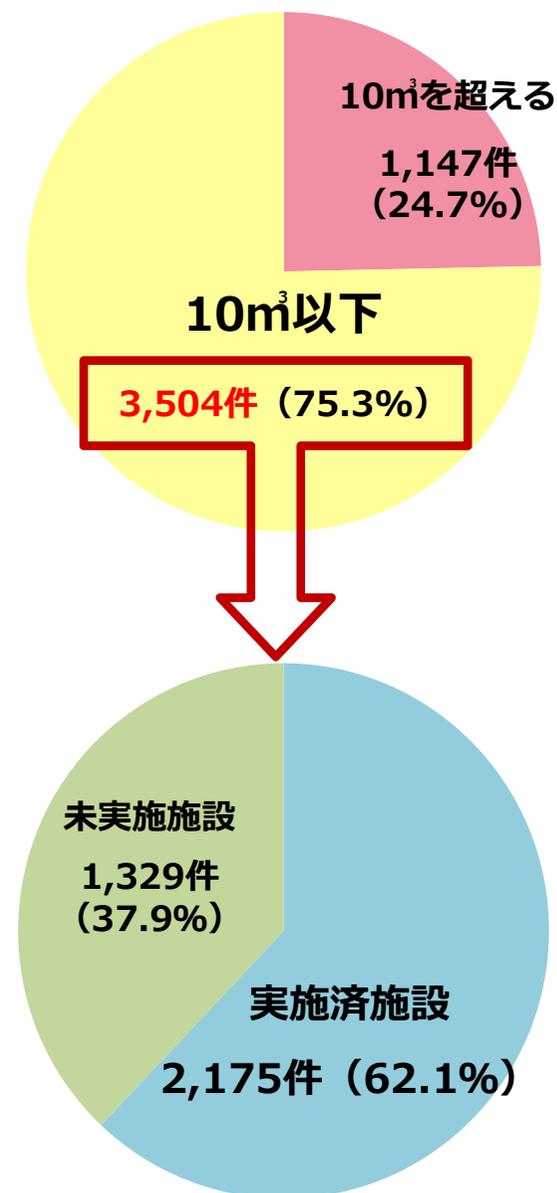
10m ³ を超える	1,147件
10m ³ 以下 (小規模貯水槽)	3,504件



小規模貯水槽の点検状況

実施済 施設・・・2,175件
未実施 施設・・・1,329件

(設置者等の都合により点検できなかったもの、
閉栓中、新規設置等)



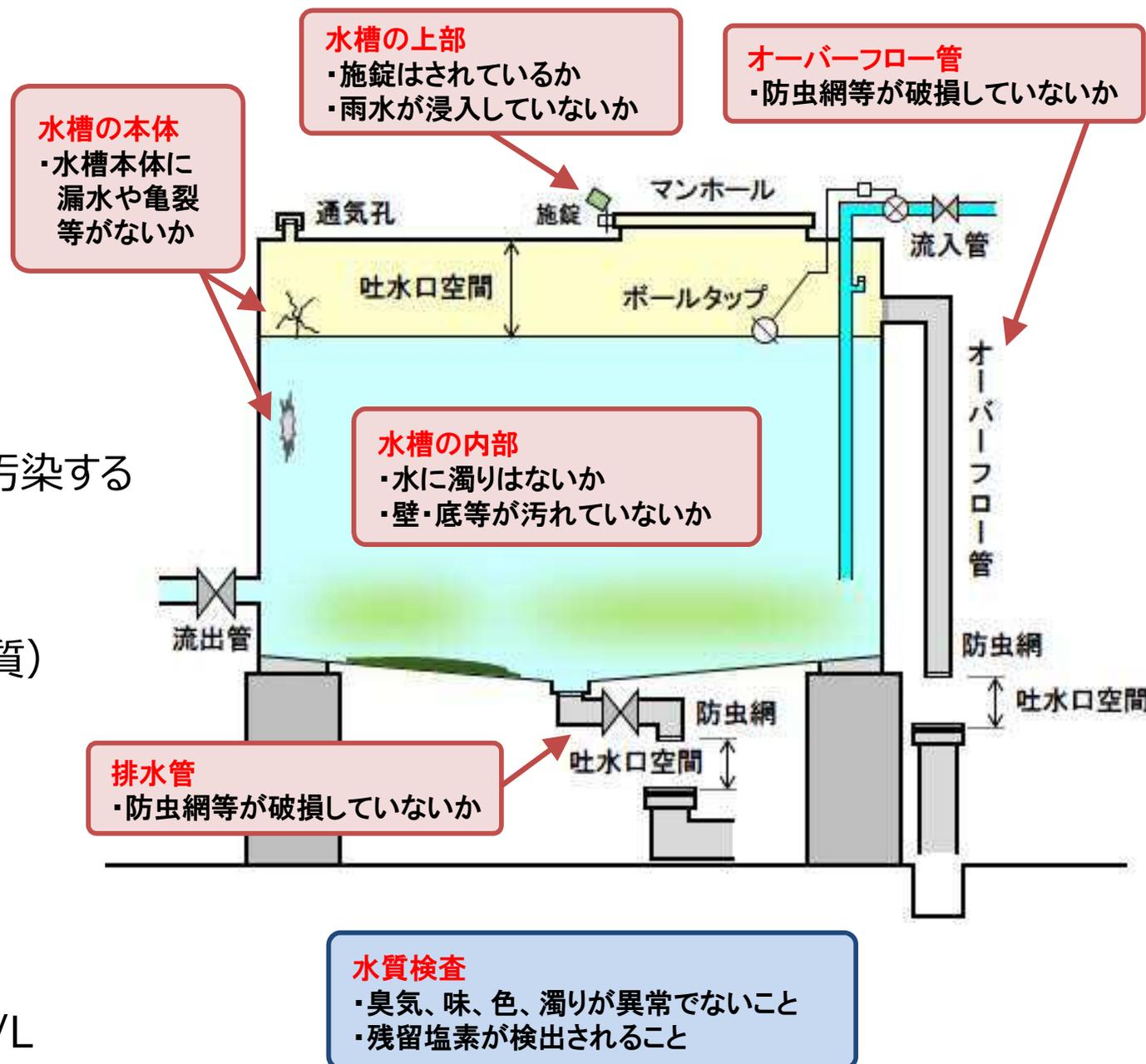
◆ 2 - 1 小規模貯水槽の主な点検内容

1. 施設の外観点検

- 水槽の周囲
(ごみ、汚物、溜り水、湧き水)
- 水槽の本体
(亀裂、漏水)
- 水槽の上部
(施錠、ふたの密閉性、防虫網、汚染する恐れがある設備機器等)
- 水槽の内部
(汚泥、赤さび、沈積物、浮遊物質)
- オーバーフロー管、排水管
(空間の確保、防虫網)

2. 水質検査

臭気、味、色、濁り、
遊離残留塩素濃度が 0.10mg/L



◆ 2 - 2 小規模貯水槽の点検結果

評価

A : 良好に管理されているもの

(毎年清掃を実施するなど適正に管理されているもの)

B : 概ね良好だが、一部改善が必要なもの

(清掃不足など管理上の改善が必要だが、**水質面に問題がないもの**)

C : 速やかな改善等、特に指導が必要なもの

(外部からの**汚染**、水質検査項目の**異常**、滞留時間の増加などによる**残留塩素不足**など)

C (指導)
77件 3.5%

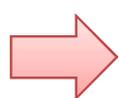
B (概ね良好)
837件

A (良好)
1,261件

概ね良好に管理されているもの
(A + B) 96.5%

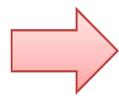
今後の 対応

A及びB評価施設



各戸郵送により継続した適正管理の要請及び、依頼のあった施設の訪問点検

C評価施設



改善された場合は各戸訪問により確認し、**未改善の場合**は**継続して指導**を行う

◆ 2 - 3 小規模貯水槽及び直結給水への取組み

【小規模貯水槽】

今後の取組

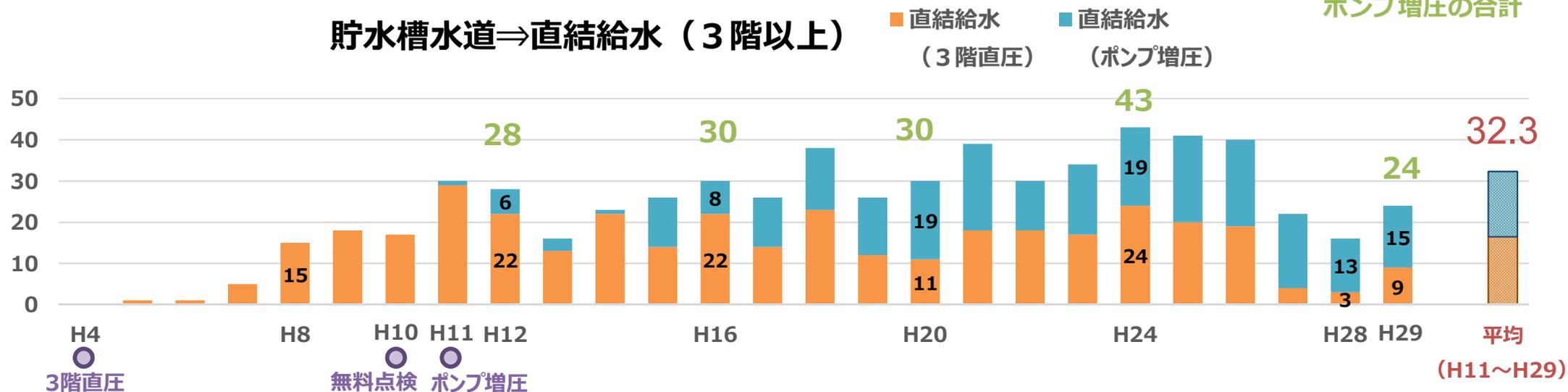
- 点検時などに直結給水への切替のパンフレット等を配布
- 使用水量が減少し、残留塩素不足が懸念される施設への情報提供
- PR強化によりビジョン期間中に未実施施設の受検率の50%向上を目指す
(未実施施設の割合を37.9%から19%へ)

