コラム

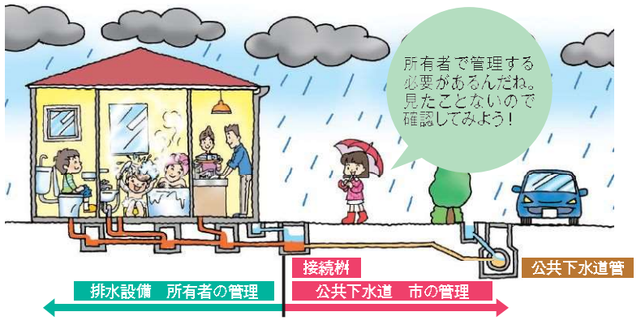
ご家庭や事業所の排水設備の老朽化

管きょやポンプ場、浄化センターなどの下水道施設の老朽化が進んでいますが、ご家庭や事業所の**排水設備についても老朽化**が進んでいます。

排水設備とは緑の部分で表している「**所有者で管理する管や桝**」のことであり、赤の部分で表している「接続桝から公共下水道の管まで」を市が管理しています。

近年では、**桝の不具合に関する相談が増加**しています。

桝の不具合の原因が個人で管理する排水設備である場合は、所有者自身での清掃や修繕の対応が必要となります。



排水設備の不具合は
尼崎市 排水設備 不具合 検索
で検索

接続桝ってどんなの？

接続桝の特徴は、市章と漢字で
接続桝の記載があります

水害への対応の考え方 総合治水とは？

詳しくは
兵庫県　総合治水 検索
で検索

洪水・高潮などの水害から人間の生命・財産・生活を守るために行う事業を治水といいます。

治水は、河川や下水道を整備する「**ながす**」対策に加えて、雨水を一時的に貯留・浸透させる「**ためる**」対策、浸水が発生した場合でも被害を軽減する「**そなえる**」対策を組み合わせたものを「**総合治水**」といいます。

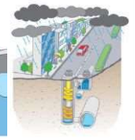
近年、都市化の進展により降った雨が地面から地中に浸み込んだり、田畑に留まる量が減少し、農地が減り、舗装道路が増えたため、以前と比べて雨水が早く流れ出るようになり、局地的な大雨の頻発と相まって、各地で浸水被害が増えています。

こうした被害を軽減させるためには、「ながす」対策に加え、「ためる」・「そなえる」対策を組み合わせることが必要となっています。

この総合治水の取組は、兵庫県の**総合治水条例**に基づき本市において総合治水の取組を推進しています。

●下水道事業に関連する総合治水の取組

ながす
流せる水の量を増やす対策
取組 6

雨水ポンプの能力増強

雨水貯留管の整備

＋

ためる
一度に流れないようにする対策
取組 9

雨水貯留浸透施設の設置

＋

そなえる
被害を小さくする対策
取組 9　取組 17

内水ハザードマップなど

災害から守り備える

取組内容

施策Ⅳ-1 災害対応力の強化（浸水から守る）

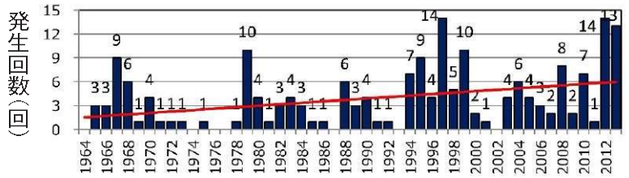
近年の地球温暖化の進行により、世界の平均気温は上昇傾向にあり、日本でも気温上昇の影響から、降雨強度50mm/h 以上の雨が増えるなど雨の降り方が強くなっています。

また、田畑の減少、建物や道路舗装等の増加による都市化の進展により、雨が地面に浸透しにくくなっています。

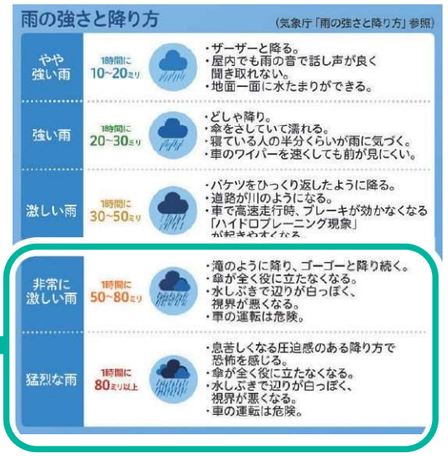
これら２つの要因により、**浸水被害が起こりやすくなっており、**この２つの要因を踏まえた取組を進め**災害対応力**の強化を図ります。

要因① 雨の降り方が強くなっています

●大阪府の降雨強度１時間50mm 以上の年間発生回数 [昭和39年（1964年）～]



