The page features a decorative design with three overlapping blue circles of varying sizes and shades, arranged in a descending diagonal line from the top right to the bottom right. Two thin blue lines extend from the top left towards the circles, and another thin blue line extends from the top right towards the circles.

尼崎市公営企業審議会

資料 第 8 号

令和 3 年 3 月 29 日

次期ビジョンの策定に係る検討資料 (基本的な考え方)

～ 目次 ～

1. まちのくらしを支える	
課題・方針・取組目標	01
現状	03
取組	
(1) 適正な維持管理による更新サイクルの長期化	05
(2) 施設の状態把握の高度化と官民連携の拡充	07
(3) 施設の建替えにあわせた検討	08
2. 災害から守り備える	
(1) 浸水対策	
課題・方針・取組目標	09
現状	11
取組	
(1) 施設能力の強化（10年確率降雨の施設整備）	13
(2) 浸水時の処理場／ポンプ場の機能確保	14
(3) 流出抑制機能の向上	15
(4) 被害軽減のための情報活用	16
(2) 地震対策	
課題・方針・取組目標	17
現状	19
取組	
(1) 処理場・ポンプ場機能の確保	20
(2) 流下機能の確保	22
(3) トイレ機能の確保	23
(4) 業務継続計画	27
3. 将来へ事業をつなげる	28

1. まちのくらしを支える

■課題

処理場・ポンプ場施設

- ・老朽化による更新費と更新事業量の増加
- ・建替えに連動した設備の更新
- ・長期的な計画による建替え時期の分散化

管路施設

- ・老朽化による更新費と更新事業量の増加

方針 高度な施設の維持管理と運転管理

センサーやタブレット端末などの ICT を活用することで、下水道施設の点検・劣化調査の省力化を図り、自動計測やデータ化などによって、リアルタイムで精度の高い施設状態の把握を行います。精度の高い施設状態の把握を行うことで、予兆検知による不具合の予防や既存施設の寿命を最大限発揮させるなど、高度な施設の維持管理を目指します。

また、分析やシミュレーション予測の高度化を図ることで、下水道施設運転の自動化や遠隔制御による運転操作判断の支援を行うなど、省エネルギーで災害リスクの少ない施設運転を目指します。

取組目標

ICT の活用によるストックマネジメントの精度向上

(解説)

ストックマネジメント手法を取り入れ、100年間の処理場・ポンプ場の建替え計画に ICT を活用した点検・調査情報の蓄積や分析により、劣化時期を適切に判断した更新を連動させることで、効率的な施設管理を実施し、更新費と更新事業量の平準化を行います。

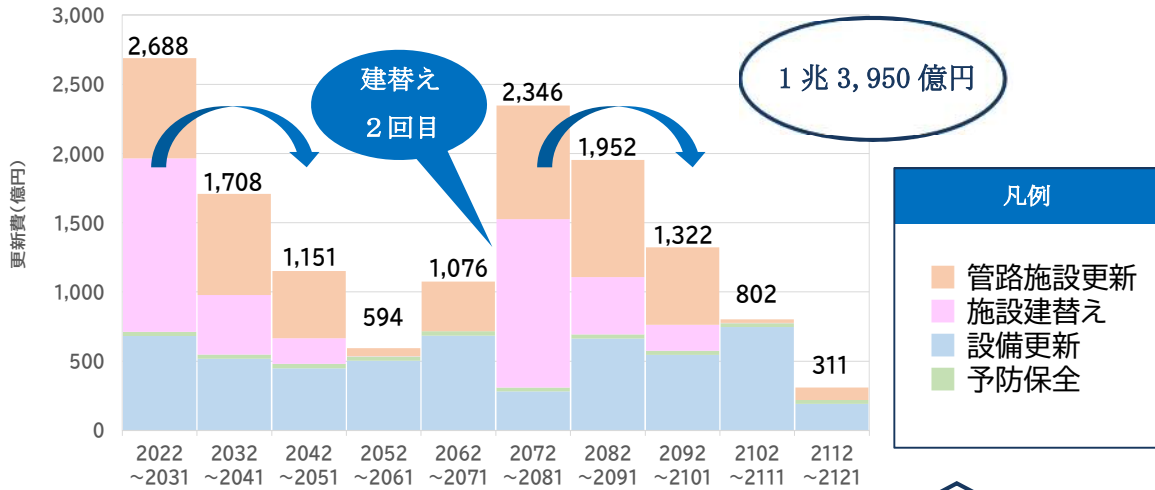
【用語】

ICT: Information and Communication Technology (情報通信技術)

<取組による 100 年先の効果>

現 状

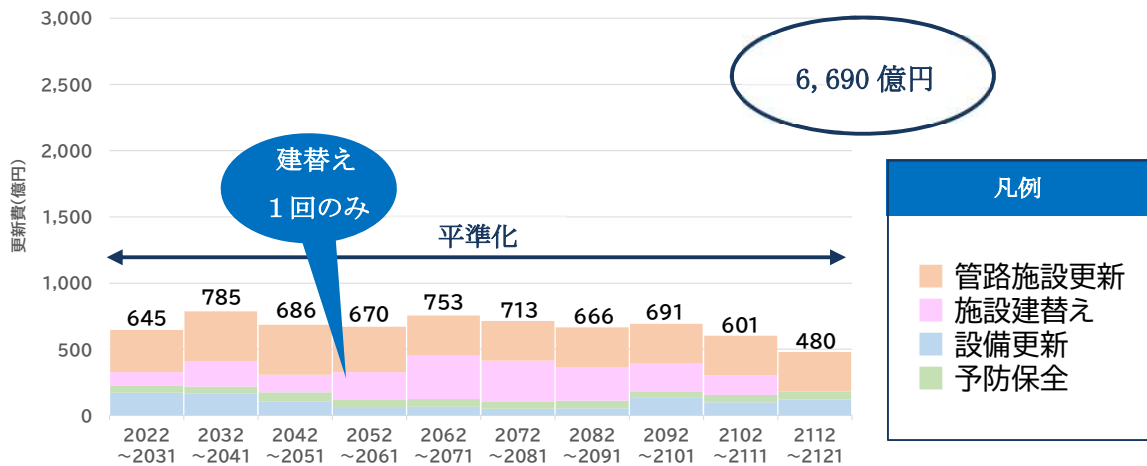
※標準耐用年数（国土交通省が定める更新の目安）で下水道施設を更新した場合



約7,000億円削減

ストックマネジメント手法の導入

※目標耐用年数（過去の実績から標準耐用年数の1.5~2.0倍の年数で尼崎市が独自に設定）で下水道施設を更新し、建替えに連動した設備の更新と建替え時期の分散化をした場合



標準耐用年数

土木・建築構造物 50年
 機械設備 概ね 20年
 電気設備 概ね 20年
 その他 概ね 15年

目標耐用年数

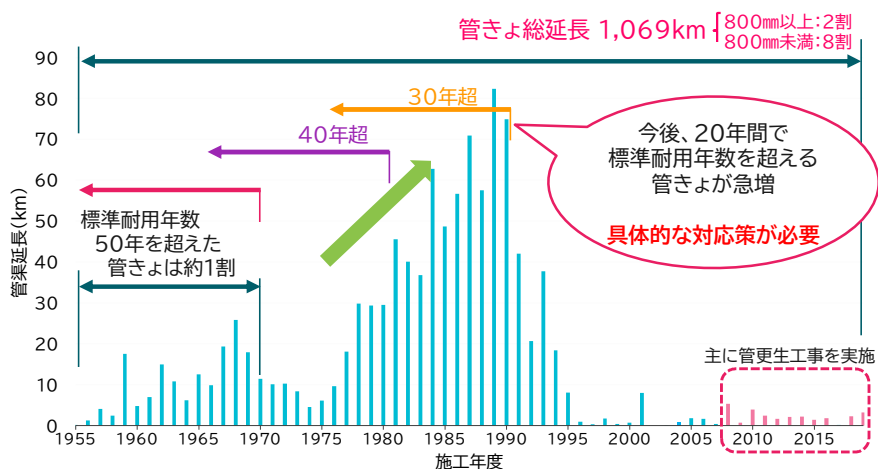
土木・建築構造物 75年
 機械設備 概ね 40年
 電気設備 概ね 30年
 その他 概ね 30年

■現状

<施設の老朽化>

本市では、管きよの延長が 1,069km、機械・電気設備が 5,500 点と膨大な資産を保有していることに加え、整備時期が集中したことによる施設の老朽化が急激に増加することから更新事業量と更新費の平準化を行い、安定した下水道事業を持続することが求められます。

(1) 管きよの標準耐用年数 50 年を経過した割合は、令和 2 年度（2020 年）現在、約 1 割程度で 今後 20 年間で標準耐用年数の 50 年を超える管きよが急増します。管きよが老朽化すると、腐食や劣化により管が破損し、破損部分から管上部の土砂が管内に流入することで、地中に空隙が生じ道路陥没の原因となります。



【管きよの整備状況】



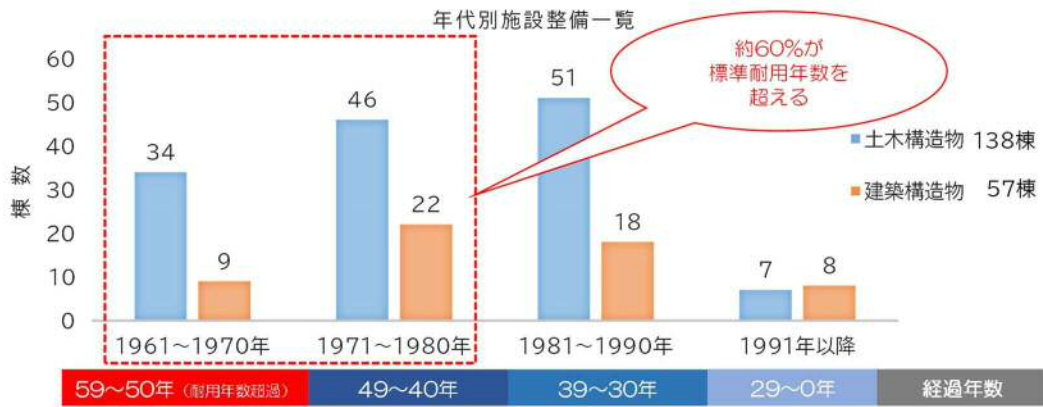
【破損した管きよ】



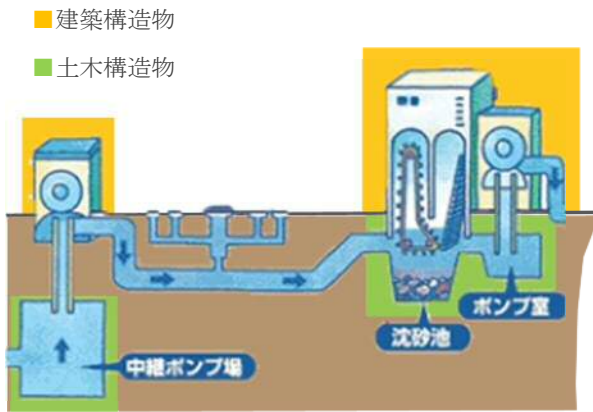
【陥没のメカニズム】

(出典：東京都下水道)