【直結給水】

年間切替件数の推移

貯水槽水道⇒直結給水（3階以上）

緑字：3階直圧とポンプ増圧の合計



今後の目標

小規模貯水槽の点検時などの機会を活用し啓発活動の強化に取組み、貯水槽水道から直結給水への切替を推進する。

◆ 3 鉛製給水管解消への取組み

経緯

鉛製給水管は、可とう性・柔軟性に優れていることから、本市では昭和58年4月頃まで給水管の材料として使用してきました。しかし、漏水が多いこと、水道水が長時間滞留すると溶出により鉛濃度が水質基準（0.01mg/L）を超過する恐れがあること、またこれらへの対策を行うよう国からの指導もあることから、鉛製給水管の解消に取り組んでいます。

現在の取組内容

- 公道部鉛管取替工事
- 配水管工事に伴う取替
- 漏水修繕工事に伴う取替
- 給水装置工事に伴う取替
- 私道への配水管工事に伴う取替（一定条件有）
- HPや広報誌によるPR

◆ 3 鉛製給水管解消への取組み

今後の取組

【公道部】

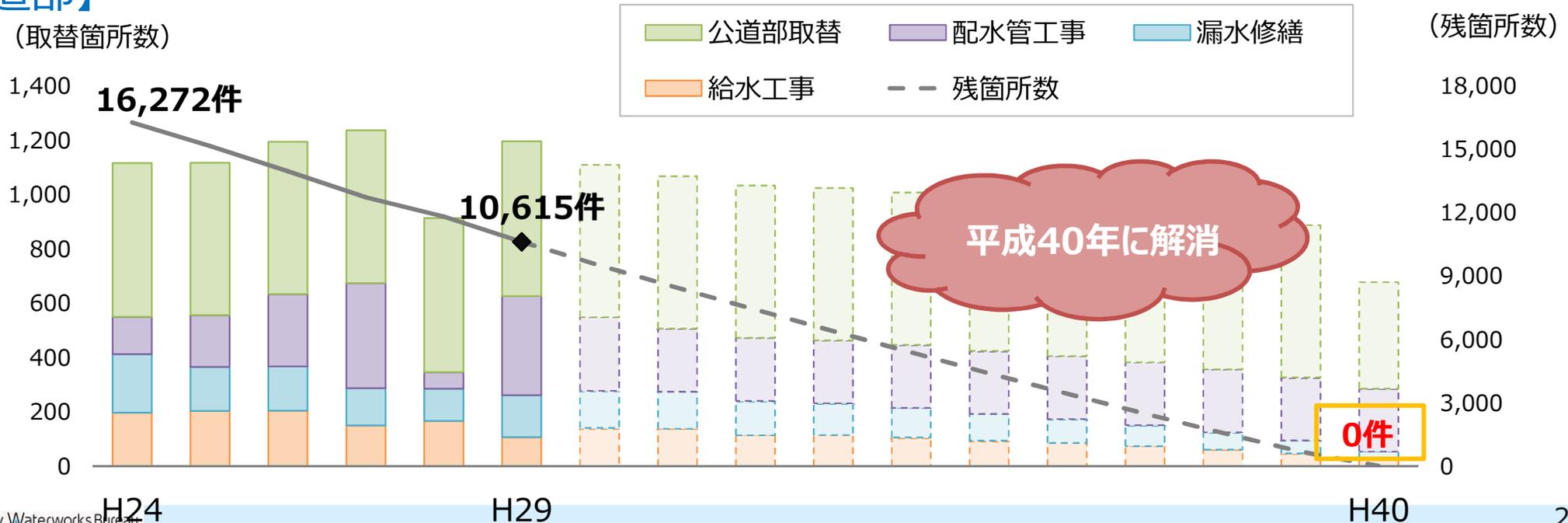
現在の取組を継続し、平成40年（ビジョン期間中）を目途に解消する予定である。

【私有地】

鉛製給水管の取替促進の一環として、現在鉛製給水管を使用している家庭への個別通知による情報提供を行う。

【公道部】

(取替箇所数)



災害への備え

内 容

1. 取組み方針

2. 災害リスクの把握、評価

3. 災害対策の強化（防災対策）

4. 災害対策の強化（減災対策）

5. 連携の強化

◆強靱な水道の持続に向けた取組み方針

リスクコミュニケーションによる地域防災力の向上

水道部の取組み【公助】

災害リスクの把握、評価

過去の災害の情報収集・分析
大規模地震などの被害想定

災害対策の強化

防災対策：耐震化、配水管網再構築など
減災対策：給水拠点整備、BCPなど

広域かつ大規模災害リスク

- ・交通網や通信の途絶
- ・水道部自身の被災

情報公開
啓発活動など

災害時の節水
水の備蓄促進など

給水拠点の整備
訓練開催など

給水拠点の設営
訓練参加など

公助だけでは
限界がある

【**自**助】

減災対策

【**共**助】

市民、企業等の取組み

リスクコミュニケーション
による地域防災力向上

災害への備え

内 容

1. 取組み方針

2. 災害リスクの把握、評価

3. 災害対策の強化（防災対策）

4. 災害対策の強化（減災対策）

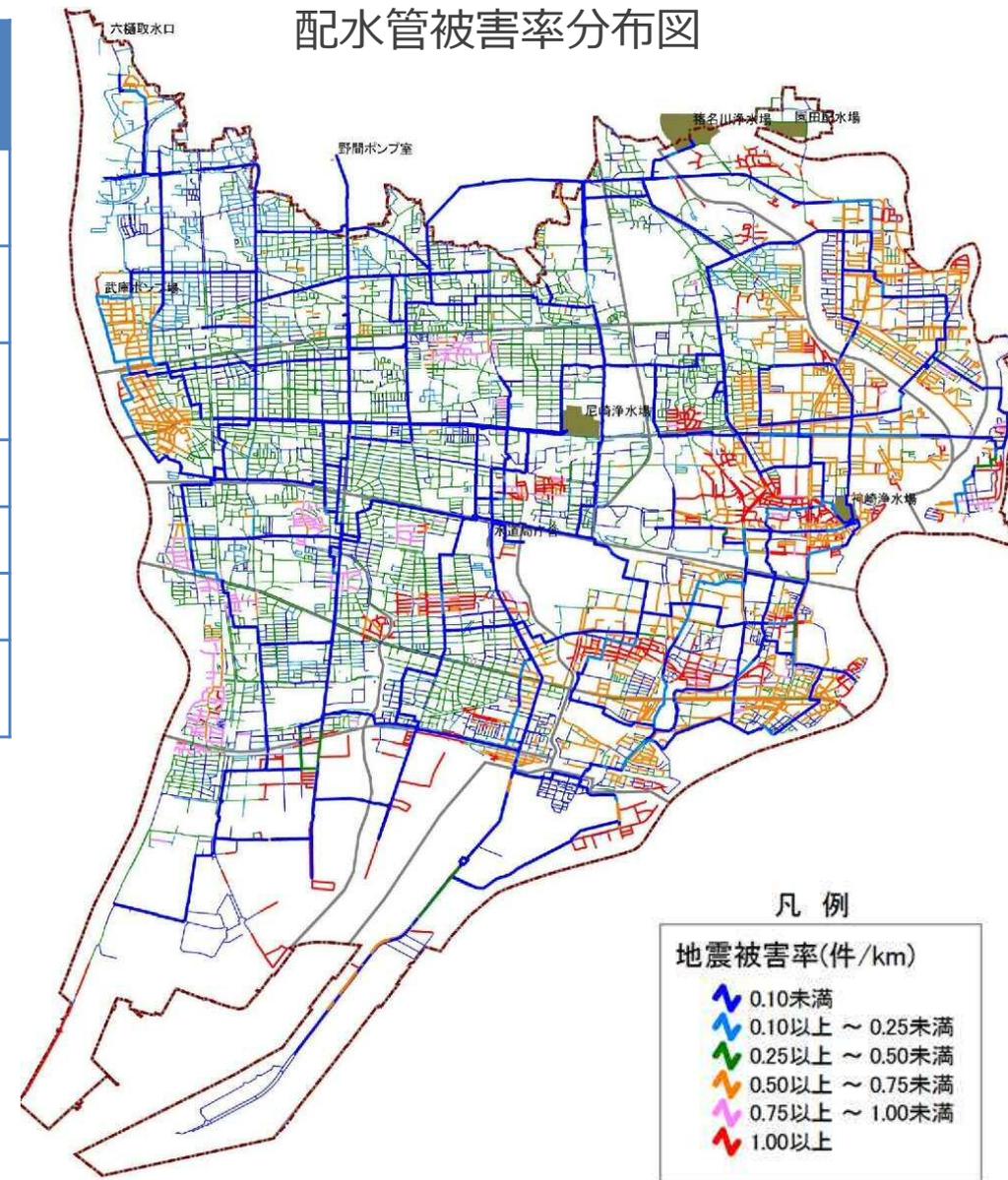
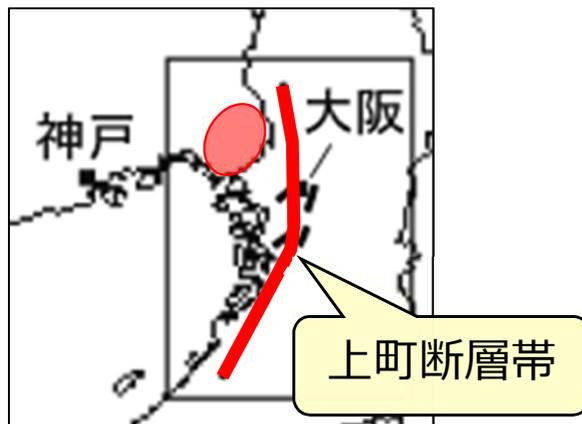
5. 連携の強化