出典：平成 27 年度大阪府河川整備審議会資料



平成 25 年
本市浸水時の写真
降雨強度 87㎜ /h

要因② 雨が地面に浸透しにくくなっています

1947 年

下水管へ流入する水の量が増えています
（流出係数が増えています）

都市化に伴い、田畑が減少し建物や道路舗装の面積が増えるなど、街並みが大きく変わっています。

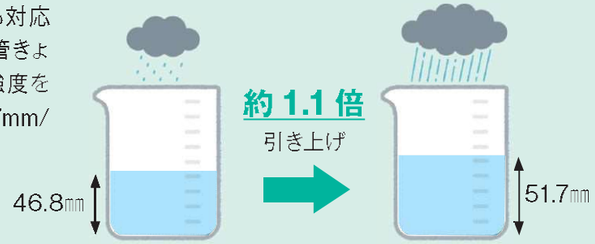
2004 年

年代	S30年頃	S57年以降	H21年	将来
【流出係数】	【0.56】	【0.58】	【0.67】	【0.72】

これら２つの要因を踏まえて 下水道施設の能力を強化しています。

要因① を考慮 強くなる雨の降り方（気候変動で上がる降雨強度への対応）

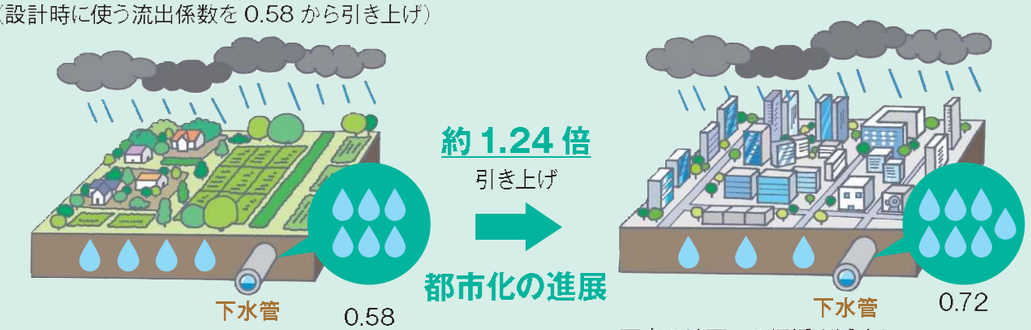
非常に激しい雨雲でも対応できるようにポンプや管きょを設計する際の降雨強度を 46.8mm/h から 51.7mm/h に引き上げています。



×

要因② を考慮 浸透しにくくなる地面（都市化で上がる流出係数への対応）

ポンプや管路の設計では都市化の進展に応じ、下水管へ流れ込む雨量の増加を反映させています。
（設計時に使う流出係数を 0.58 から引き上げ）

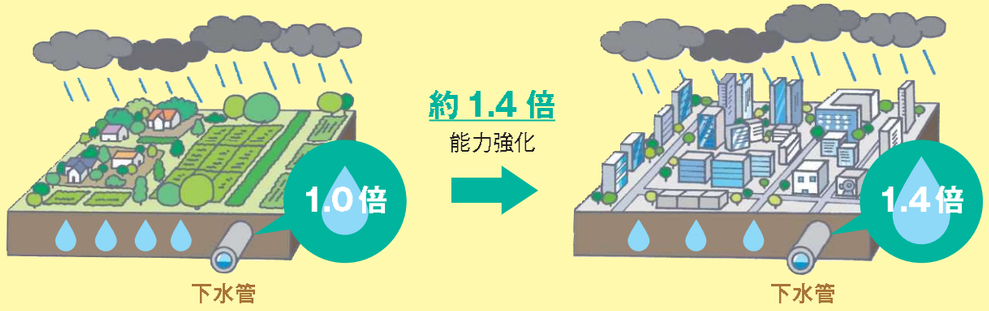


雨水の地面への浸透が多い

雨水の地面への浸透が減少し、雨水の下水管への流入が増加

＝

要因①② を両方考慮し掛け合わせて 約1.4倍の能力強化を目指します。



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
降雨強度とは？	ある一定時間に降った雨が 1時間降り続いたとして換算し、降雨の強さの度合いを表すもの

方針 4

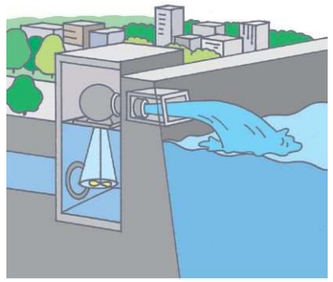
気候変動で増加する大雨や都市化による浸水被害の最小化

本市では、雨水ポンプの能力増強や雨水貯留管の整備による施設能力の強化を進めていますが、今後は、それらに加えて、河川氾濫などによる**浸水時のポンプ場・浄化センターの機能確保**や、ポンプ運転の効率化など**既存の施設能力を最大限に活用**するため、下水道の新たな技術研究に取組みます。

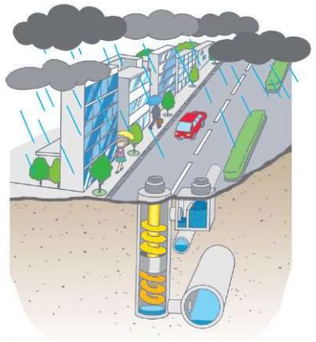
また、公助による施設能力を増強するとともに、内水ハザードマップや防災情報を活用し、被害軽減に備えて頂く自助や地域の方々が協力し下水への流入量を減らす共助による雨水貯留タンク、雨水貯留浸透施設の設置など、**自助・共助・公助による連携**で災害対応力を強化し、**気候変動で増加する大雨や都市化による浸水被害の最小化**を目指します。