(2) 処理場とポンプ場の土木・建築構造物は、今後 10 年以内に半分以上が標準耐用年数 50 年を超えます。ポンプ場や処理場の土木・建築構造物が老朽化すると鉄筋の腐食やコンクリートの剥落により設備が故障する等、下水道施設がもつ本来の機能を十分発揮できなくなり、健全な下水道サービスが維持できなくなります。



【土木・建築構造物整備状況】

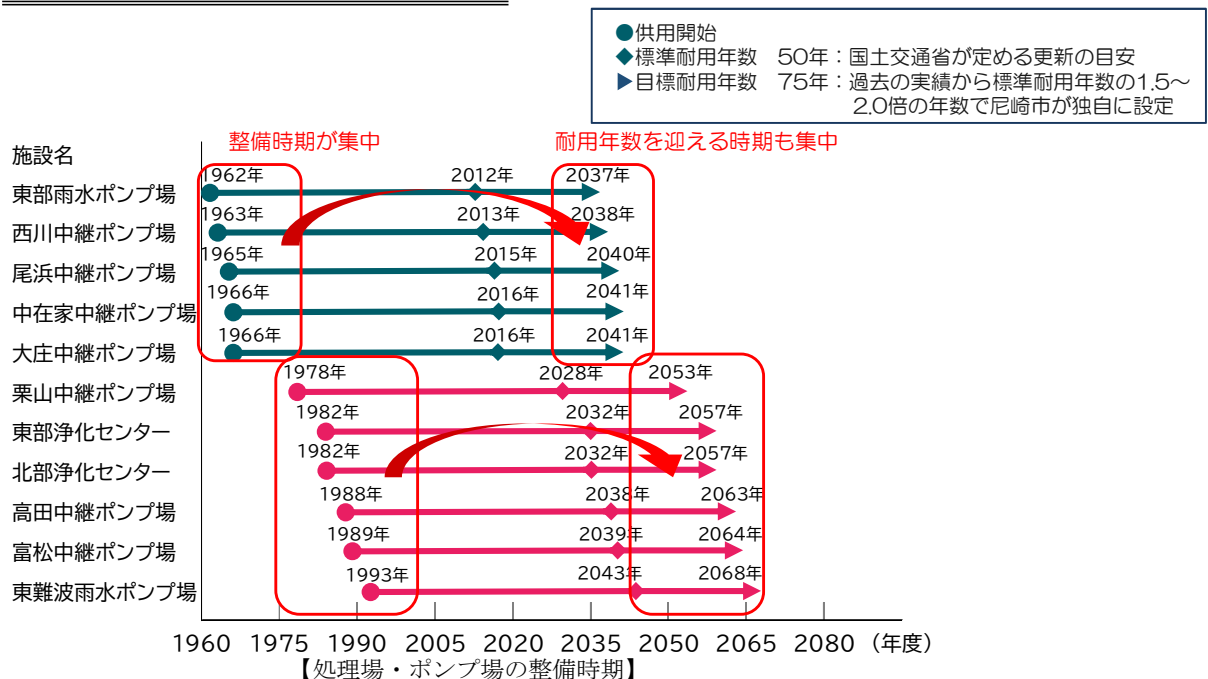


【処理場・ポンプ場 構成図】



【鉄筋の露出とコンクリートの剥落】

(3) 1960年代から集中的に整備した5つのポンプ場と1970年代後半から集中的に整備した2つの処理場と4つのポンプ場があり、延命化し目標耐用年数75年まで使用しても建替え時期は集中するため、建替え時期の分散化が必要です。



■取組

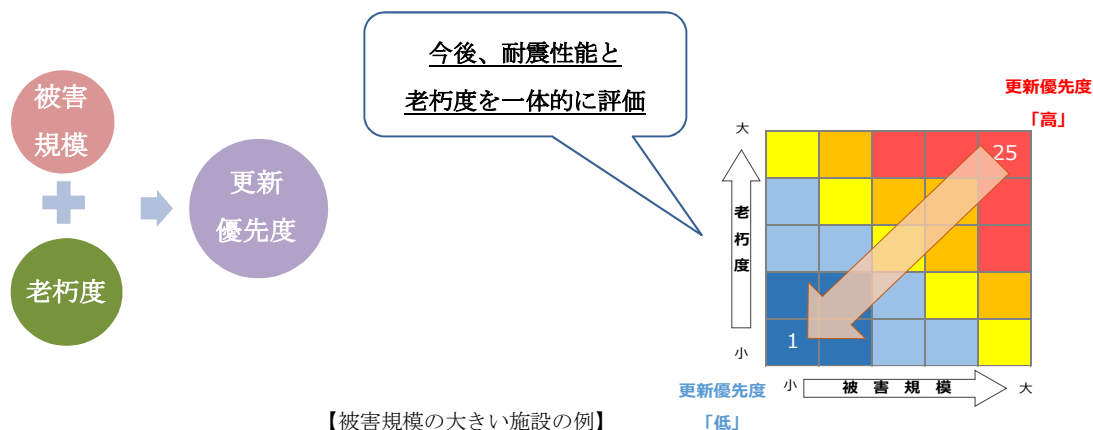
＜ストックマネジメントの取組＞

(1) 適正な維持管理による更新サイクルの長期化

ストックマネジメントとは、膨大な資産に優先順位を付けて絞り込み、更新優先順位が高い施設の点検・劣化調査により、劣化状況を把握することで、更新や修繕の必要性の判断や予防保全の強化によって施設を延命化し、効率的な施設の更新と更新費の平準化を行うことです。

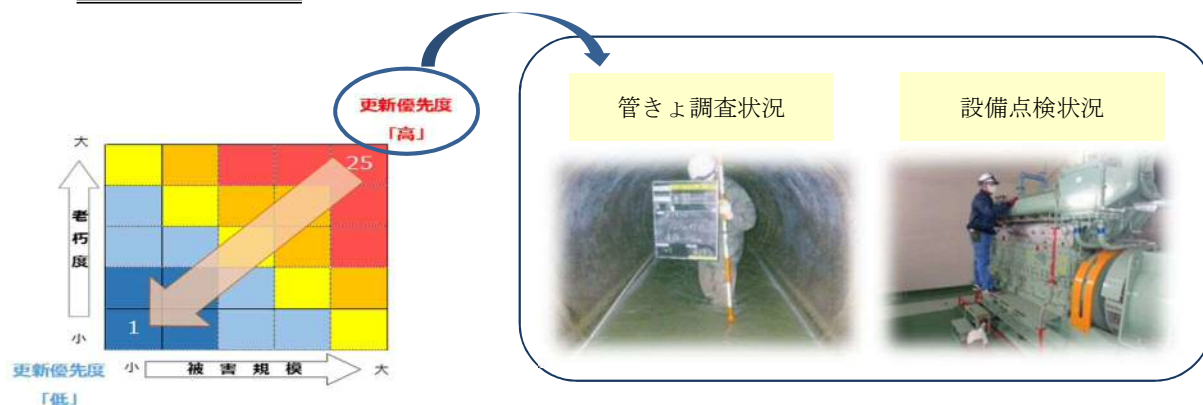
① 優先順位の付け方

更新優先度を2つの観点（被害規模・老朽度）から点数評価し、それぞれの点数を1～25までの25段階に分類して「更新優先度」として評価しました。



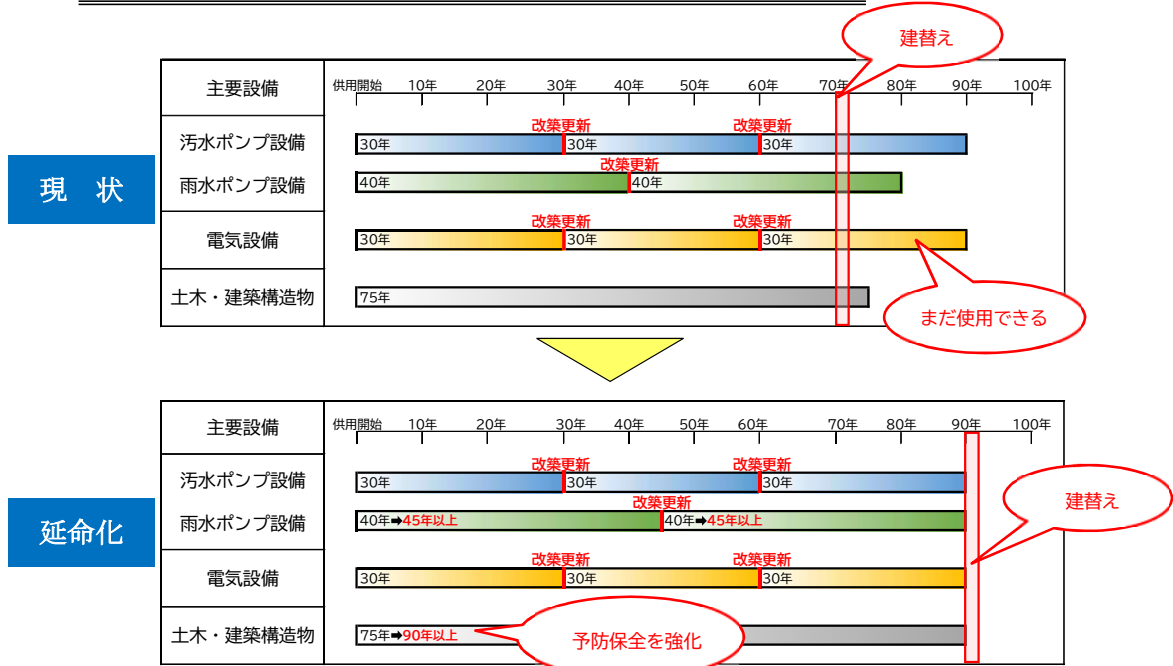
② 点検・調査による対策が必要な施設

更新優先度の高い施設を中心に点検・劣化調査を実施し、不具合のある施設に限定した更新及び修繕をすることにより更新費と更新事業量の平準化を行います。



③ 処理場・ポンプ場の建替え時期の分散化

当初、土木・建築構造物の目標耐用年数75年を基準に建替え時期を検討していました。しかし、75年を基準にした場合、設備の耐用年数を迎える前に建替えを行うことで無駄が生じてしまいます。そこで、ポンプ設備の目標耐用年数を建替え時期の基準として考え、建替えに連動したサイクルで設備の更新を行います。建替え時期を供用開始から90年以上とし、予防保全を強化することで延命化を図り、建替え時期を分散化します。