◆大規模地震の被害想定

水道施設への被害が最も大きい上町断層帯地震を想定した地震被害想定を実施。

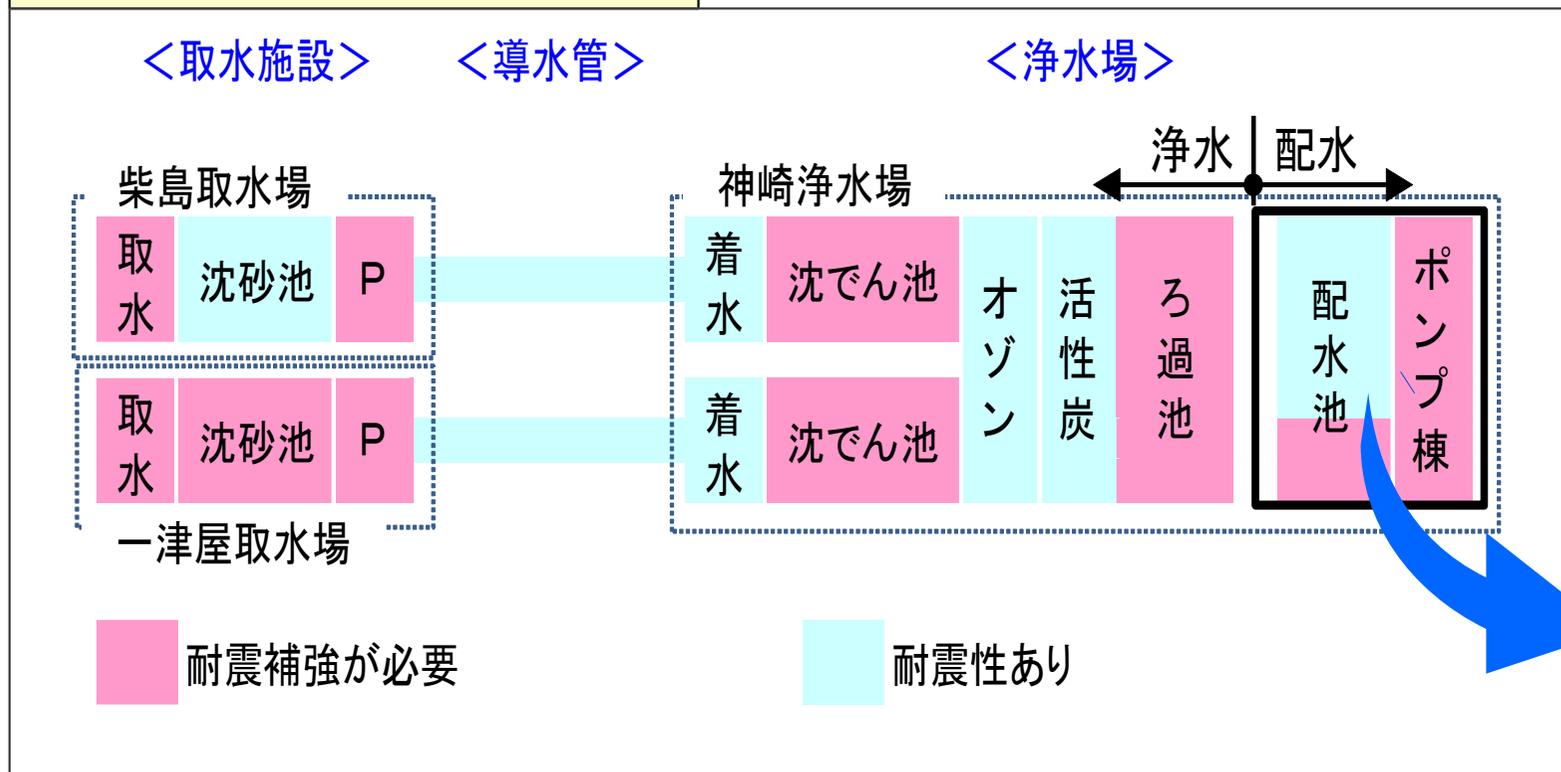
地震名称	上町断層帯地震 被害想定	兵庫県南部地震 実績（参考）
マグニチュード	7.5	7.2
最大震度 (尼崎市内)	震度 7	震度 6
30年発生確率	2~3%	—
配水管被害件数	394件	130件
配水本管	7件	15件
配水支管	387件	115件
配水管被害率※	0.39件/km	0.15件/km