～公助による浸水被害の軽減～

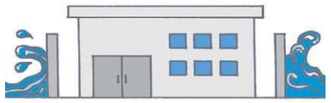
施設能力を強化する取組



ポンプ能力の増強

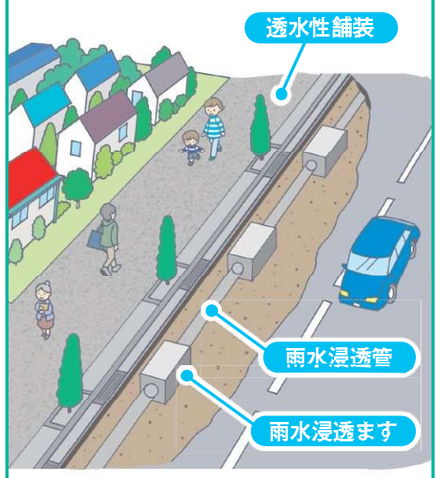


雨水貯留管整備



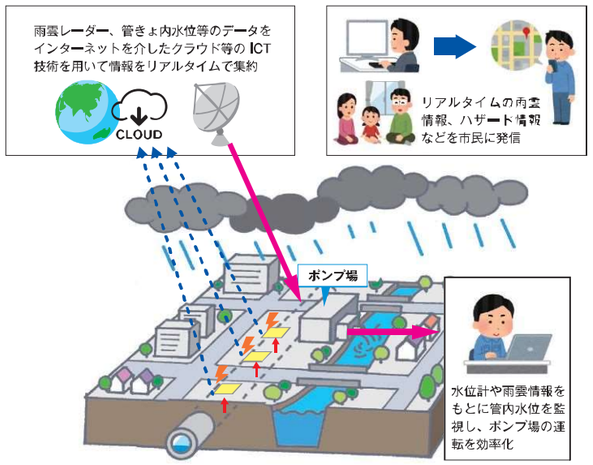
ポンプ場の耐水化

雨を地面に浸透しやすくする取組



雨水浸透施設整備

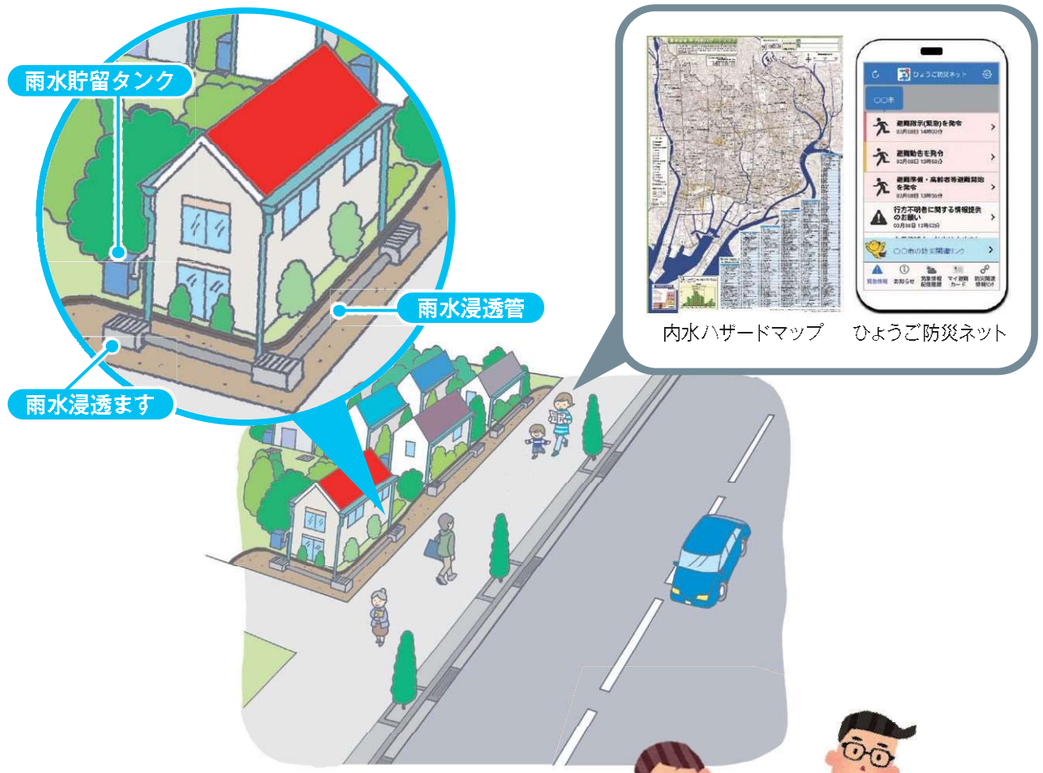
下水道の新たな技術を研究する取組



下水の流入予測技術の研究

～自助・共助による浸水被害の軽減～

地域の方々が協力し雨を地面に浸透しやすくする取組
自らで被害軽減に努めて頂く取組



内水ハザードマップ　ひょうご防災ネット

自助・共助・公助とは？	**自助**とは、自分の命を守るために、自身が防災に取組むことです。 **共助**とは、近所や地域の方々と協力して助け合うことです。 **公助**とは、市役所や警察・消防等による公的な支援のことです。

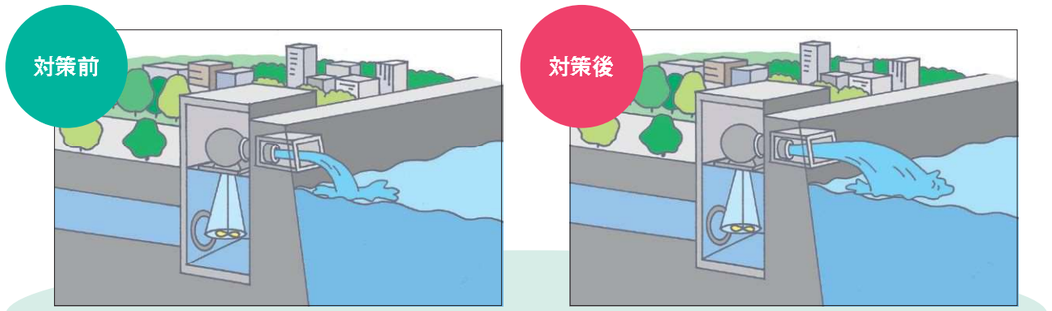
取組⑥ 雨水ポンプの能力増強や雨水貯留管の整備による施設能力の強化

雨水ポンプの能力増強

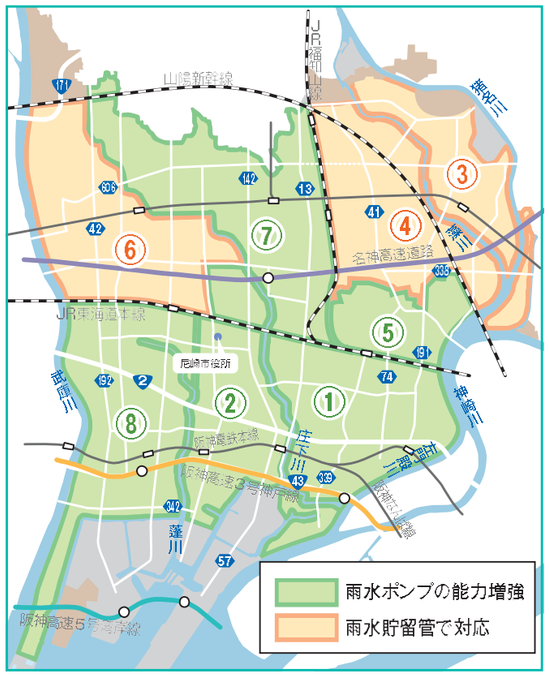
河川へ放流量を増やすことができる区域は ポンプ能力を増強することで浸水被害を軽減します