【建替えに連動した更新サイクルの例】

(補足説明)

予防保全とは・・・

事後保全

ヘッドライトのように切れてから交換します

状態監視保全

車検のように検査をして悪い部分を交換します

時間計画保全

エンジンオイルやバッテリーのように走行距離や一定の期間で交換します

予防保全

【事後保全による維持管理】

事後保全費が増加していく

事後保全費

電力・ガス・水道費、委託費、薬品費、汚泥処分費、人件費など

不具合の発生が増加

現在 → 将来

【予防保全に対する効果イメージ】

ストックマネジメントによる維持管理

事後保全費が減少していく

事後保全費

予防保全費

電力・ガス・水道費、委託費、薬品費、汚泥処分費、人件費など

新たな投資

不具合の発生を予防

現在 → 将来

(補足説明)

予防保全の強化とは・・・

ポンプ設備本体や原動機のディーゼルエンジン等の消耗部品を交換する分解整備や土木・建築構造物の定期的な点検と修繕を実施することで施設をより長く使用できます。



【雨水ポンプ設備の整備前】



【外壁塗装の施工前】



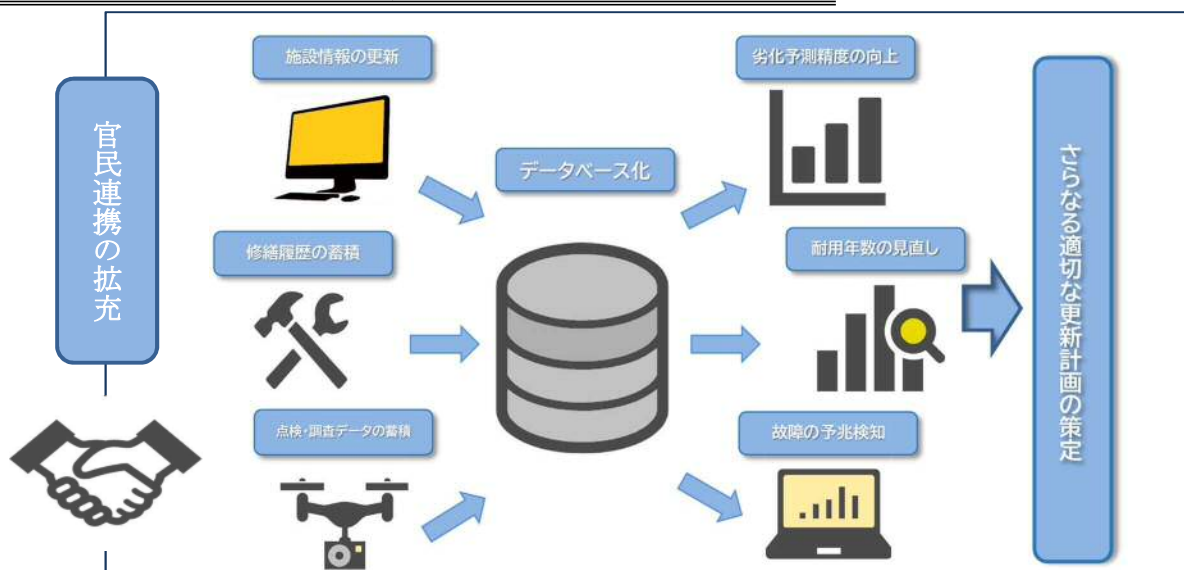
【雨水ポンプ設備の整備後】



【外壁塗装の施工後】

(2) 施設の状態把握の高度化と官民連携の拡充

台帳システムによる施設情報の更新や施設の点検・調査データおよび修繕履歴のデータを蓄積、分析することにより、施設の耐用年数の見直しや劣化予測精度の向上、故障の予兆検知など施設の状態把握の高度化を行い、さらなる適切な更新計画の策定を目指します。また、増加する更新事業量に対応するため、官民連携の拡充により業務執行体制の構築を行います。



(3) 施設の建替えにあわせた検討

① 施設統廃合等の検討

敷地内にある建築構造物の集約化と複数のポンプ場の統合、また、他市が管理する処理場の統合や災害時の相互融通を含めた連絡管整備など施設管理の効率化と災害に強い下水道施設を検討します。



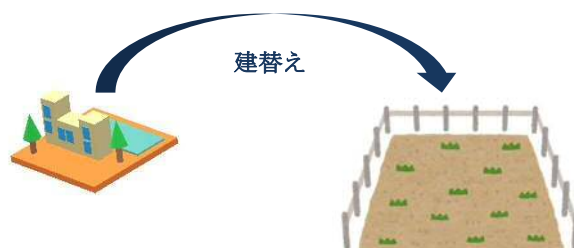
【下水道施設の集約化イメージ】

② 施設コンパクト化の検討

建設当初に比べ、設備の設置が省スペースとなることや管理体制が ICT 化の進展で大きく変化したことによる延床面積の削減等、施設のコンパクト化を検討します。

③ 建替えに必要な土地の確保

敷地内で建替えが困難な場合は、近隣で土地の確保を検討します。



【近隣で土地の確保の検討】

参考：ビジョン期間中（2022年～2031年）に建替えを検討するポンプ場
 ・ 東部雨水ポンプ場 ・ 西川中継ポンプ場

2. 災害から守り備える

(1) 浸水対策

■課題

処理場・ポンプ場施設

- ・雨水施設能力の強化
- ・浸水時の処理場/ポンプ場の機能確保

管路施設

- ・雨水施設能力の強化
- ・流出抑制機能の向上
- ・被害軽減のための情報活用

方針

自助・共助・公助の連携とリスクコミュニケーションによる
地域防災力の向上
実効性の高い業務継続計画（BCP）

近年増加する自然災害は、規模や頻度も増加傾向であり、広域的な大規模災害の際には、交通網や通信の途絶、上下水道部の被災などにより、公助による対応のみでは限界があります。そのため、自助・共助・公助の連携と市民や地域の皆様とのリスクコミュニケーションによる地域防災力の向上が必要になってきます。

自助・共助・公助のうち、「自助」では、まず、自然災害のリスクを把握していただき、日常発生する可能性がある集中豪雨による浸水や大規模な地震に備え、公開するハザードマップや災害情報を活用して自らの安全の確保を行っていただくとともに、災害時の下水道機能停止の備えとしては、携帯トイレの備蓄を図っていただきます。

「共助」では、浸水被害軽減のため、家庭や事業所で一時的に雨水を溜める雨水貯留タンクの設置や下水管へ流れる雨水の量を抑える浸透施設の設置を行っていただき、災害時のトイレ機能の早期確保のため、マンホールトイレ設営の訓練参加などに取り組んでいただきます。

それらに対して「公助」では、下水道施設的能力強化やリスクコミュニケーションに必要な情報の整理、ICTを活用した災害リスク情報の公開に向けた仕組みづくり、自助、共助の取組に対する啓蒙活動などに取り組むことで、自助・共助・公助の連携と市民や地域の皆様とのリスクコミュニケーションを形成し、地域防災力の向上や被害の最小化を図り、被災時でも実効性の高い業務継続計画(BCP)による復元力の高い（レジリエントな）下水道を目指します。

取組目標

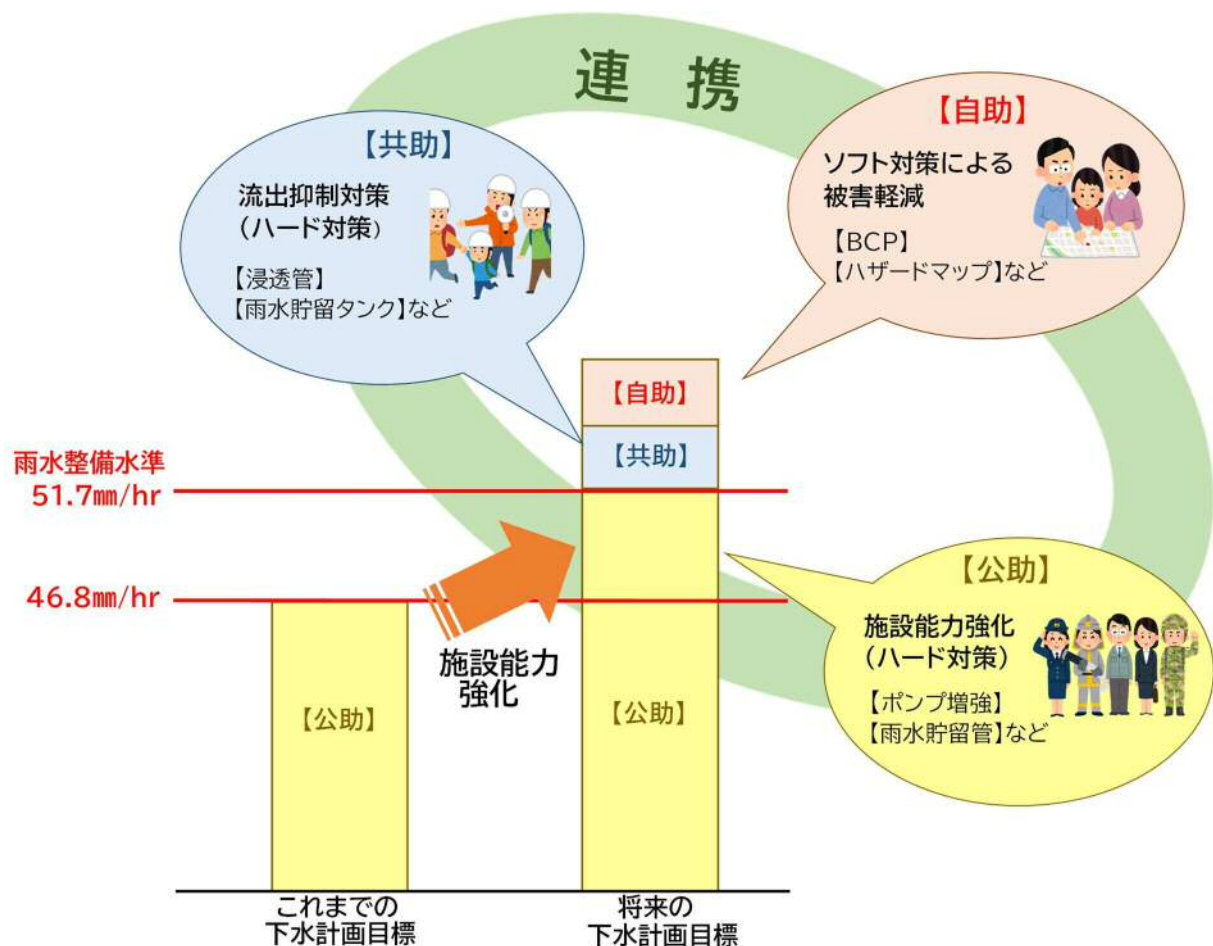
気候変動で増加する大雨や都市化による浸水被害の最小化

(解説)