※配水管被害率：配水管被害件数÷配水管総延長



◆大規模地震の被害想定～基幹施設の耐震状況～

尼崎市自己施設の耐震性

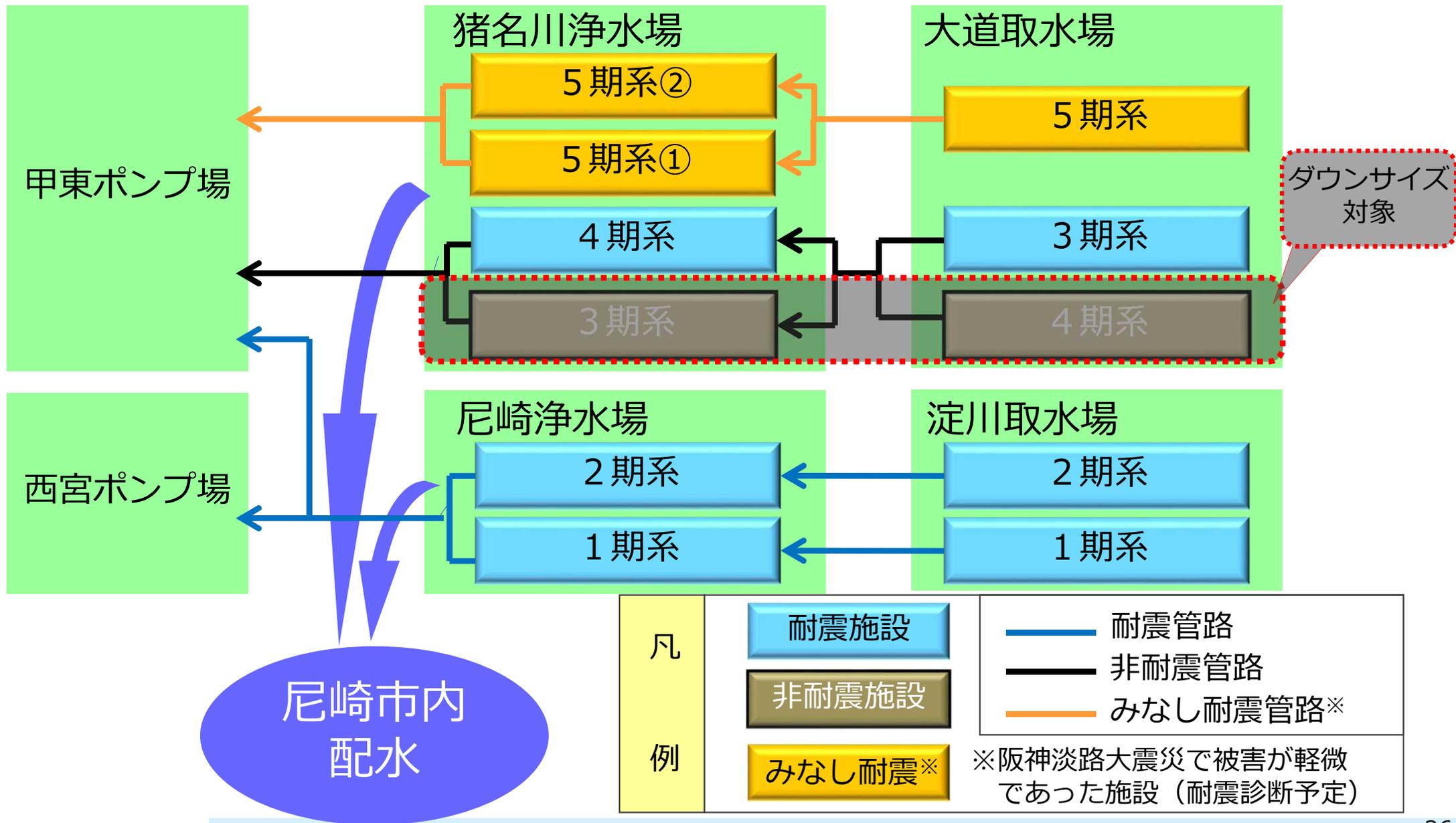


配水池耐震化工事



◆ 阪神水道企業団 ~2035(H47)の耐震状況~

※阪神水道企業団施設整備長期構想2055（案）
における2035年時点の耐震化状況

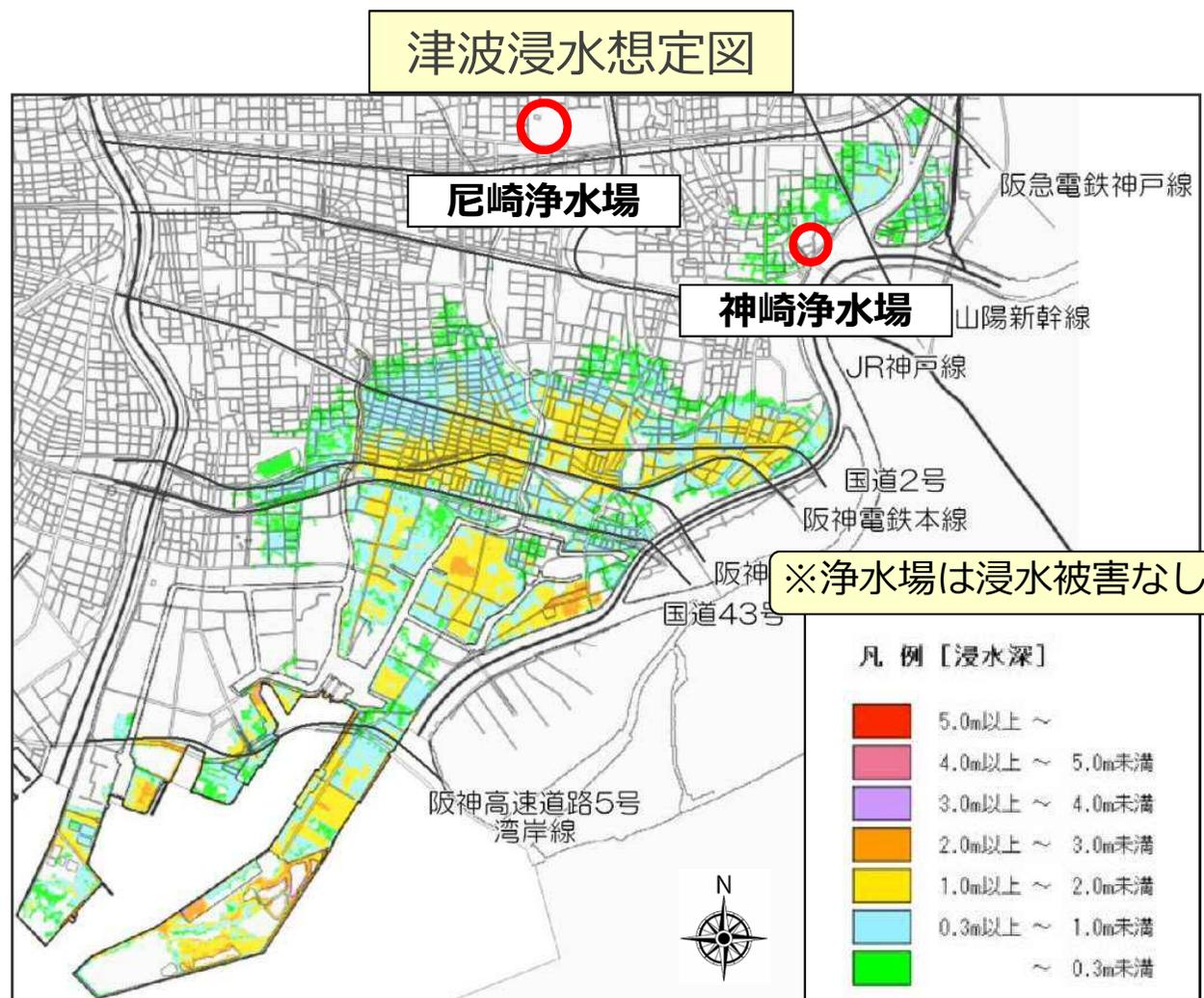


◆南海トラフ巨大地震の被害想定

南海トラフ巨大地震では揺れによる被害は小規模。一方、津波により市域南部で広範囲に浸水が発生。

地震名称	南海トラフ 巨大地震 被害想定
マグニチュード	9.0
最大震度 (尼崎市内)	震度6強
30年発生確率	70~80%
配水管被害件数	28件
配水管被害率※	0.03件/km

最高津波水位	4.0m
最短到達時間	117分
浸水面積	981ha (市域の19%)
想定条件	防潮門扉：開放 防潮堤：越流時に破堤



出典：兵庫県南海トラフ巨大地震
津波浸水想定図阪神地区（平成25年）

災害への備え

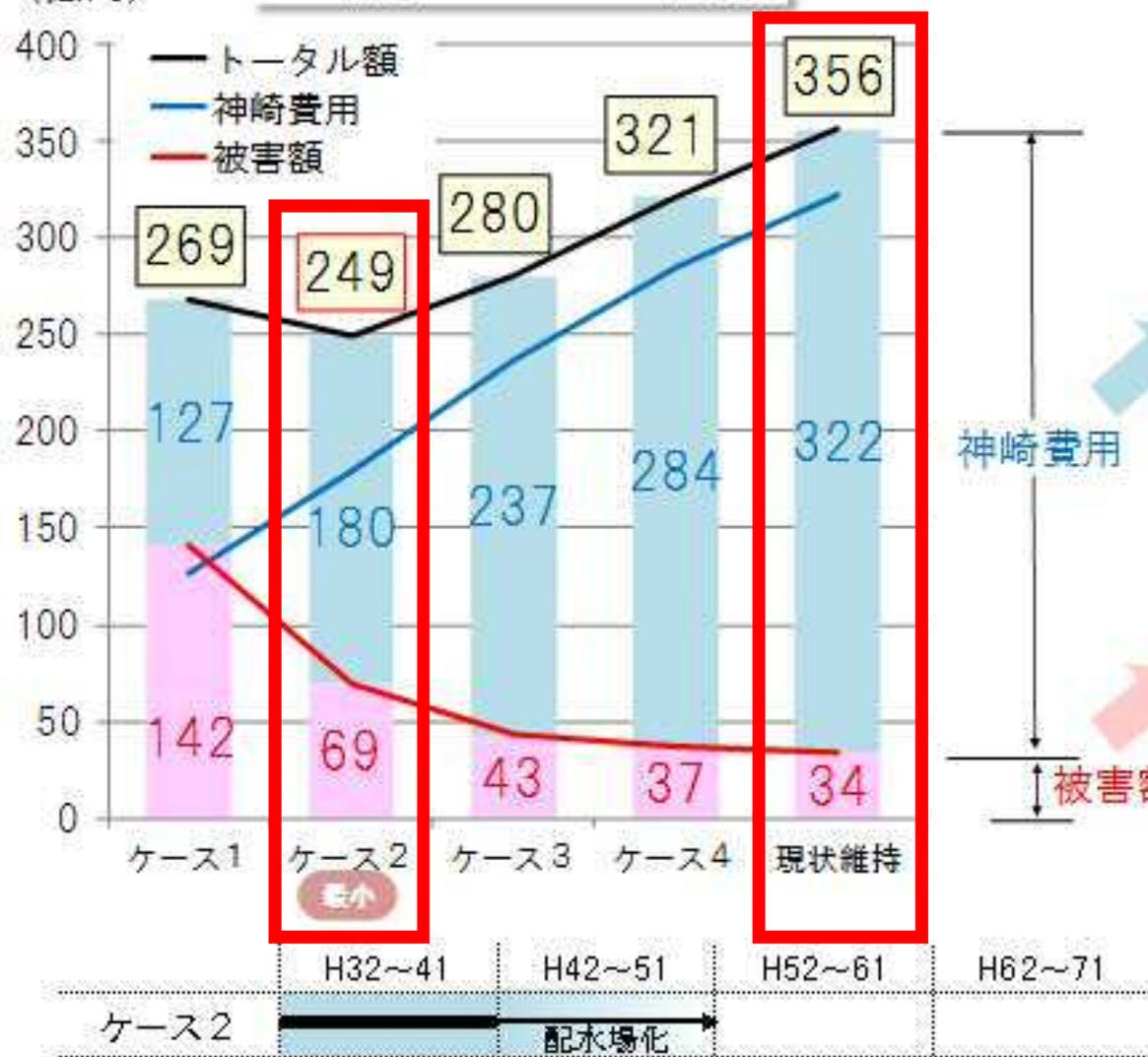
内 容

1. 取組み方針
2. 災害リスクの把握、評価
3. 災害対策の強化（防災対策）
4. 災害対策の強化（減災対策）
5. 連携の強化

◆被害額の低減に向けて

第1回専門部会資料 P13

(億円) 40年間トータル額(試算)



(億円) 神崎に係る費用(更新+維持管理)