河川管理者との協議の結果、河川への放流量を増やすことができる区域のポンプ（全 49 基）については、ストックマネジメントと連動させた**雨水ポンプの能力増強[13基（令和3年度末時点）]**に取組んでおり、**今後、ビジョン期間（10 年間）で更に 14 基の能力増強**を目指します。

なお、**2050 年までに対象全基の能力増強**を目標に、**増強完了時期の前倒しが**できるように検討します。



ポンプの能力を増やすと雨水を河川へ吐き出す量が増えます。



能力増強で まちを守る

No.	分区名	雨水ポンプの能力増強の実施
①	東部第 1 分区	○
②	東部第 2 分区	○
③	東園田分区	雨水貯留管で対応
④	園田分区	雨水貯留管で対応
⑤	西川分区	○
⑥	武庫分区（武庫）	雨水貯留管で対応
⑦	武庫分区（塚口、尾浜）	○
⑧	大庄分区	○

雨水貯留管の整備

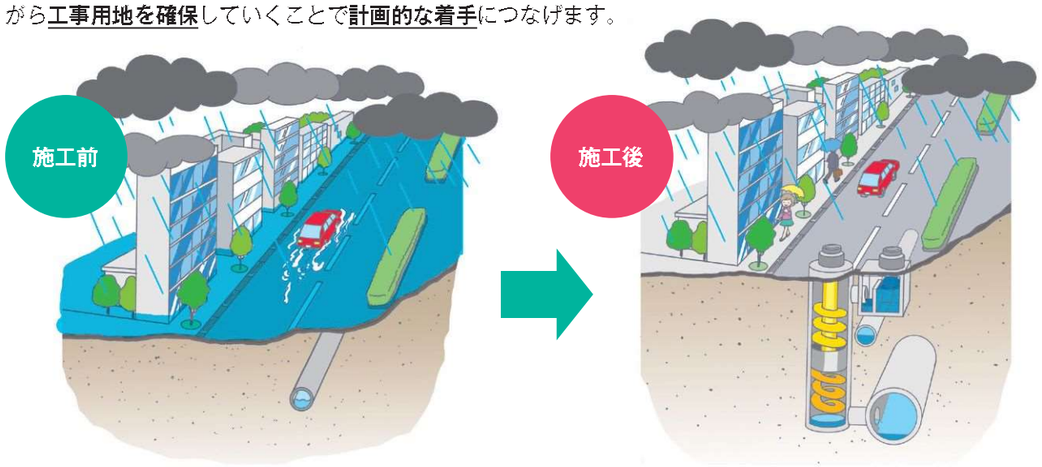
河川へ放流量を増やすことができない区域は 貯留管を整備することで浸水被害を軽減します

河川への放流を増やすことができない区域については、ポンプ能力の増強ができないため、雨天時に一定量を超えた雨水を既設管きょ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**雨水貯留管の整備**に取組みます。

今後ビジョン期間（10年間）は現在進行中の**武庫分区の整備完了**を目指します。

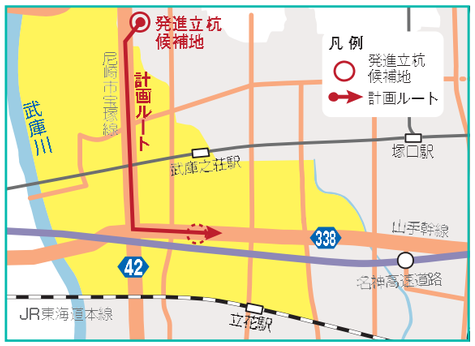
また、2 地区（東園田分区・園田分区）についても、**30 年間での整備**を目標としています。

雨水貯留管の施工には立坑設置の必要があり、その設置箇所の用地については現在進行中の雨水貯留管事業説明会等で頂いたご意見を参考に、早期に選定を行い工事場所周辺の住民の方々のご理解とご協力を得ながら**工事用地を確保**していくことで**計画的な着手**につなげます。

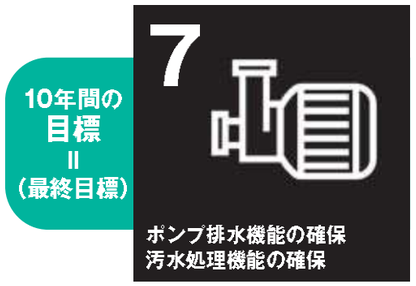


雨水貯留管とは？

現在進行中の雨水貯留管は、黄色の地域の浸水対策に効果をもたらすもので、直径 3m の管きょを延長約 3㎞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 20,000㎥（小学校のプールで約 80 杯分、一般家庭の風呂の約 10 万軒分）**です。



取組⑦ 河川氾濫など浸水時のポンプ場 浄化センターの機能確保にむけた耐水化



ポンプ排水機能・汚水処理機能の確保

近年では、洪水や地震による津波等によりポンプ場・浄化センター自体が浸水し、長期間下水道機能が停止する事態が起こっています。よって、災害時においても一定の下水道機能を確保し、下水道施設の被害を最小限に抑制するため、令和３年度にポンプ場・浄化センターを対象とした**耐水化計画を策定し施設の耐水化**に取組みます。

この計画では、対策の優先順位を決め、**ハード対策(開口部の閉塞や防水扉など)とソフト対策(業務継続計画 BCP)**を組み合わせ下水道機能の確保と迅速な回復を目指します。