浸水対策において最も効果的な手段である施設の整備については、気候変動の影響等により増加傾向にある大雨に対応していく必要があります。

本市では、国が気候変動への対応の目標とする時期（2040年～2050年までに）と同程度の30年間で、気候変動への対応だけでなく都市化の進展による流出係数の見直しも踏まえた施設の能力強化を目指します。

また、公助による施設能力の増強には限界があるため、自助・共助・公助と連携した流出抑制や減災に取り組むことで浸水被害の最小化を目指します。



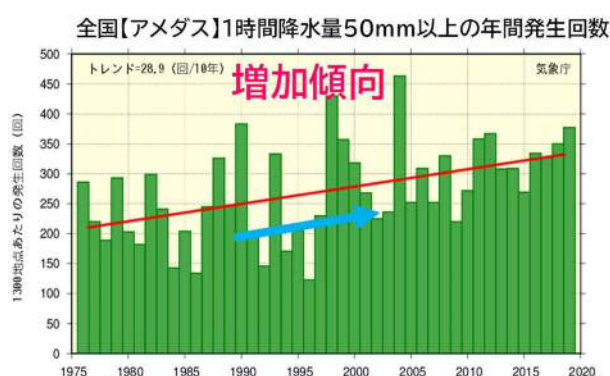
【自助・共助・公助の役割分担のイメージ】

■現状

<近年の降雨状況>

気候変動による影響等で全国的に 50 mm/hr 以上の降雨は増加傾向にあり、今後もさらに増加する可能性があります。

本市においては、平成元年から令和 2 年までに 50 mm/hr 以上の降雨を 15 回観測しており、浸水被害の軽減を図るため、平成 25 年度より 10 年に 1 回の発生を想定した 1 時間あたり 51.7mm の降雨（10 年確率降雨強度）に対応するための整備を進めています。



平成 25 年 8 月豪雨時の浸水被害状況



<整備水準の検証について>

【気候変動への対応】

令和2年6月の「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」での提言において、今後の降雨量の増加に備え、近畿地方の場合は現状（対象期間：1951年～2010年）より1.1倍の降雨量への対応が目標とされています。

本市では、平成25年度に計画降雨を46.8mm/hr（6年確率降雨強度）から51.7mm/hr（10年確率降雨強度）に見直しており、提言での目標値を満たしています。

（補足説明）

『気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会』（令和2年6月）とは、気候変動の影響等により、大雨が頻発し、浸水被害が発生するリスクが増大していることから、国が気候変動を踏まえた下水道による浸水対策等を検討するため設置したものです。検討会では計画降雨の目標値などについて提言しており、現時点では平均気温が2℃上昇することを考慮した計画降雨の設定を目標としています。

（1.1倍の場合は2040年～2050年までに対応することが目標とされています。）

【流出係数について】

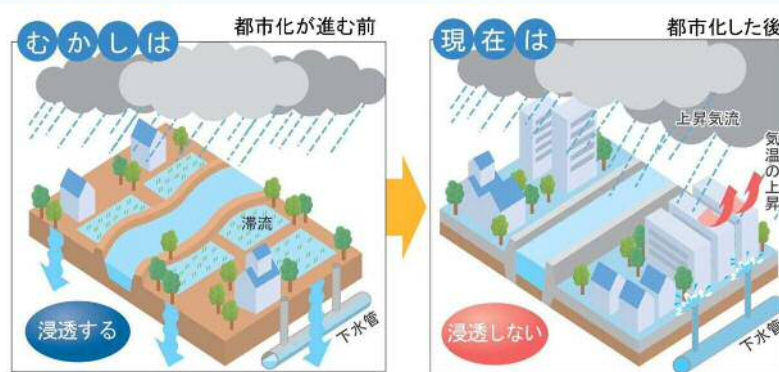
流出係数についても本市では平成 25 年度に 0.58 から 0.72 に見直しており、現状の値ではなく今後のさらなる都市化を見越した値としています。

(補足説明)

流出係数とは、降った雨のうち地面に浸透や蒸発せずに下水に流れる割合を表したもので、0～1 の数値で表されます。例えば、流出係数が 0.7 の場合は 70%の雨が下水に流れ、残り 30%が浸透・蒸発することを表しています。

雨水が染み込みやすい庭や砂利などは値が低く、屋根やコンクリートなどは値が高くなります。

都市化が進むと、雨が降っても雨水が地面に浸透しにくくなるため流出係数は上昇していきます。



流出係数が低い

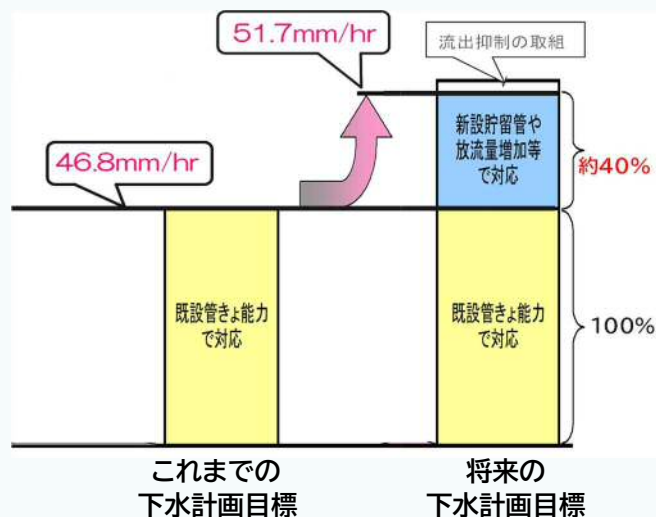
流出係数が高い

出典：大阪府HP

以上のことから、今後も引続き流出係数の増加も踏まえた 51.7 mm/hr (10 年確率降雨強度) での整備を進めていきます。

(補足説明)

51.7mm/hr (10年確率降雨強度) で施設整備をすることで、46.8mm/hr (6年確率降雨強度) での整備に比べて計画降雨量が46.8mm/hrから51.7mm/hrの1.1倍に、流出係数は0.58から0.72の1.24倍になります。その結果、合わせて 約1.4倍 施設能力を増強します。



■取組

(1)施設能力の強化 (10年確率降雨の施設整備)

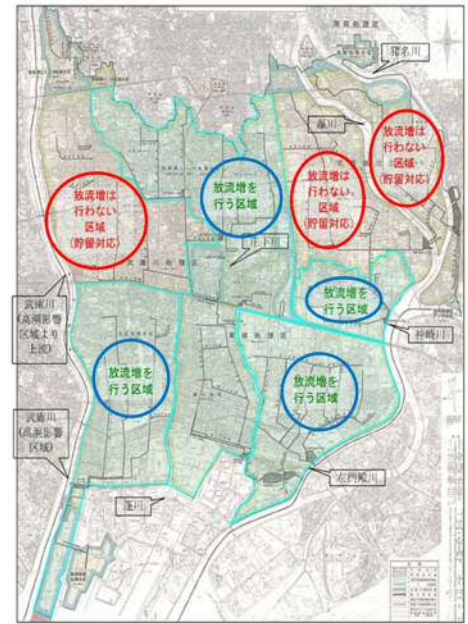
①ストックマネジメントと連動したポンプ能力の増強

河川管理者との協議の結果、河川への放流を増やすことが出来る区域(右図の青○で示す区域)については、雨水ポンプの能力増強により施設能力の強化を図ります。

対象となるポンプは全部で49基あり、平成26年度に開始以降着実に工事件数を増やし、能力強化を進めています。

2050年までに対象全基の増強を目標に、ストックマネジメント手法による計画的で効率的な増強を行うことを基本としたうえでさらなる期間短縮についても検討します。

なお、ビジョン期間終了までに全体の約50%の増強を目指します。



○ 貯留管整備区域
○ ポンプ能力増強区域

②雨水貯留管整備事業の実施

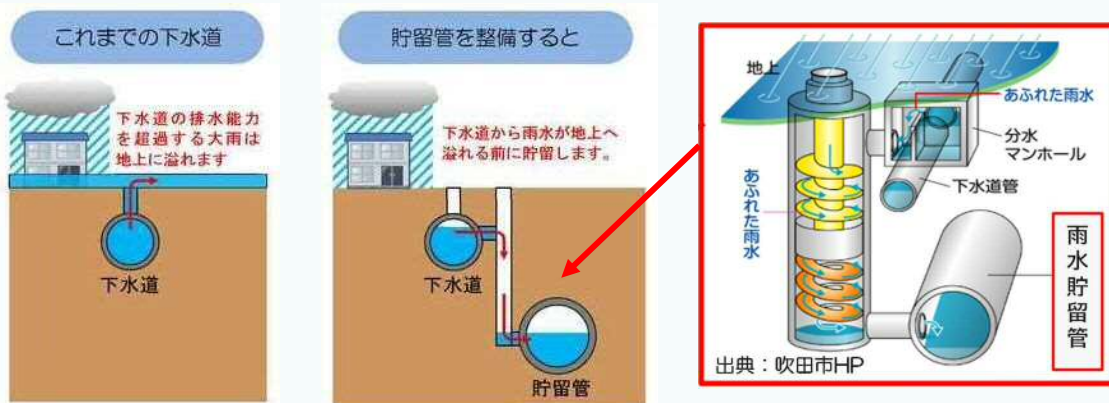
河川への放流を増やすことができない区域については雨水貯留管の整備による強化を図ります。

対象となる地区は全部で3地区(右上図の赤○で示す地区)あり、30年間での整備を目標としています。なお、ビジョン期間中は現在進行中の武庫地区の整備完了を目指します。

雨水貯留管の立坑用地については、工事の際に周辺住民に与える影響が大きいことから、早期に選定や地元調整を行い、土地を確保していくことで計画的な着手につなげると共に整備期間の短縮を目指します。