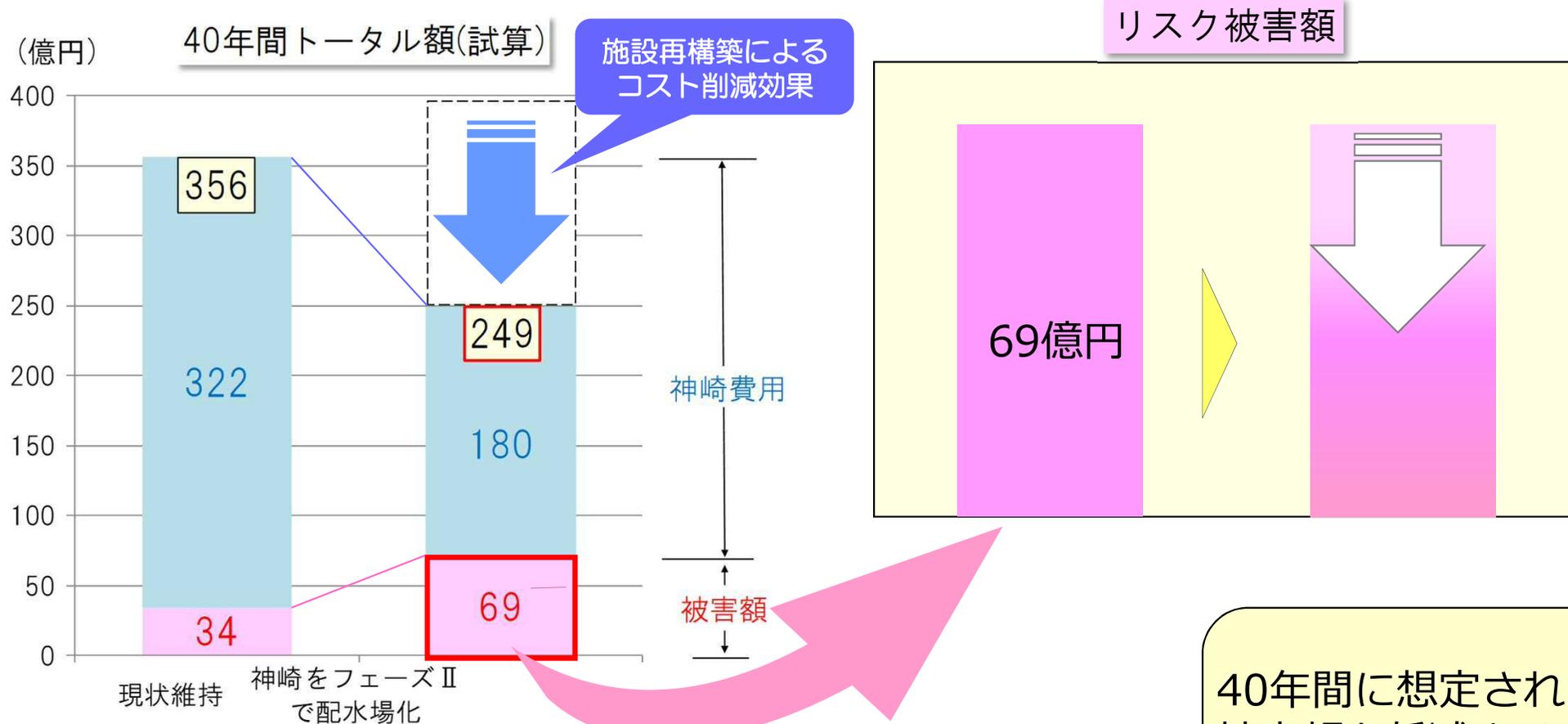


(億円) リスク被害額



◆被害額の低減に向けて

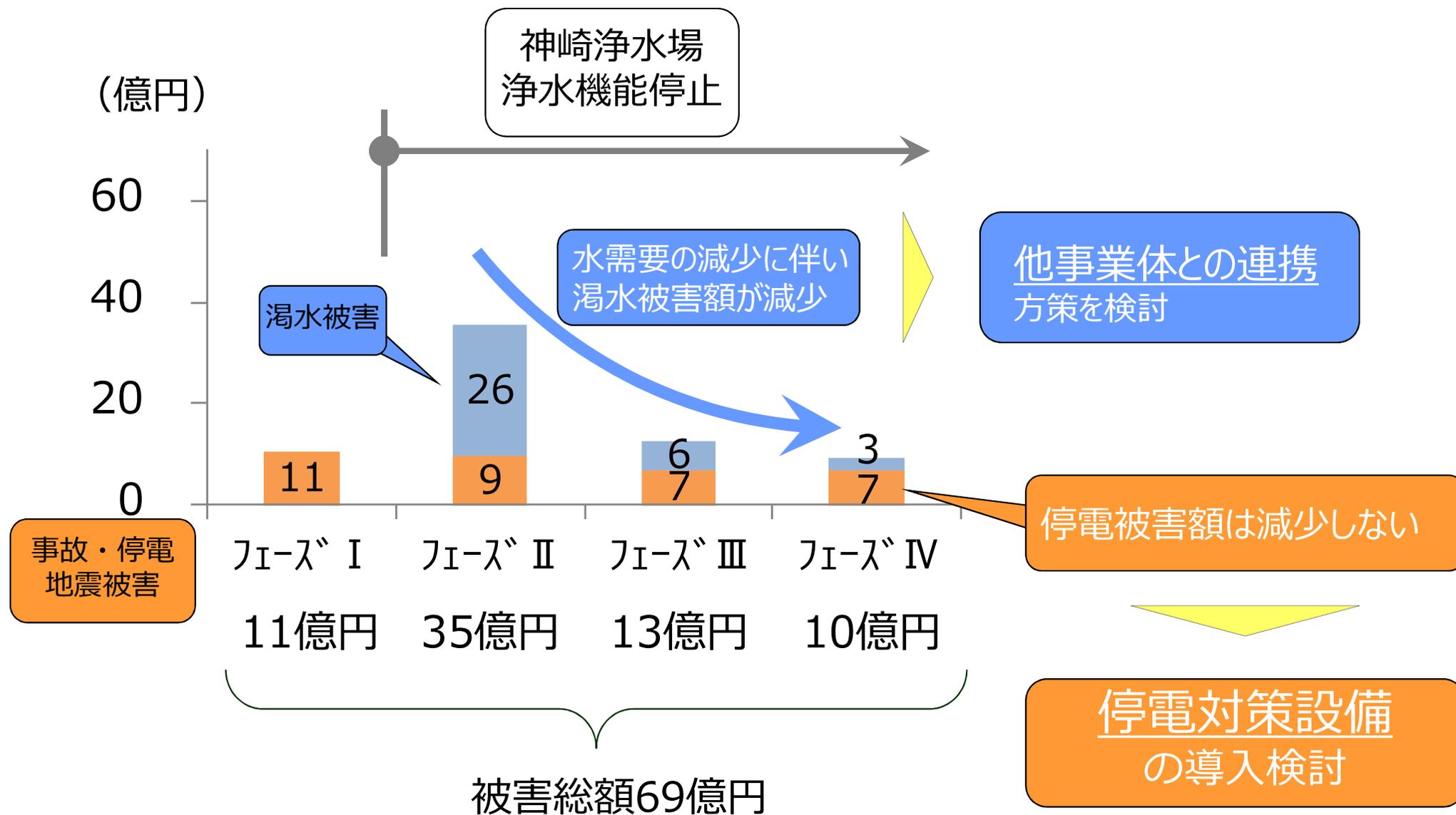
【被害額の低減に向けた取組み】



40年間に想定される被害額を低減させる取組みを実施。

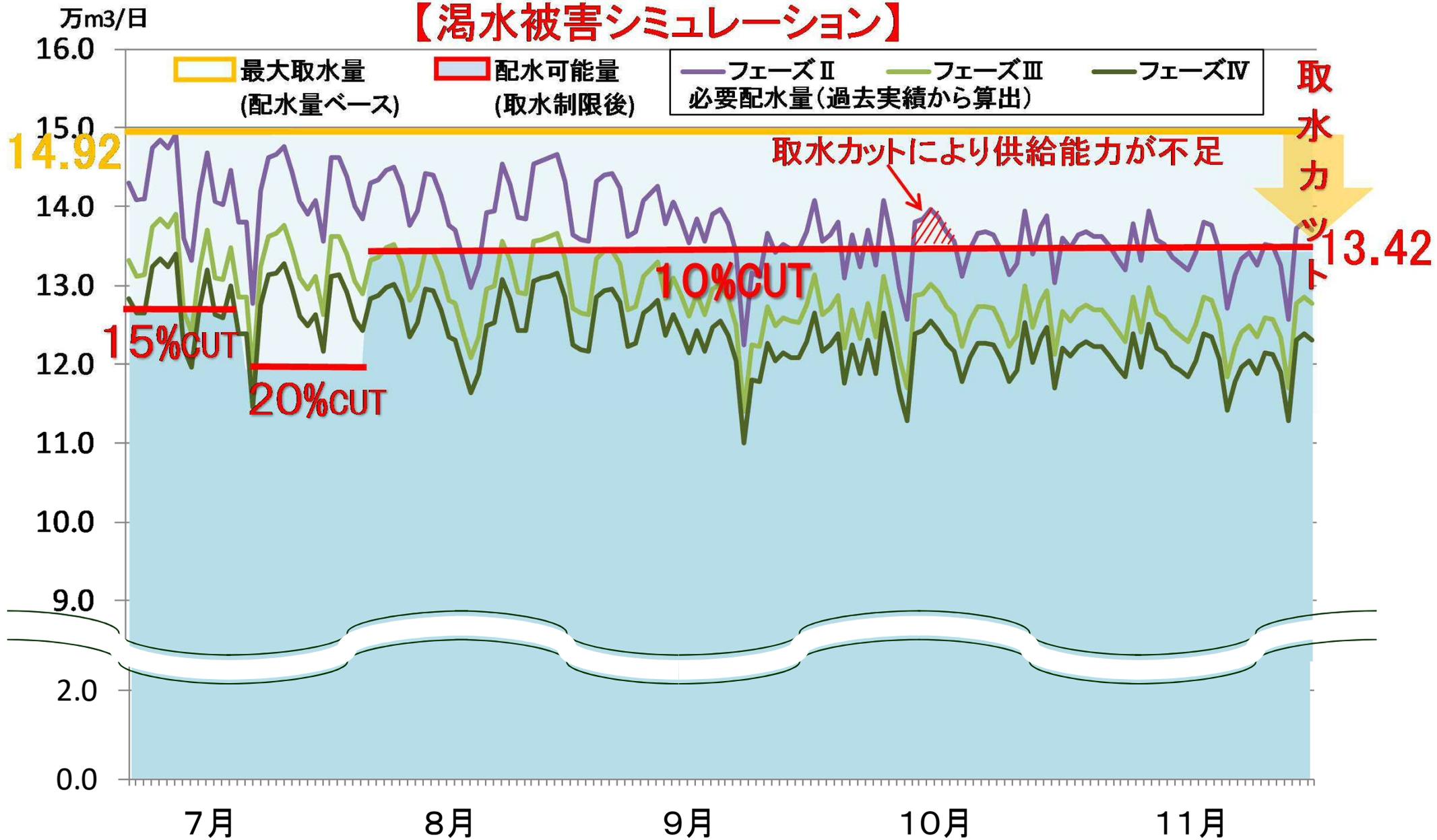
◆被害額の低減に向けて

【ケース2におけるリスク被害額（69億円）の内訳】