浸水から施設を守る

平成 30 年 7 月
豪雨　広島県三原市
出典：地方共同法人 日本下水道事業団

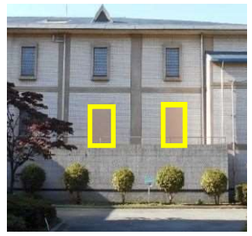
防水扉の設置

防水扉を設置することで、施設を浸水から守ります。

電気設備を高所に移設

高所に移設することで、設備が水没することを防ぎ、設備の機能を確保します。

開口部の閉塞



開口部を塞ぐことで、施設内に水が流入しないようにし、設備の機能を確保します。

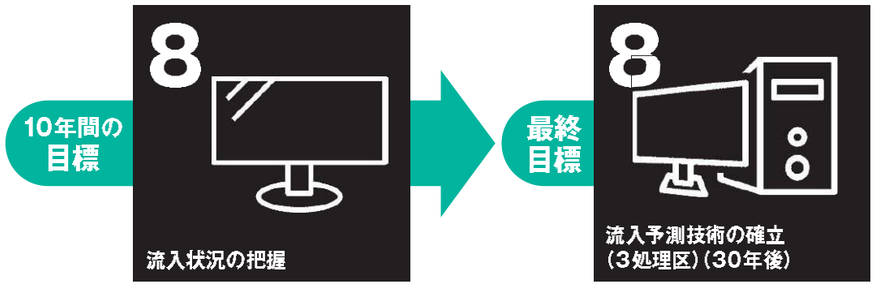
ソフト対策（BCP）

ポンプ場や浄化センターについては、洪水等により被災した場合に優先順位の高い機能を持つ施設から段階的に復旧を行います。

取組⑬

耐水化とは？	開口部の閉塞、設備機器等を高所に移設する等により、施設を運用するために最低限必要な機能を浸水から守ることです。

取組⑧ ポンプ運転の効率化や浸水被害 軽減につなげる下水の流入予測技術の確立



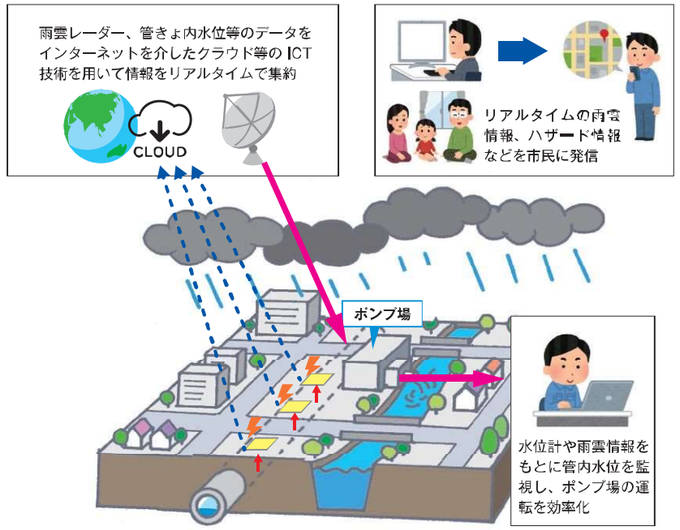
下水の流入予測技術の研究

雨雲レーダーによる情報と下水管内の雨水や汚水を水位計などで計測し、AI などでデータを分析する**デジタル技術を活用した下水の流入予測技術の研究**に取組みます。

具体的には、市内各所にある水位計等のデータ蓄積・解析を行うことで、本市における浸水のメカニズムを解析し、地図上での浸水予測（リアルタイムハザードマップ）の作成やポンプ運転の効率化を図ります。

今後ビジョン期間（10年間）は1処理区において流入予測技術の研究に取り組み、流入状況の把握を行い、30年間で全３処理区において流入予測技術の確立を目指します。

新たな技術でまちを守る



リアルタイムハザードマップとは？	リアルタイムで更新される雨量・河川の水位情報や気象情報のデータなどを AI が分析し、水害・避難情報を提供するものです。

取組⑨ 民間業者等による雨水貯留浸透施設の設置

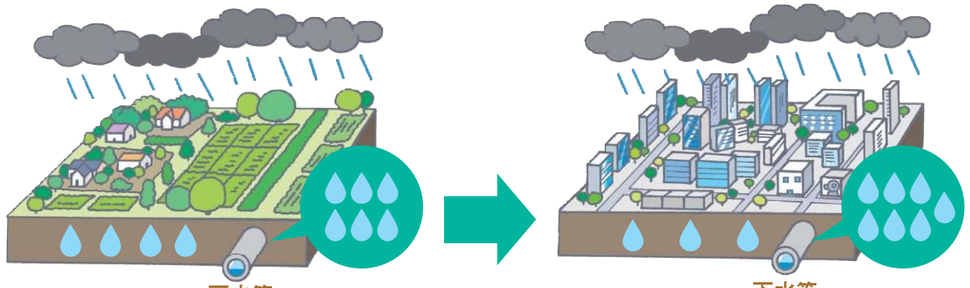
雨水貯留浸透施設の設置

浸水により強いまちにするため 雨水貯留浸透施設の設置が必要です

都市化の進展により、雨が地面に浸透しにくくなり、下水管へ流れる雨水量が増加しています。

これらを踏まえた施設能力の強化や雨水貯留浸透施設の設置を進めていますが、各ご家庭や事業所などで、少しでも下水道へ流れる量を減らすことが、浸水により強いまちになり、被害の軽減に繋がります。