(補足説明)

雨水貯留管とは、雨天時に増加する雨水を既設下水道管から取り込むことで一時的に貯留し、浸水の被害を軽減する施設です。現在進行中の武庫地区の雨水貯留管は、直径3mの管渠を延長約3kmにわたりシールド工法(トンネル方式)で設置予定であり、貯留量は約20,000m³(小学校のプールで約80杯分、一般家庭の風呂の湯量約10万軒分)です。



(2) 浸水時の処理場/ポンプ場の機能確保**① 新たな基準に基づいた洪水や津波からの耐水化**

気候変動に伴う洪水や地震による津波等の災害時においても一定の下水道機能を確保し、下水道施設被害を最小限に抑制するために、国からの新たな基準に基づいた施設の耐水化に取り組んでいきます。

まず、令和3年度中に耐水化計画の策定を目指します。耐水化計画では、対策浸水深や対策箇所[※]の優先順位を決め、対策浸水深までの浸水被害については施設の耐水化によるハード対策で対応することとします。

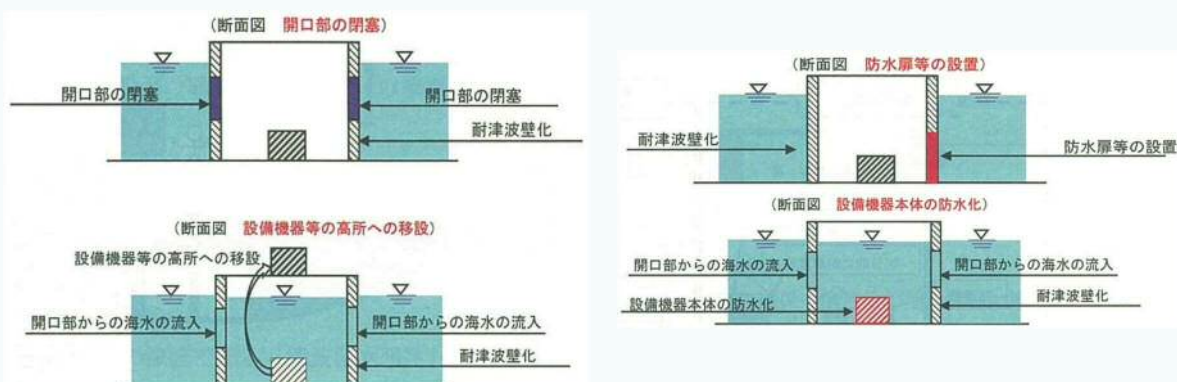
また、対策浸水深を超え想定最大規模までの浸水については、業務継続計画（BCP）でのソフト対策により下水道機能の迅速な回復を目指します。



参考：対象範囲のイメージ

(補足説明)

耐水化とは、構造物の対応により設備機器を浸水させないようにしたり設備機器・装置等に強固な防水性能を持たせることです。



* 出典：日本下水道協会「下水道施設の耐震対策指針と解説 - 2014年版 -」

(3)流出抑制機能の向上**①雨水貯留浸透施設の整備と啓発の拡充**

流出抑制の取組として雨水浸透柵、雨水浸透管の設置及び浸透性舗装の整備を行っております。今後も引き続き、雨水浸透施設の整備や民間事業者への更なる PR により整備規模の拡充を目指します。

また、その他の取組として雨水貯留タンク設置の助成を行っており、ホームページや広報紙などにより市民の方々に PR しています。

今後も引き続き更なる PR や助成内容の見直しの検討を行い、貯留タンク設置の促進を目指します。

(補足説明)

・雨水貯留浸透施設とは、雨水貯留タンクや雨水浸透管など雨水を一時的に貯めたり地下に浸透させることで、下水道・河川へ流れる雨水の量を抑える（流出抑制）ものであり、下水道施設の能力強化で対応できない大雨への対策として設置するものです。



雨水浸透柵・浸透管



雨水貯留タンク

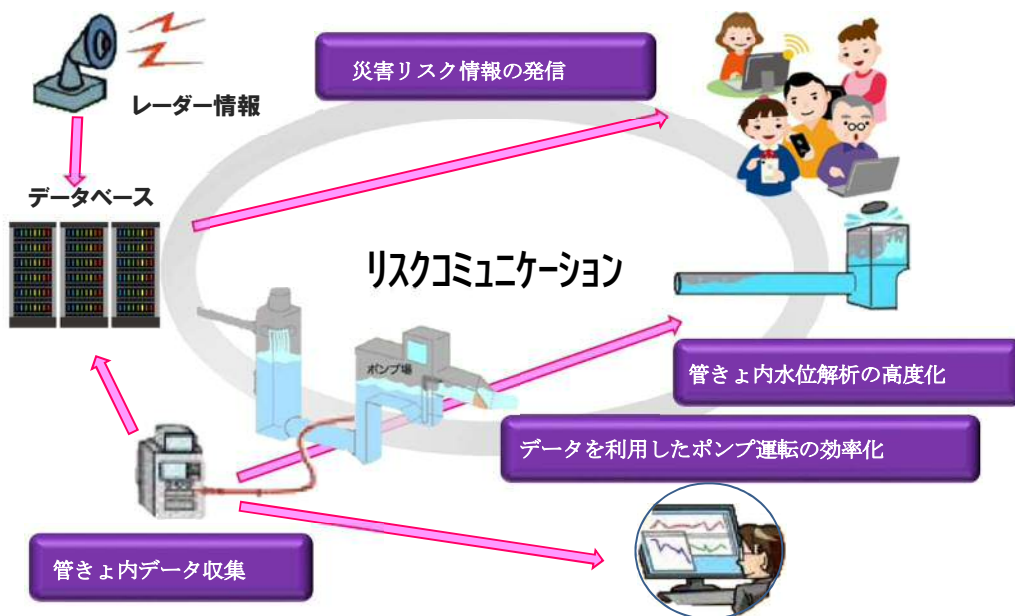
(4)被害軽減のための情報活用

①ICT を活用した下水道施設情報の提供及びポンプ運転の効率化

浸水被害時においては、市民の方々に危険を理解・予測してもらい自分の身を守ると共に地域で助け合うことが被害軽減につながります。

そのために、内水ハザードマップの公表やひょうご防災ネットによる大雨に関する情報などにより、市民の方々が災害に事前に備えたり、いち早く避難するための情報発信を行っており、これからも継続して取り組んでいきます。

また、今後は水位計を用いた大雨時の管内における水位監視の高度化やポンプ運転の効率化を図ると共に、これらの情報を発信していくなど ICT を活用した新たな情報提供を検討し、市民の方々に有効利用してもらうことで自助・共助・公助を合わせたさらなる減災対策を目指します。



(2) 地震対策

■課題

処理場・ポンプ場施設

- ・地震時の処理場/ポンプ場機能の確保

管路施設

- ・流下機能の確保
- ・トイレ機能の確保

方針

自助・共助・公助の連携とリスクコミュニケーションによる
地域防災力の向上
実効性の高い業務継続計画（BCP）

近年増加する自然災害は、規模や頻度も増加傾向であり、広域的な大規模災害の際には、交通網や通信の途絶、上下水道部の被災などにより、公助による対応のみでは限界があります。そのため、自助・共助・公助の連携と市民や地域の皆様とのリスクコミュニケーションによる地域防災力の向上が必要になってきます。

自助・共助・公助のうち、「自助」では、まず、自然災害のリスクを把握していただき、日常発生する可能性がある集中豪雨による浸水や大規模な地震に備え、公開するハザードマップや災害情報を活用して自らの安全の確保を行っていただくとともに、災害時の下水道機能停止の備えとしては、携帯トイレの備蓄を図っていただきます。

「共助」では、浸水被害軽減のため、家庭や事業所で一時的に雨水を溜める雨水貯留タンクの設置や下水管へ流れる雨水の量を抑える浸透施設の設置を行っていただき、災害時のトイレ機能の早期確保のため、マンホールトイレ設営の訓練参加などに取り組んでいただきます。

それらに対して「公助」では、下水道施設の能力強化やリスクコミュニケーションに必要な情報の整理、ICTを活用した災害リスク情報の公開に向けた仕組みづくり、自助、共助の取組に対する啓蒙活動などに取り組むことで、自助・共助・公助の連携と市民や地域の皆様とのリスクコミュニケーションを形成し、地域防災力の向上や被害の最小化を図り、被災時でも実効性の高い業務継続計画(BCP)による復元力の高い（レジリエントな）下水道を目指します。

取組目標

水道給水管の復旧完了に合わせた応急復旧の完了

(解説)

阪神・淡路大震災時には市民生活に支障となる被害はなかったものの、処理場・ポンプ場の構造物に亀裂などが発生し、設備機器にも一部損傷や変形があり、発災後、概ね30日程度で応急復旧を完了しました。今後、発生する大規模な地震の際には、課題への取組を進めることで水道給水管の復旧完了目標である 21日以内に公衆衛生の確保や浸水被害軽減に対応できる応急復旧を完了し、早期に暫定的な下水道施設の機能回復を目指します。

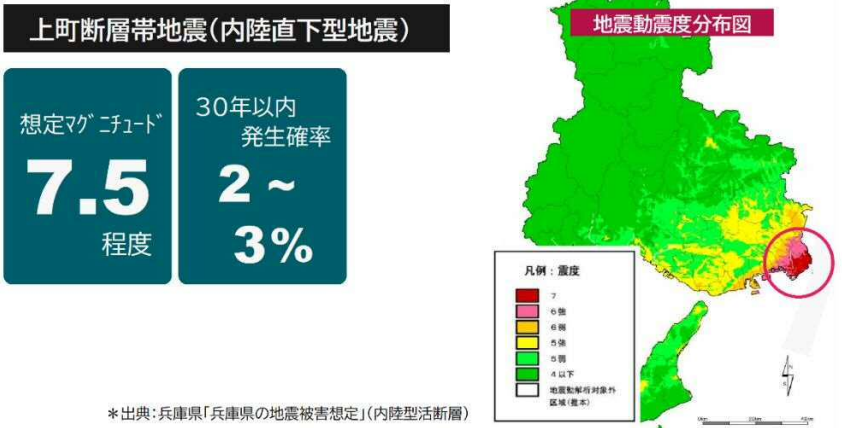
	平常時	発災～3日	4日～21日	21日～30日	30日以降
水道機能		一部機能が被災により停止する可能性	段階的な給水範囲拡大により完全復旧		
水道復旧目標		医療機関・避難所等への給水 基幹管路の水圧回復	復旧完了	28日を21日に短縮	
下水道機能		一部機能が被災により停止する可能性	暫定機能確保により仮復旧完了		
下水道復旧目標		緊急点検・緊急調査 緊急措置	1次調査 応急復旧完了	30日を21日に短縮	2次調査 本復旧
下水道復旧対応	耐震化 BCP マンホール トイレ設置	二次災害発生の恐れや 重大な障害の把握と対応 (目視調査・被害情報の収集) (マンホールトイレ開設調整)	(管さよ)仮配管・仮排水ポンプ、吸引車により収集機能回復 (ポンプ場・処理場)仮設沈殿池・仮設塩素注入設備 排水ポンプなどで処理・運転機能回復		本復旧に 必要な調査 被災防止対策へ