◆リスク被害額について ~渇水被害について~

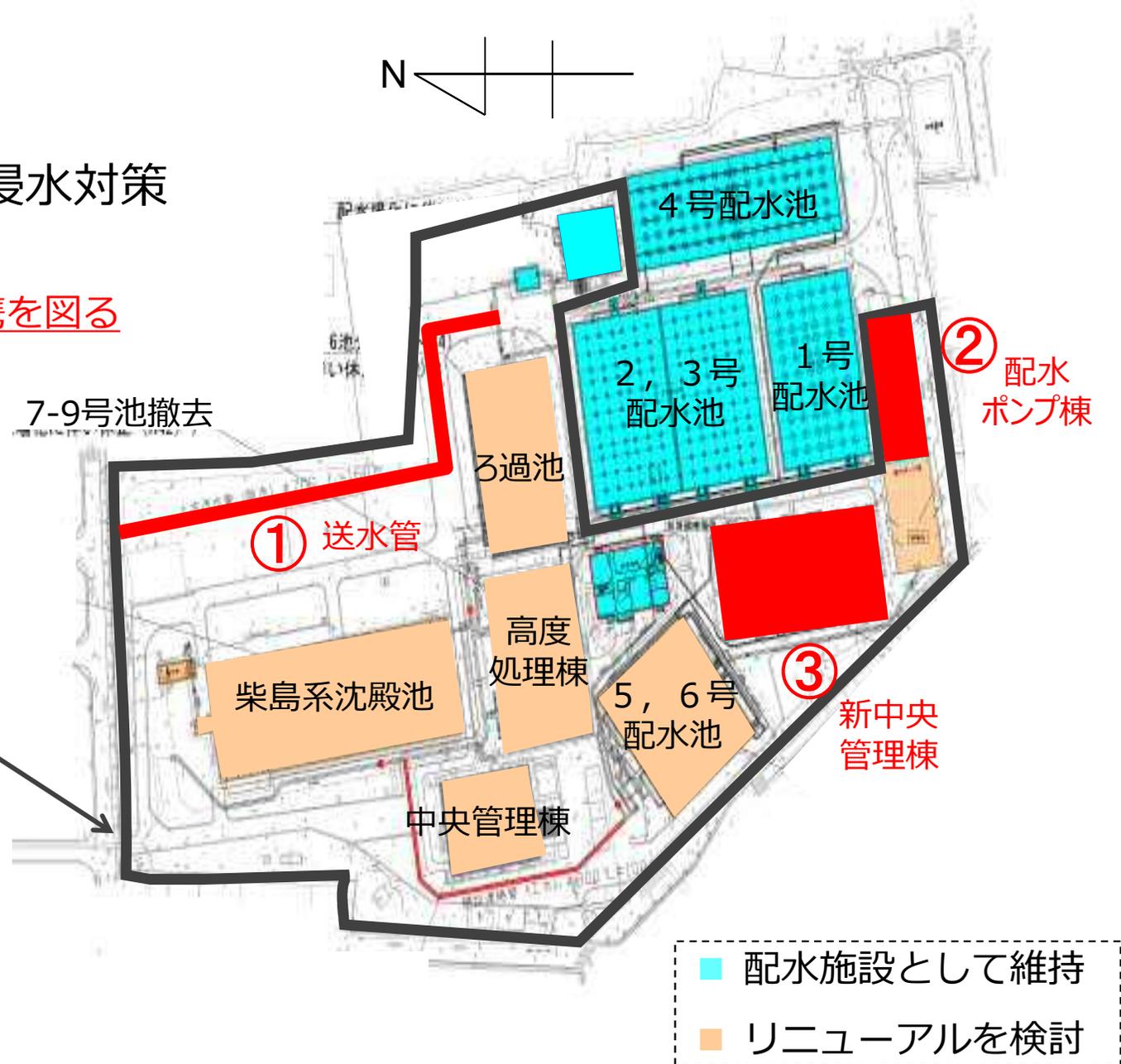
【渇水被害シミュレーション】



◆神崎浄水場の災害対策

【神崎浄水場リニューアル検討】

- ① 阪神水道からの送水管布設
- ② 配水ポンプ棟の耐震補強・浸水対策
 - ⇒ 停電対策設備の導入検討
 - ⇒ 阪神水道の停電対策の整備と連携を図る
- ③ 中央管理棟の更新（耐震化） 7-9号池撤去