このため雨水貯留タンク助成制度の拡充や民間業者による**雨水貯留浸透施設の設置**が進むよう啓発や制度の検討を進めます。



雨水の地面への浸透が多い

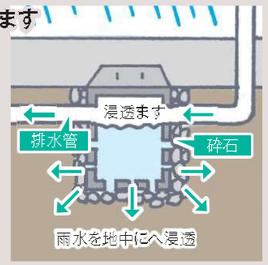
雨水の地面への浸透が減少し、雨水の下水管への流入が増加

■ご家庭や事業所でできる雨水の下水管への流入を減らすための施設（雨水貯留浸透施設）

各ご家庭や事業所などでできる**雨水貯留浸透施設**として以下の施設があります。これらの施設の設置が進むよう、**雨水貯留タンクの設置助成**については、**ビジョン期間（10年間）終了までに**平均申請件数の倍増**100件**を目指し、**民間業者等による雨水浸透施設の設置**は、**ビジョン期間（10年間）終了までに設置個数の1割アップ（浸透桝13,000個、浸透管39,000m）**を目指します。

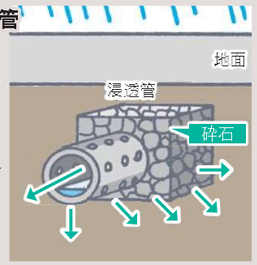
■雨水浸透ます

ますに入った雨水が、ますの穴から砕石を通して地中に浸透し、下水管へ流入する雨水量を減らします。



■雨水浸透管

管路を流れる雨水が、管の穴から砕石を通して地中に浸透し、下水管へ流入する雨水量を減らします。



■雨水貯留タンク

雨水貯留浸透施設の拡充を目指し、助成内容や広報方法を充実します。

Ⅳ 災害から守り備える
Ⅳ-1 災害対応力の強化

10年間の目標

9

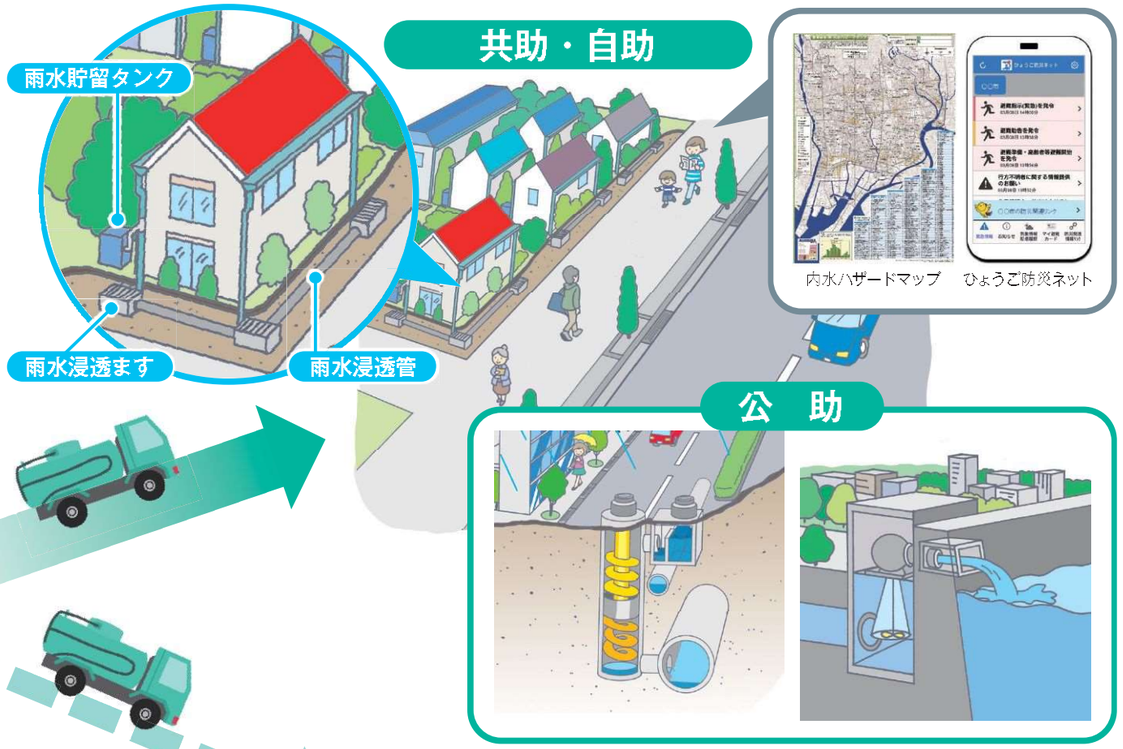
雨水貯留タンク助成申請件数（100件）
浸透施設設置数1割アップ

最終目標

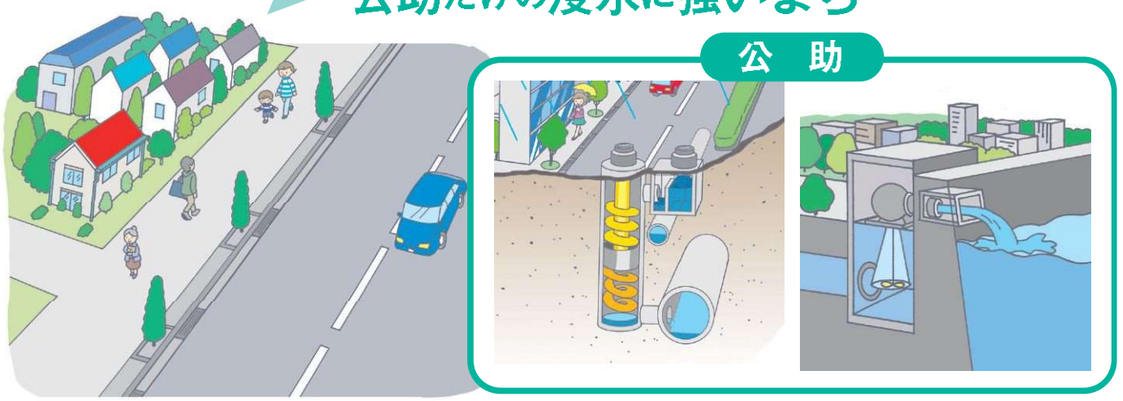
9

雨水貯留浸透施設設置の標準化（30年間）

公助＋共助＋自助による浸水により強いまち



公助だけの浸水に強いまち



施策Ⅳ-2 災害対応力の強化（地震から守る）

東日本大震災以降、大規模な地震の発生時に、水道や下水道などのライフラインの機能停止が社会に大きな影響を与えることが再認識されています。今後、**南海トラフ巨大地震**や**上町断層帯地震**などの大規模な地震が発生すると下水道施設に大きな被害を与え、公衆衛生の悪化や通行障害、日常生活への影響を招く可能性があるため、**下水道機能の被害の最小化**を図ります。また、被災時においても早期に機能を回復する取組をあわせて進め、**災害対応力の強化**を図ります。