- ・ 緊急措置… 地震発生直後から対応すること
- ・ 応急復旧… 公衆衛生の確保や浸水被害軽減に迅速に対応できる
- ・ 本復旧 … 従前の機能を回復させ、再度災害を防止すること

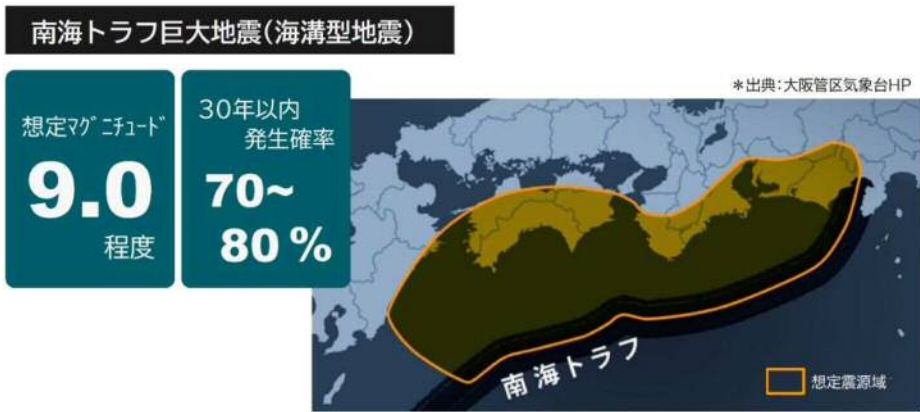
■現状

今後発生する地震は、内陸直下型地震としては上町断層帯地震があり、想定されるマグニチュードは7.5程度、30年以内に発生する確率は2~3%となっています。次に海溝型地震としては南海トラフ巨大地震があり、想定されるマグニチュードは9.0程度、30年以内に発生する確率は70~80%となっています。この地震の特徴は津波が発生する可能性があり、最高津波水位は4.0mとなっています。これらの災害に対する取組については、ストックマネジメントを実施する中でリスクを把握し、守り備える取組を進めています。具体的には、下水道施設の強化として処理場、ポンプ場の耐震化、マンホールトイレの整備や業務継続計画(BCP)の運用などに取組んでいます。

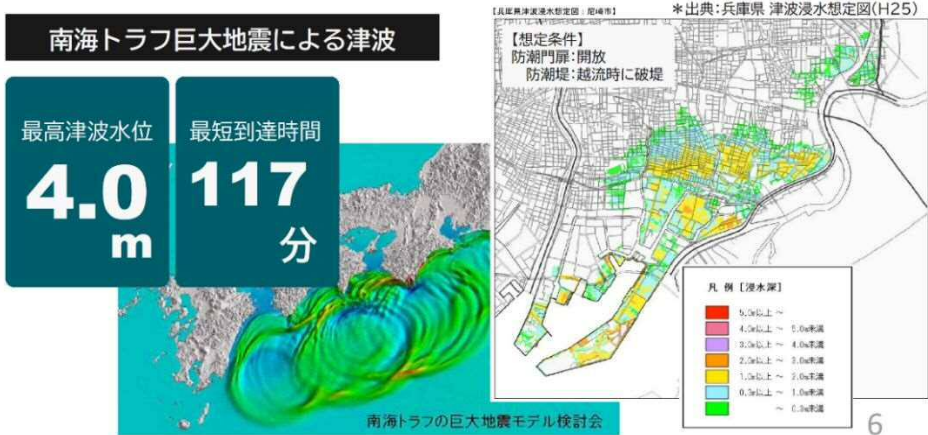
<上町断層帯地震(内陸直下型地震)>



<南海トラフ巨大地震(海溝型地震)>



<南海トラフ巨大地震による津波>



■取組

＜処理場・ポンプ場施設の取組＞

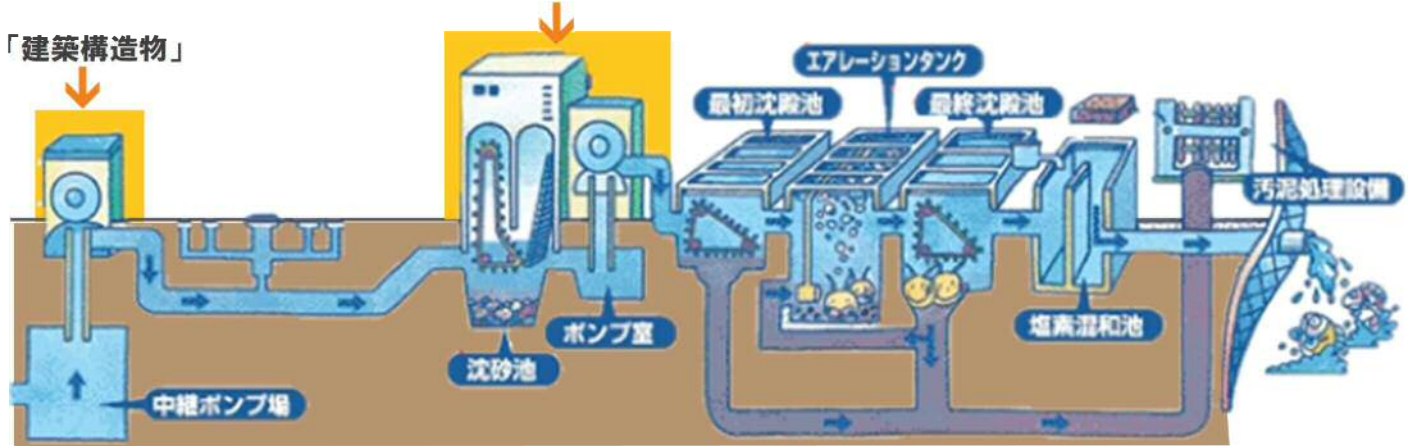
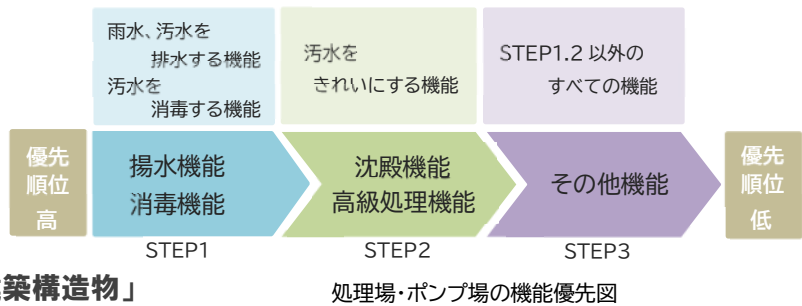
① 処理場・ポンプ場機能の確保

①重要な機能を守る建築構造物の耐震化

大規模な地震の際に、処理施設の処理機能が喪失すると、未処理下水の流出により公共用水域を汚染するおそれがあります。このような場合、伝染病の発生など人の生命に係わる公衆衛生上の問題が懸念されます。また、梅雨や台風シーズンなどの降雨期に、ポンプ場の排水機能が喪失すれば、避難所等を含む生活空間に甚大な浸水被害が発生し、住民の生命や財産を危険にさらすおそれがあります。

現在、下水道施設被害による影響を最小限に抑制するため、処理場・ポンプ場の建物の中で、排水する機能や、消毒する機能を持つ建物（建築構造物）の倒壊を防ぎ、設備機器や人命、津波一時避難所の機能を確保する取組を進めています。

ビジョン期間中（2022～2031年）では、排水する機能や消毒する機能を持つ建物（建築構造物）の耐震化の完了を目指します。



処理場・ポンプ場 構成図



栗山中継ポンプ場 耐震化後写真

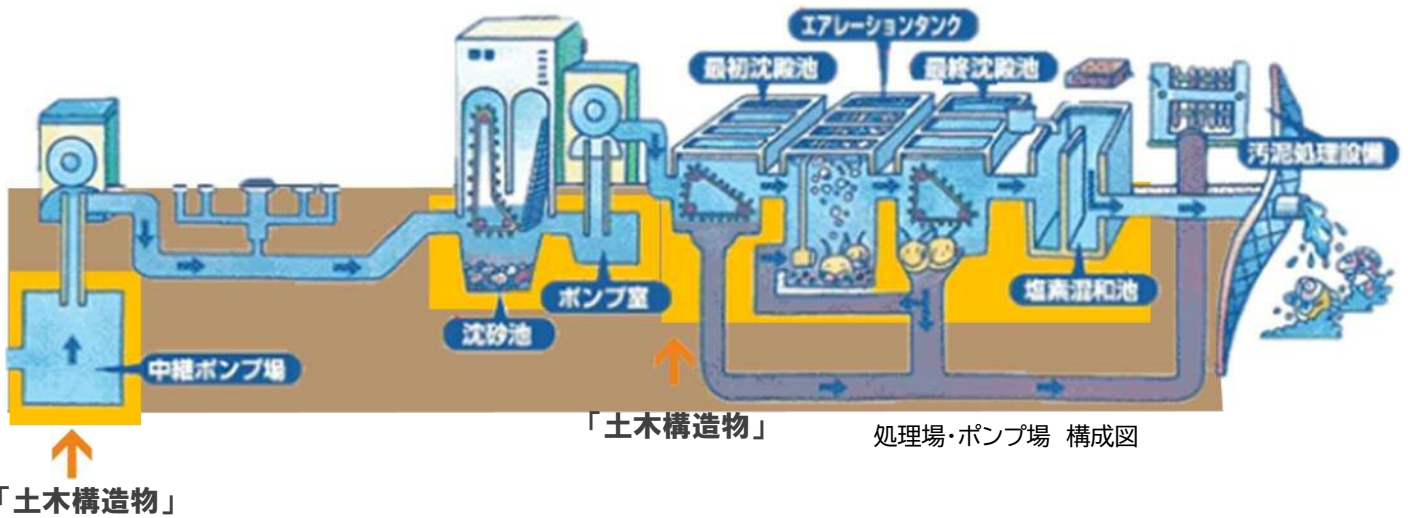
処理場・ポンプ場が倒壊ないように補強します。



②重要な機能の損傷を防ぐ土木構造物の耐震性能レベルアップ

処理場・ポンプ場には、建物（建築構造物）の地下に水槽構造になっている部分（土木構造物）があり、これらに関しても、平成7年の阪神・淡路大震災以降に示された基準に耐震性をレベルアップすることで、地震による下水道施設被害の影響を最小化することができます。