リニューアル検討施設の範囲

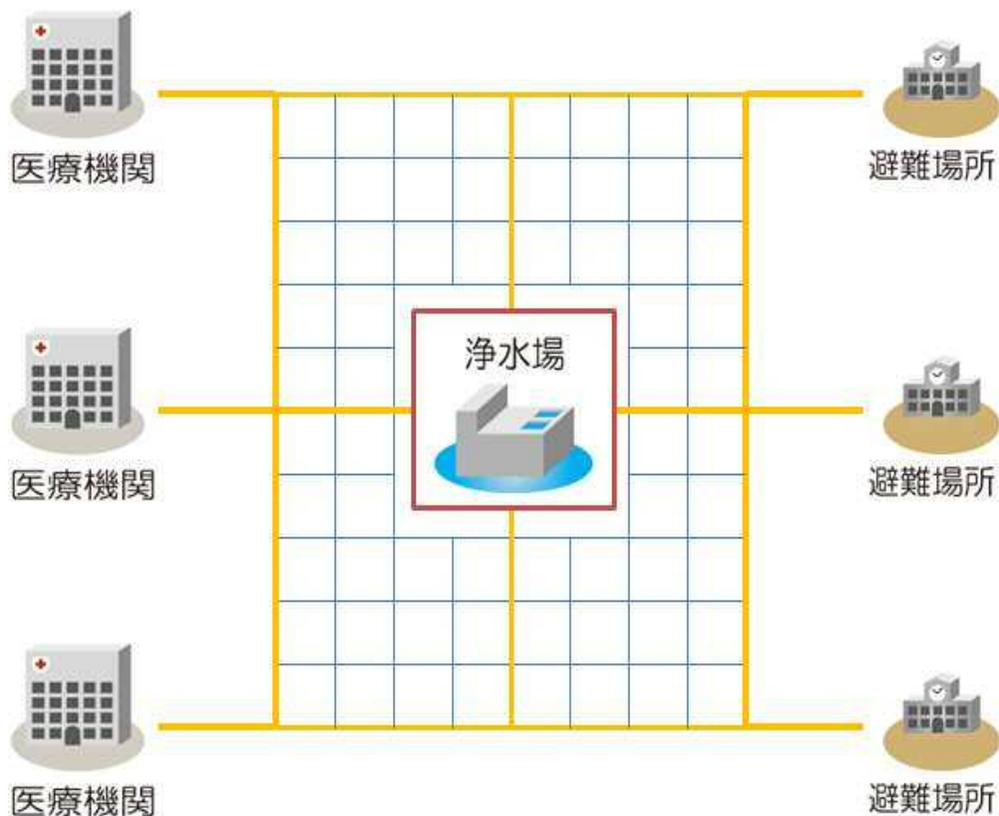
排水処理設備

園田系沈殿池

◆災害対策の強化（防災対策） ～配水管の対応～

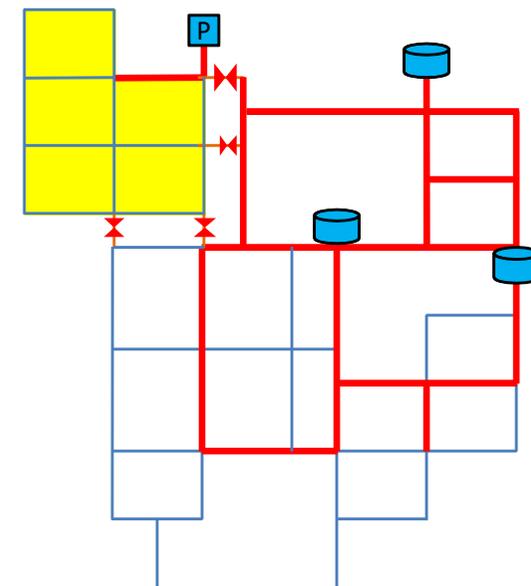
【耐震化（基幹管路、重要給水管路）】

次期ビジョンで医療機関へ至る配水管で耐震化が必要な路線の耐震化を完了。

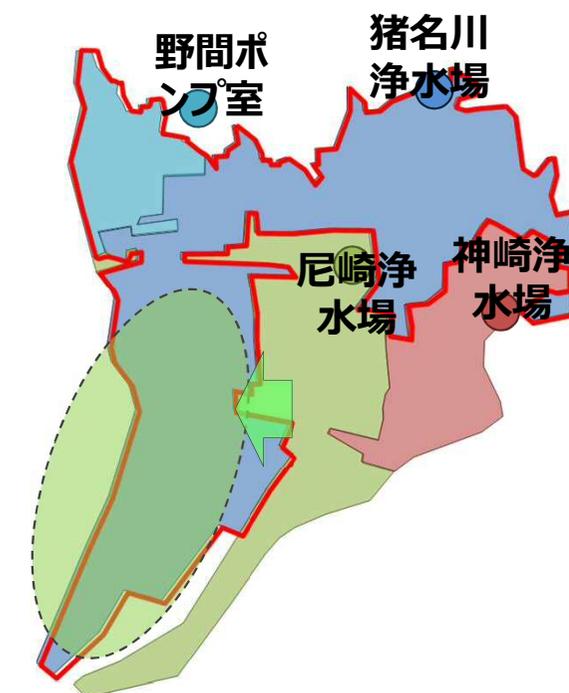


【配水管網の再構築】

・北西部地域の配水ブロック化により災害時の水圧を確保。



・配水バランスの変更により猪名川浄水場の機能集中を分散。



災害への備え

内 容

1. 取組み方針
2. 災害リスクの把握、評価
3. 災害対策の強化（防災対策）
4. 災害対策の強化（減災対策）
5. 連携の強化

◆災害対策の強化（減災対策①）

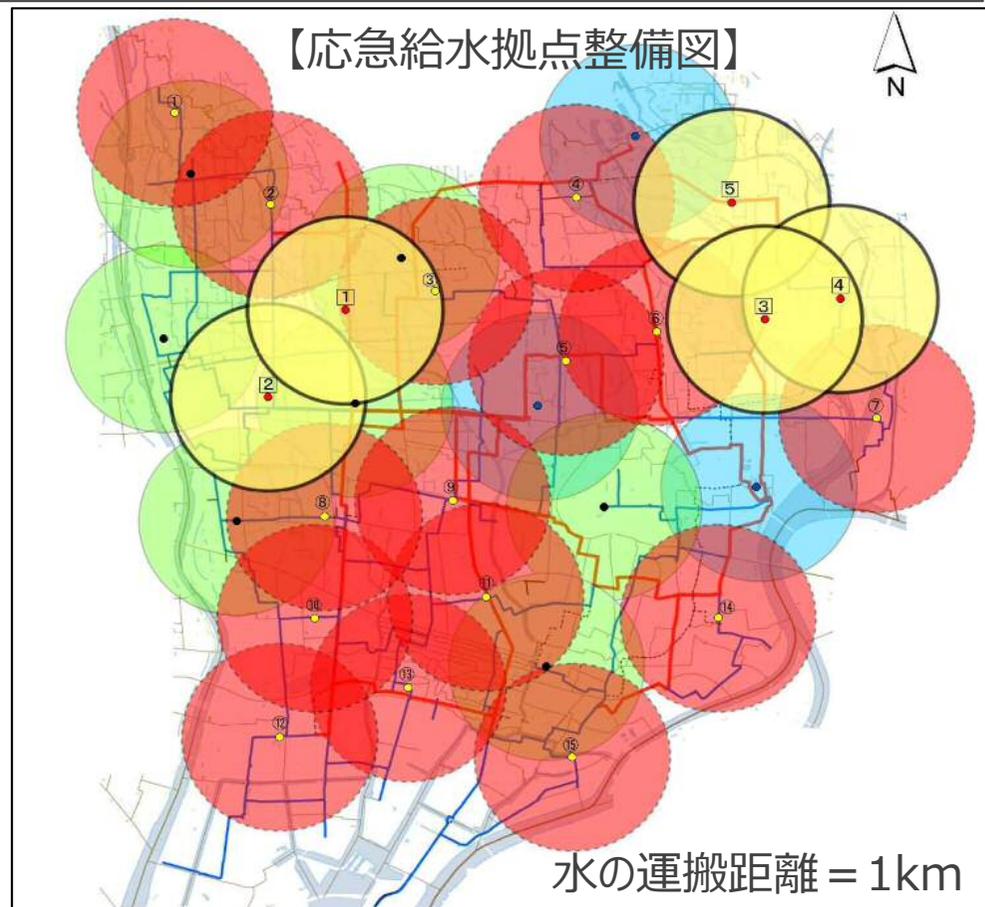
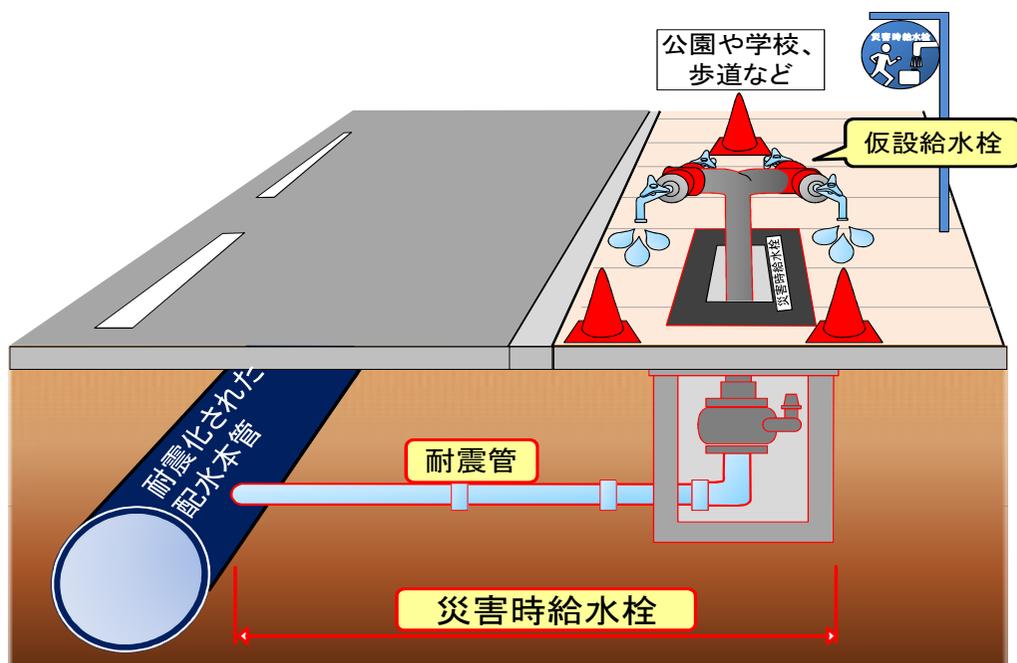
【応急給水拠点の整備】