地震が発生すると 下記のような被害が起こる可能性があります

公衆衛生の悪化

管路の破損により土砂が管路内へ流入します。
下水の流れが悪くなり、まちに下水があふれ出す恐れがあります。

通行障害

管路の破損により道路が陥没すると、緊急車両等の通行の妨げになります。道路の通行止めが長期化すると、社会に大きな影響を与えます。

日常生活への影響

トイレが使用できなくなる等、日常生活において下水が流せなくなります。

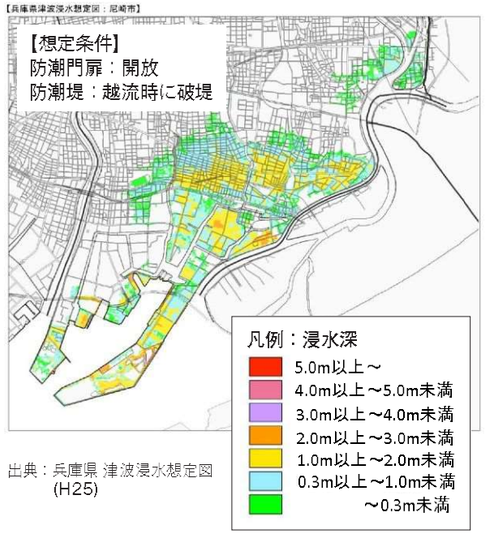
今後発生が予想される大規模地震

●南海トラフ巨大地震（海溝型地震）

想定マグニチュード **9.0** 程度

30年以内発生確率 **70～80%**

出典：大阪管区気象台 HP



出典：兵庫県 津波浸水想定図（H25）

●上町断層帯地震（内陸直下型地震）

想定マグニチュード **7.5** 程度

30年以内発生確率 **2～3%**

地震動震度分布図

出典：兵庫県「兵庫県の地震被害想定」（内陸型活断層）

●兵庫県南部地震［平成7年（1995年）1月17日発生］における下水道施設の被害状況（参考）

施設	被害の内容
管路	・被災延長　約 46㎞（全延長に対する比率　約 4.5%） ・管路の一部に損傷、クラックなどの被害がみられ漏水が発生 ・管路やマンホールの破損など重大な被害はなし
ポンプ場・浄化センター	・土木・建築構造物の一部に亀裂が発生 ・機械・電気設備の一部に損傷や変形が発生 ・浄化センターで下水処理に一時支障が生じたが、直接、市民生活に支障となる被害はなし

方針5 地震時の下水道機能の確保

本市では**地震時の下水道機能を確保**するため、地震の影響を最小化する建築構造物や土木構造物の機能確保、重要施設からの排水ルートの確保、マンホールトイレの設置を推進していきます。

また、水道機能の復旧完了目標である**21日以内**に下水においても公衆衛生の確保と下水の排水能力が確保できるよう応急復旧を完了し、**早期に下水道施設の機能回復**を目指します。

下水道機能確保目標

期間	発災～3日	4日～21日（復旧完了目標）	22日～30日
状況	水　道：市内の一部で断水 下水道：市内の一部でトイレなど生活排水が流せなくなる	水　道：段階的に復旧が始まり徐々に水道が使えるようになる 下水道：排水ができるように応急処置が進められる	水　道：復旧完了 下水道：応急処置が完了し本格的な調査を開始
水道の対応	給水車、耐震性緊急貯水槽応急給水栓による応急給水（1次給水） 	給水車、応急給水栓による応急給水（2次給水） 	ブロック単位で復旧
下水道の対応	マンホールトイレの設営 仮設ポンプ・吸引車による緊急措置 	仮設の配管・仮排水ポンプ・吸引車により下水を収集 仮設沈殿池・仮設塩素注入設備により下水処理の機能を回復 	TVカメラ調査により下水管の詳細な被災状況を把握

取組⑩ 地震の影響を最小化する建築構造物や土木構造物の機能確保

建築構造物の機能確保

地震発生時においても下水道施設で重要である雨水や汚水を**排水する機能**や**消毒する機能**を持つ建物や、津波一時避難所に指定された建物については**建築構造物の機能確保**に取り組みます。現在（令和3年度末時点）、11施設27棟のうち8施設20棟（73%）の機能確保が完了しており、今後10年間で残り2施設5棟の耐震化等による機能確保に取り組みます。（西川中継ポンプ場は建替え時に機能確保）

●栗山中継ポンプ場　耐震化後写真

令和3年度末

処理場・ポンプ場一覧	建築	土木
① 東部浄化センター		
② 北部浄化センター		
③ 高田中継ポンプ場	○	
④ 西川中継ポンプ場	建替え	
⑤ 栗山中継ポンプ場	○	
⑥ 大庄中継ポンプ場	○	
⑦ 尾浜中継ポンプ場	○	
⑧ 富松中継ポンプ場	○	
⑨ 中在家中継ポンプ場	○	
⑩ 東部雨水ポンプ場	○	建替え
⑪ 東難波雨水ポンプ場	○	