しかし、水槽構造になっている部分（土木構造物）については、下水が流れている部分が多く供用しながらの施工が求められることや基本的な補強が断面を大きくする（部材を追加する）方法であることから、スペースがない場合は補強できない可能性があるため、補強によるレベルアップは施工方法などを研究し、修繕時期にあわせた耐震補強の検討を行います。



北部浄化センター最終沈殿池 更新、耐震化および高度処理化状況

更新時に部材を増やして補強しています。



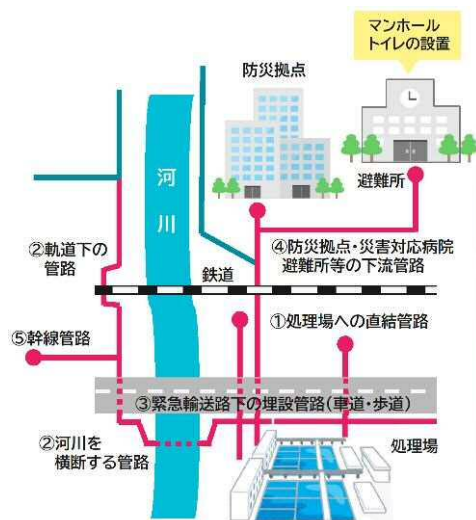
北部浄化センターエアレーションタンク 更新、耐震化および高度処理化状況

<管路施設の取組>

(2) 流下機能の確保

① 重要な機能を持つ管路の耐震性能の把握と耐震化

地震時には、下水道管が破損し、土砂が流入することで管内が閉塞し、機能しなくなる可能性があります。そこで重要な機能を持つポンプ場・処理場につながる管路や河川、軌道敷下の管路、緊急輸送路下の管路、防災拠点・災害対応病院・避難所の下流管路など（重要な幹線等）を対象に耐震診断をすることにより、地震時の耐震性能の有無を把握し、補強が必要な管路を把握します。耐震性能がない下水道管については、耐震化を実施し、被害の最小化を図ります。



道路陥没による通行障害状況写真

*出典:国土交通省



工事前



工事後

管きよの更新工事写真(工事前/工事後)

② 災害時の排水ルート確保

重要な機能を持つ管路については、耐震化できるまでの間、耐震診断結果を活用し、地震発生時に被災する可能性がある箇所について、代替えの排水ルートを検討することで被災時の迅速な機能回復と被害の最小化を図ります。



*出典:国土交通省HP

(3) トイレ機能の確保**① マンホールトイレの設置**

ひとたび大規模な災害が発生し、下水道機能が被害を受けた場合は、トイレが使用できなくなるなどの問題が顕在化します。例えば、平成16年（2004年）の新潟県中越地震においては、車中泊をしていた被災者がトイレを控えたため、エコノミークラス症候群で死亡するといった事例があり、災害時に快適なトイレ環境を確保することは、命にかかわる重要な課題です。

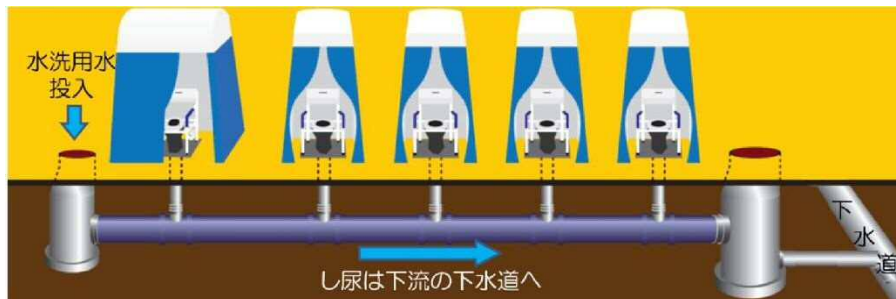
よって、被災時のトイレ機能を確保するため、避難所となる市内の小学校41校、中学校17校、高校10校を対象とし、全68校へマンホールトイレの設置を進めます。

マンホールトイレとは、下水道管路にあるマンホールの上に簡易な便座やテント等を設け、災害時において迅速にトイレ機能を確保するものです。

また、ビジョン期間中（2022～2031年）での設置完了を予定していることからさらなる設置場所の拡充やトイレ利用の快適性も検討します。



設置済のマンホールトイレ

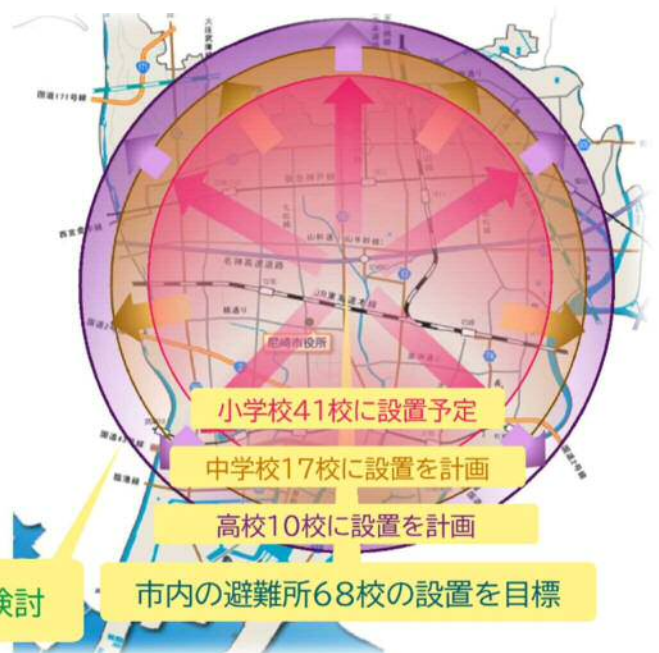


* 出典: 国土交通省HP



被災時に使えなくなったトイレ

* 出典: 日本トイレ研究所資料



②マンホールトイレ設営の共助の取組

避難所に設置するマンホールトイレには、下水道管路とマンホールが事前に設置してありますが、使用時には、テントや便座を組み立てる必要があります。マンホールトイレの利点は、テントや便座を組み立てるだけですぐにトイレ機能が確保できることから市職員が対応できない状況でも設置ができるよう、共助による設営を目標とし、自主防災組織などとの協議による設営手順の周知や使用ルールの周知に取組みます。

市職員が対応できない状況になったら、住民だけで対応できる…？



平常時に、地域を巻き込んだ使用訓練が必須!!



現状

公助による設営

【内容】
市職員でのトイレの設営
市職員での給排水作業の実施
市職員での設置訓練の実施

目標

共助による設営

【内容】
地域住民主体でのトイレの設営
地域住民主体での給排水作業の実施
地域住民主体での防災訓練の実施

公助から共助による設営へ

具体的な取組

STEP1

【取組】
・自主防災組織との協議
・役割分担の明確化
・整備完了箇所での伝達訓練

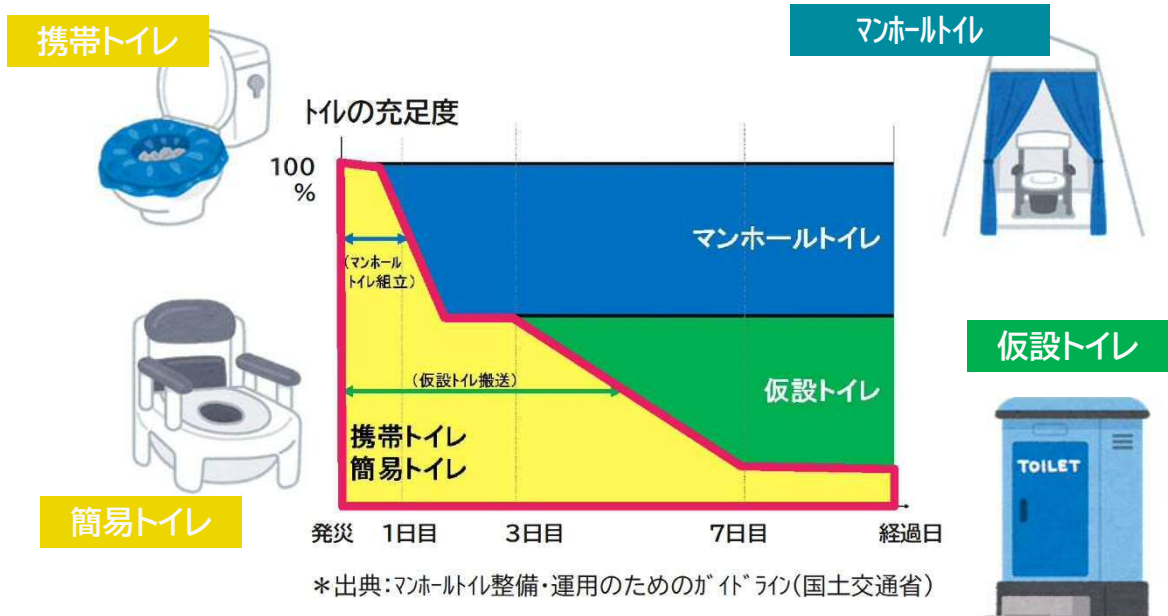
STEP2

【取組】
・マンホールトイレ設営手順の周知
・給排水作業手順の周知
・使用ルールの周知

③携帯トイレの備蓄の啓発

災害時のトイレ機能は、マンホールトイレや仮設トイレだけで賄うことはできません。家庭で避難生活ができる場合や、避難所のトイレ機能が確立されるまでの期間にトイレ機能の充足度を確保するため、各家庭での携帯トイレや簡易トイレの備蓄を啓発します。

※トイレ機能の充足度：トイレ機能のニーズを満たした割合



携帯トイレ使用方法



1. 日頃からの備え

災害はいつ起きるかわかりません。日頃からの備えが大切です。

この防災ブックを活用し、家族で防災会議を開いていざというとき、どう行動するかを話し合っておきましょう。

また、防災ブックを片手に、実際に避難場所まで歩いてみて、避難時に危険な場所がないか確認しましょう。

家族で決めておこう

- 地震で倒れそうな家具等がないかチェック
- 家から避難場所等への経路の確認
- 避難するときの役割分担
- 家族が離れているときの連絡方法の確認
- 連絡が取れないときの待ち合わせ場所の確認
- 子どもだけで留守番しているとき、どうする？