市内全域で地震発生初期 3 日間の応急給水拠点を確保するため、耐震化した配水本管へ災害時給水栓を整備。

応急給水拠点の整備状況

名称	施設数	整備状況
浄水場	3箇所	整備済み
耐震性緊急貯水槽	7箇所	整備済み
災害時給水栓	約20箇所	整備予定

【災害時給水栓の設置イメージ】

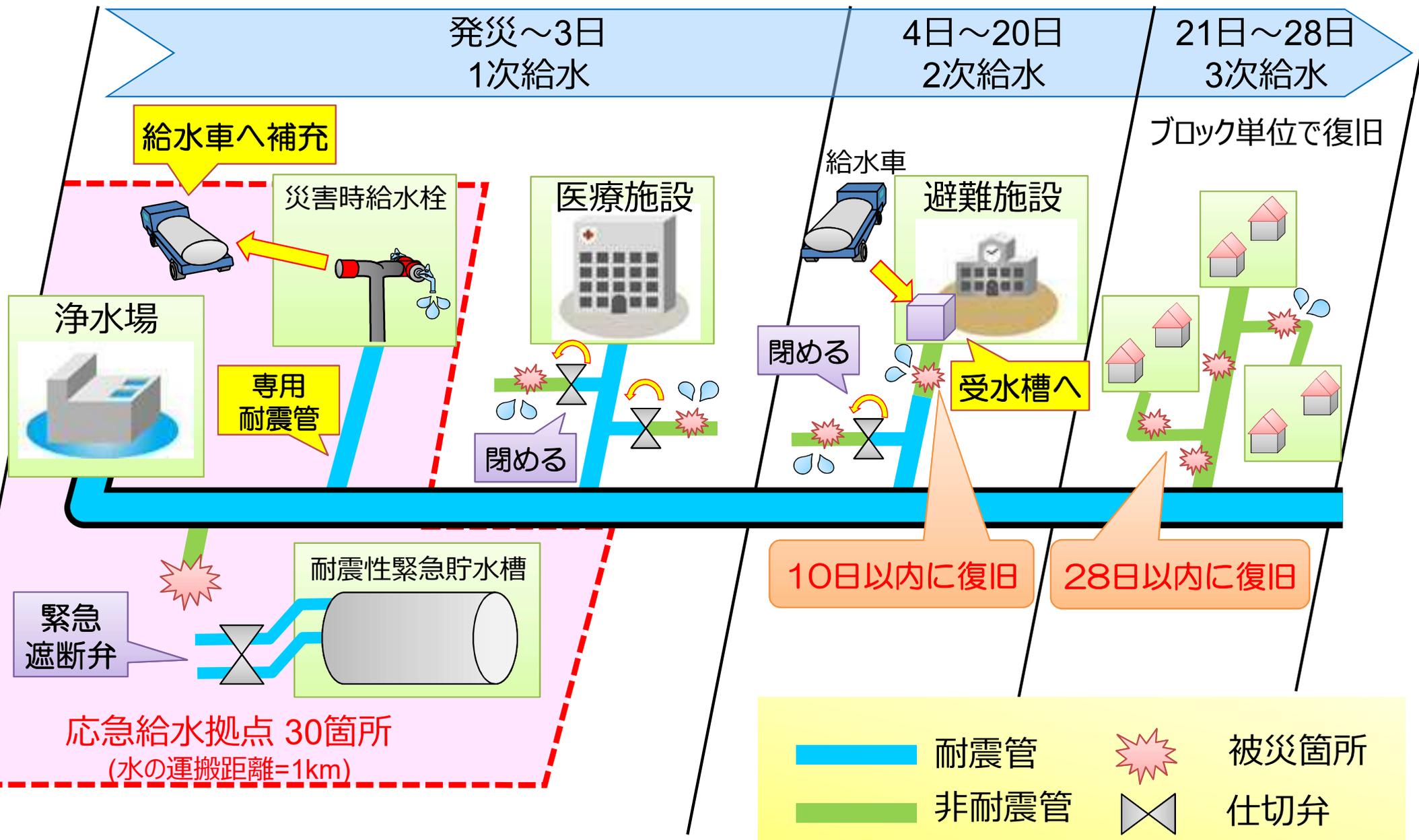


◆ 今後は…

給水拠点の運営等を地域と連携して行えるよう取組む。

◆災害対策の強化

【応急給水・応急復旧日数の考え方】



◆災害対策の強化（減災対策②）

【業務継続計画（BCP）の策定と運用】

尼崎市地域防災計画	【記載内容】	・ 給水量の目標、給水拠点
	・ 想定地震	・ 避難場所等一覧
	・ 防災体制	・ 緊急時対応

下位計画

水道部危機管理計画

業務継続計画（地震編）

- ・ 上町断層帯地震を想定した対応手順
- ・ 業務時間外の発生を想定した職員参集率
- ・ 非常時に優先すべき業務と対応時期を設定
- ・ 受援対応の明確化

応急給水計画

応急復旧計画

施設復旧計画

受援・広報計画

個別行動計画

【津波及び水害対策を含む】

尼崎水道BCP

危機管理計画（個別マニュアル編）

- ・ 水安全計画
- ・ 新型インフルエンザ対策行動計画
- ・ 湧水対策マニュアル
- ・ 寒波対策マニュアル
- ・ 応急給水対策マニュアル
- ・ 水質汚染事故緊急対応マニュアル
- ・ 施設事故対応マニュアル
- ・ テロ対策マニュアル

対応内容
の連携

◆今後は・・・

計画の実効性を高めるため、職員に対する研修や訓練を継続的に実施し、
計画内容の改善・強化を図る。（業務継続マネジメント）

◆災害対策の強化（減災対策③）

【資機材等の備蓄】

【主な応急給水用資機材の保有状況】

平成30年4月現在

種別	保有数
加圧給水車	2台
給水タンク	9基
簡易浄水装置	3台
仮設給水栓	56基
手押しポンプ等	10台
非常用飲用袋	10,000枚

応急給水活動に必要な資機材を分散保管している。

◆今後は…

災害対策をより一層強化するため、「地域への資機材備蓄の促進」などに取組む。

【非常用飲料袋】



【管材料の備蓄状況】



◆災害対策の強化（減災対策④）

【他都市や民間企業との連携】

【災害協定の締結状況】

協定の種別	件数	締結都市等
災害時の相互応援協力 (水道事業者)	3件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日水協関西地方支部 ・ 兵庫県内水道事業者 ・ 大阪市水道局
応急対策業務	3件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水道工事業共同組合 ・ 水道工事業者2社
災害時相互連絡管	3件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 伊丹市上下水道局 ・ 豊中市上下水道局 ・ 阪神水道企業団

◆ 今後は・・・

災害対策をより一層強化するため、
「災害協定のさらなる充実」に取り組む。

【関係部署、民間事業者との連携状況】

(尼崎市総合防災訓練)



【災害時相互連絡管の操作訓練】

(伊丹市上下水道局との合同訓練)



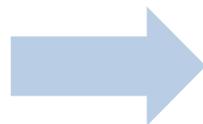
◆災害対策の強化（減災対策⑤）

（ウォーターニュース平成30年12月号）

自助の取組み 自分で自分を守る

災害発生により、いつものように水道水を得られない

自分でできること



普段からの『水の備蓄』



様々な広報媒体や機会を通じて継続的にPR



◆ 今後は・・・

水道水の汲み置きの更なるPRやボトル水を活用した備蓄水の促進に取り組む

◆災害対策の強化（減災対策⑥）

共助の取組み 地域で助けあう

災害発生により、いつものように水道水を得られない

地域でできること → 地域で水確保の活動

耐震性緊急貯水槽(7か所整備済み)
災害時給水栓(約20か所整備予定)

自主給水訓練の促進

◆ 今後は…

- ・地域主導での応急給水を目指し、地域での自主給水訓練を促進させる
- ・応急給水に必要な資機材の地域での自主管理を目指し取り組む

◆災害対策の強化（減災対策⑥）

共助の取組み 地域で助けあう

耐震性緊急貯水槽からの応急給水訓練

職員がはじめに資機材の設置や使い方を教え、その後は地域だけで応急給水訓練を行う



（平成30年11月 潮江自主防災会）

災害への備え

内 容

1. 取組み方針
2. 災害リスクの把握、評価
3. 災害対策の強化（防災対策）
4. 災害対策の強化（減災対策）
5. 連携の強化

◆兵庫県内における広域化の取り組み

水道事業

阪神地域の水供給の最適化研究会(阪水+構成市)

他事業体との連携検討

- ・淀川以外の水源
- ・事故、停電時バックアップ

(兵庫県) 川西市
多田浄水場

県水による給水
・淀川以外の水源
・自然流下

～上水における広域連携～



◆兵庫県内における広域化の取り組み

工業用水道事業

～工水における広域連携～

工業用水道事業の広域連携に向けた
検討会(神戸、尼崎、西宮、伊丹、阪水)

猪名川浄水場の利用検討
・事故、停電時のバックアップ

尼崎市工水と3市共同施設の連絡管【既設】

導水管の連絡検討
・事故、停電、津波時の
バックアップ



次回、部会（第3回）に向けて

水道法の一部改正における
尼崎市の考え方について

◆水道法の一部改正（概要）

水道法の一部を改正する法律案の概要

改正の趣旨

人口減少に伴う水の需要の減少、水道施設の老朽化、深刻化する人材不足等の水道の直面する課題に対応し、水道の基盤の強化を図るため、所要の措置を講ずる。

改正の概要

1. 関係者の責務の明確化

- ①国、都道府県及び市町村は水道の基盤の強化に関する施策を策定し、推進又は実施するよう努めなければならないこととする。
- ②都道府県は水道事業者等（水道事業者又は水道用水供給事業者をいう。以下同じ。）の間の広域的な連携を推進するよう努めなければならないこととする。
- ③水道事業者等はその事業の基盤の強化に努めなければならないこととする。

2. 広域連携の推進

- ①国は広域連携の推進を含む水道の基盤を強化するための基本方針を定めることとする。
- ②都道府県は基本方針に基づき、関係市町村及び水道事業者等の同意を得て、水道基盤強化計画を定めることができることとする。
- ③都道府県は、広域連携を推進するため、関係市町村及び水道事業者等を構成員とする協議会を設けることができることとする。

3. 適切な資産管理の推進

- ①水道事業者等は、水道施設を良好な状態に保つように、維持及び修繕をしなければならないこととする。
- ②水道事業者等は、水道施設を適切に管理するための水道施設台帳を作成し、保管しなければならないこととする。
- ③水道事業者等は、長期的な観点から、水道施設の計画的な更新に努めなければならないこととする。
- ④水道事業者等は、水道施設の更新に関する費用を含むその事業に係る収支の見通しを作成し、公表するよう努めなければならないこととする。

4. 官民連携の推進

地方公共団体が、水道事業者等としての位置付けを維持しつつ、厚生労働大臣等の許可を受けて、水道施設に関する公共施設等運営権※を民間事業者に設定できる仕組みを導入する。

※公共施設等運営権とは、PFIの一類型で、利用料金の徴収を行う公共施設について、施設の所有権を地方公共団体が所有したまま、施設の運営権を民間事業者を設定する方式。

5. 指定給水装置工事事業者制度の改善

資質の保持や実体との乖離の防止を図るため、指定給水装置工事事業者の指定※に更新制(5年)を導入する。

※各水道事業者は給水装置（蛇口やトイレなどの給水用具・給水管）の工事を施行する者を指定でき、条例において、給水装置工事は指定給水装置工事事業者が行う旨を規定。

施行期日

公布の日から起算して1年を超えない範囲内において政令で定める日（ただし、3. ②は施行の日から起算して3年を超えない範囲内において政令で定める日まで、適用しない。）

◆水道法の一部改正（概要）

1. 関係者の責務の明確化

- ①国、都道府県及び市町村は水道基盤の強化に関する施策を策定し、推進または実施するよう努めなければならない。
- ③水道事業者等はその事業の基盤の強化に努めなければならない



ビジョンを通じて、水道基盤の強化に関する施策を示していきます

2. 広域連携の推進



ビジョンでは

阪神地域の水供給の最適化研究会（兵庫県水道事業のあり方懇話会）などを活用し、取組んでいきます

3. 適切な資産管理の推進

- ①水道施設を良好な状態に保つように、維持及び修繕をしなければならないこととする。
- ②水道施設を適切に管理するための水道施設台帳を作成し、保管しなければならないこととする。
- ③長期的な観点から、水道施設の計画的な更新に努めなければならないこととする。
- ④水道施設の更新に関する費用を含むその事業に係る収支の見通しを作成し、公表するよう努めなければならないこととする。



ビジョンでは

40年先を見据えた施設の再構築・整備に向けて、計画的な施設・管路の更新やダウンサイズによる投資の軽減化、また、設備の延命化による維持管理費用の軽減化を図っていきます

◆水道法の一部改正（概要）

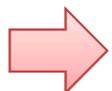
4. 官民連携の推進



ビジョンでは

公共施設等運営権の民間事業者への譲渡、いわゆるコンセッション方式について、他事業者の動向も注視しつつ、十分に調査、研究を行っていきます。

5. 指定給水工事事業者制度の改善



指定工事事業者の実態を定期的に把握するため、指定給水工事事業者の指定に更新制（5年）を導入します。また制度導入によって、指導や監督が行いやすい環境をつくり、事業者側の意識向上にもつなげていきます。