日頃から備えましょう

衛生用品

- 簡易トイレ
- ティッシュ、トイレトペーパー
- 歯磨き・歯磨きセット
- ドライシャンプー
- ウェットティッシュ
- 生理用品
- マスク

備蓄品、非常持ち出し品 (備蓄は自力で3日間を乗り切れる量を目安に用意してください)

- | | | |
|---|--|--|
| 水・食料等
<input type="checkbox"/> 飲料水
<input type="checkbox"/> 給水タンク・給水袋
<input type="checkbox"/> アルファ化米
<input type="checkbox"/> 缶詰・レトルト食品
<input type="checkbox"/> カセットコンロ(ガスボンベ含む)
<input type="checkbox"/> H調理器具
<input type="checkbox"/> 紙皿・紙コップ・割りばし | <input type="checkbox"/> 雨がっぱ
<input type="checkbox"/> 軍手
<input type="checkbox"/> ビニール袋
<input type="checkbox"/> 眼鏡・コンタクトレンズ
<input type="checkbox"/> アイマスク・耳栓
薬・救急用品
<input type="checkbox"/> 常備薬
<input type="checkbox"/> 救急セット
<input type="checkbox"/> お薬手帳
衛生用品
<input type="checkbox"/> 簡易トイレ
<input type="checkbox"/> ティッシュ、トイレトペーパー
<input type="checkbox"/> 歯磨き・歯磨きセット
<input type="checkbox"/> ドライシャンプー
<input type="checkbox"/> ウェットティッシュ
<input type="checkbox"/> 生理用品
<input type="checkbox"/> マスク | 高齢者用品
<input type="checkbox"/> 補聴器
<input type="checkbox"/> 入れ歯
<input type="checkbox"/> 介護用品
乳幼児用品
<input type="checkbox"/> 離乳食・粉ミルク
<input type="checkbox"/> 哺乳瓶
<input type="checkbox"/> おむつ・お尻ふき
衣類・防寒具
<input type="checkbox"/> 毛布・アルミブランケット
<input type="checkbox"/> 下着・着替え
<input type="checkbox"/> 使い捨てカイロ
貴重品等
<input type="checkbox"/> 現金(小銭含む)
<input type="checkbox"/> 健康保険証
<input type="checkbox"/> 身分証明書 |
|---|--|--|

💡の品目は停電への備えとなります。

ライフラインが停止した際には、市からの充電スポットや応急給水等の情報に留意してください。

<下水道 BCP について>

地震、津波、豪雨などが起きた際に求められるものは、迅速かつ確な対応ができること、優先すべき機能を確保すること、被害を最小限にすることです。

これらを実現するには、「最低限、準備しておくもの」、さらに「下水道機能の継続と早期回復のための優先業務」、そして「どのように取りかかるか」という視点で災害が発生する前に準備することと発生後の行動計画を示した業務継続計画(BCP)が必要です。

業務継続計画(BCP)については、平成 25 年度に初版を策定し、毎年度訓練等を充実させ改訂を行いながら現在第 8 版として運用しています。

生命・身体、財産、社会経済活動などに支障を及ぼす可能性のある事象

緊急時に求められること



- ① 迅速かつ確な対応ができる。
- ② 優先すべき機能を確保すること。
- ③ 被害を最小限にすること。

実現するために.....

業務継続計画(Business Continuity Plan)が必要!



マンホール蓋開閉訓練

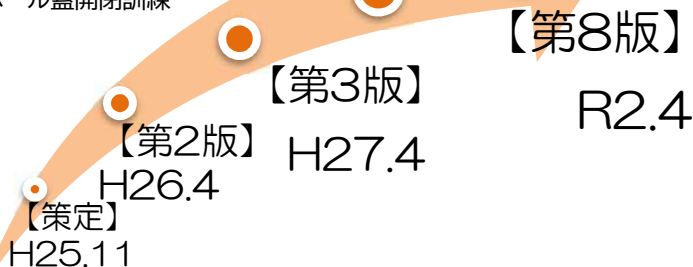
種類により開け方が異なるマンホール蓋の開閉が行えるようにしています。



計画が機能するかシミュレーション訓練により確認しています。



対策本部設置・情報伝達訓練の様子



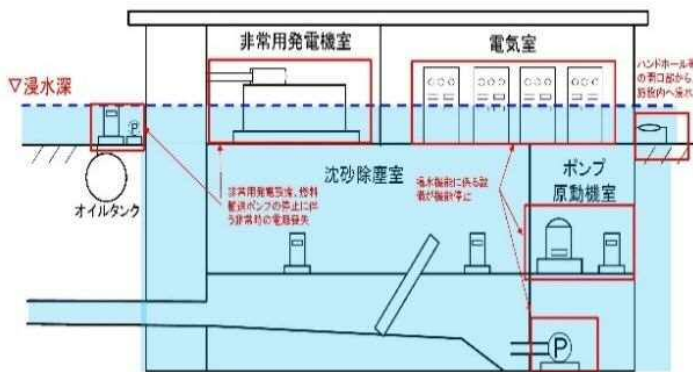
＜処理場・ポンプ場施設の取組＞＜管路施設の取組＞

(4)業務継続計画

①管路施設や処理場、ポンプ場施設の機能回復を行う行動計画の策定

災害時に処理場やポンプ場の機能が喪失した場合は、下水道に求められる機能のうち、優先順位の高い下水を排水する機能（揚水機能）や下水を消毒する機能から段階的な復旧を行っていきます。管きよの機能が喪失した場合については、重要な機能を持つ管路から段階的な復旧を行っていきます。今後も耐震化や耐水化の検討を行う際に、機能停止の恐れのある施設や機器、管路を把握することから段階的な機能回復手順と必要な資機材や行動計画を整理します。また、水害や停電時に下水道施設の機能を維持し、機器の早期復旧を行うため、燃料供給業者や機器メーカーとの災害協定の締結の拡充を行います。

さらに、水道部と下水道部の統合に伴い、災害時における水道事業と下水道事業の連携を強化し、今後は水道BCPと下水道BCPの統合を行っていきます。



耐水化検討の際のポンプ場の浸水想定イメージ



被災したポンプ場の送水状況

出典:国土交通省



処理場・ポンプ場の機能優先図

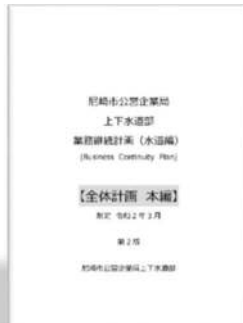


災害協定の締結

下水道BCP



水道BCP



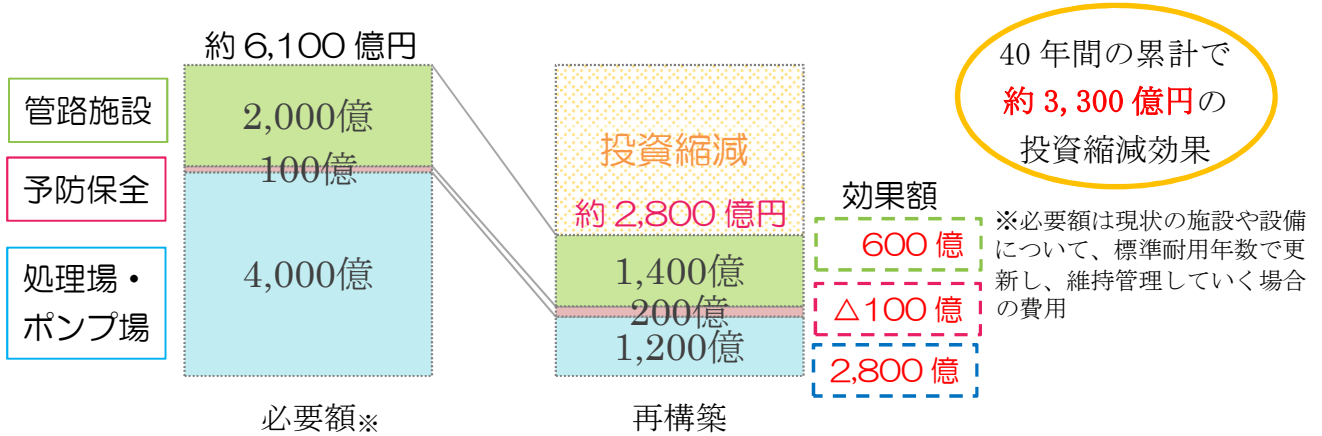
上下水道BCP



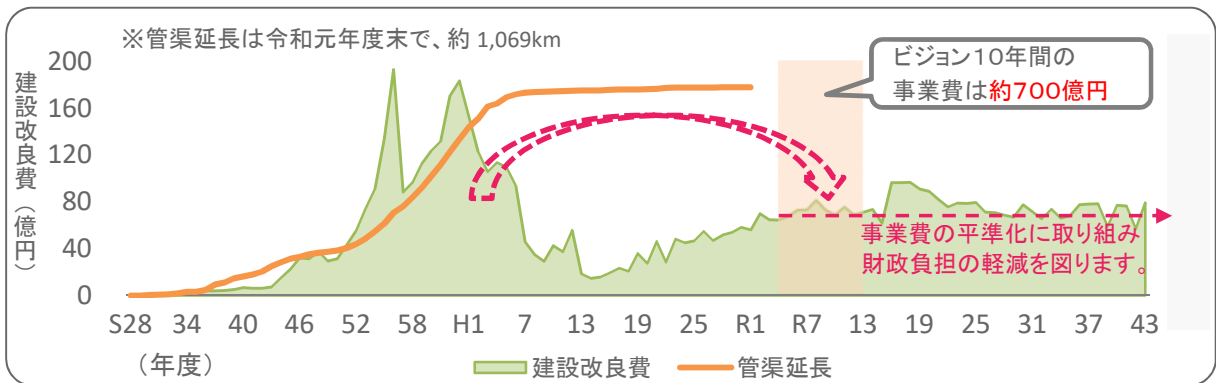
3. 将来へ事業をつなげる

< 第3回公営企業審議会専門部会において議論予定 >

今回、「まちの暮らしを支える取組」において、ストックマネジメント手法を取り入れた建替え時期の分散化及び更新事業費の平準化の取り組みにより、将来の施設に対する投資額は40年間で約3,300億円の縮減を図ることができました。



【40年間の投資額（建設改良費）の推移】



【40年間の損益収支の見通しについて】