土木構造物の機能確保

ポンプ場・浄化センターには、その地下に水槽構造になっている部分（土木構造物）があり、これらを補強することで排水する機能や消毒する機能を守ることができます。

ただし、土木構造物の補強は下水を流しながら、壁を分厚くする工事を進める必要があり、補強用のスペースを確保しなければならないという課題があります。そのため、新たな工事の方法を研究するとともに、**修繕時期に合わせた耐震補強の検討**を進め、**ビジョン期間（10年間）終了までに3施設（大庄中継ポンプ場、尾浜中継ポンプ場、中在家中継ポンプ場）の土木構造物の機能確保**に取り組み、**最終目標は全11施設の土木構造物の機能確保**を目指します。

●処理場・ポンプ場構成図

●北部浄化センター最終沈殿池　更新、耐震化写真

取組⑪ 防災拠点、災害対応病院、避難所など重要施設からの排水ルートの確保

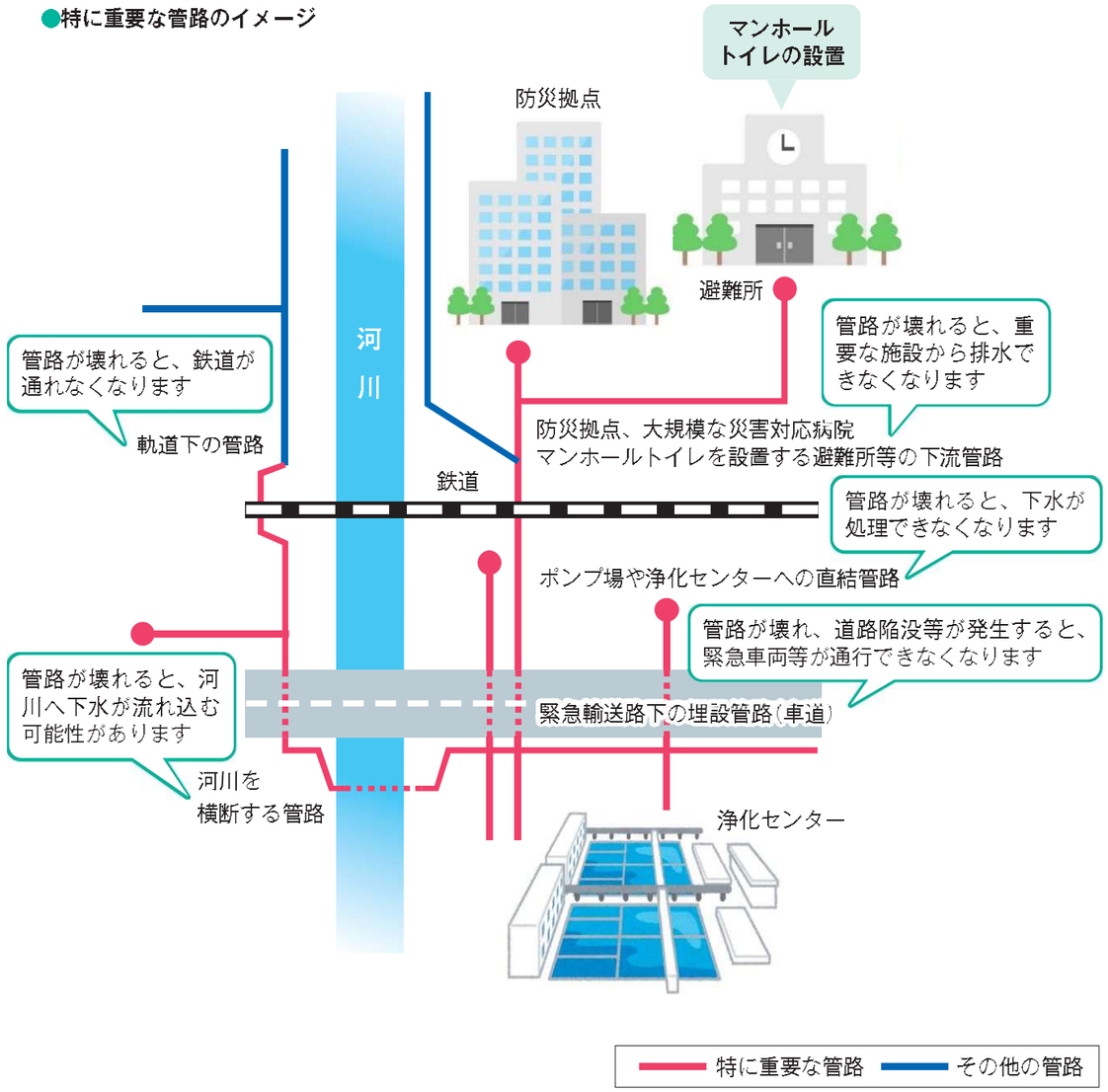
特に重要な管路の耐震化

地震発生時に管路が被災しないようにするため、管路の耐震化を進めることが重要ですが、全ての管路を耐震化するには多くの時間が必要です。そのため、**特に重要な管路から優先して耐震化**を進めます。

特に重要な管路とは、ポンプ場・浄化センター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、大規模な災害対応病院、マンホールトイレを設置する避難所など重要施設から下流の管路であり、対象管路85kmのうち約22km（26%）（令和元年度末）の耐震化が完了しています。

ビジョン期間（10年間）終了までに特に重要な管路85km（全管路の約8%）の耐震診断を完了させ、**管路10kmの耐震化**を進め、**最終目標は全管路の耐震化**を目指し、**被害の最小化を図ります。**

●特に重要な管路のイメージ



排水ルートの確保

重要な機能を持つ管路については、耐震化ができるまでの間、**耐震診断の結果を活用**し、地震発生時に被災する可能性がある箇所については、**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。

排水ルート確保の手法

●土のうを利用した仮排水路

●マンホールポンプによる仮配管

●吸引車による運搬

下水管が破損し下水が流せなくなった場合は、仮の排水路を整備したり、マンホール内にポンプを設置することにより、下水を被災していない管路へ流すことができます。

出典：国土交通省ホームページ

マンホールポンプとは？	下水が流れなくなったマンホールの中にポンプを設置して、仮の配管をつなぎ、被災していないマンホールまで下水を送り届けます。

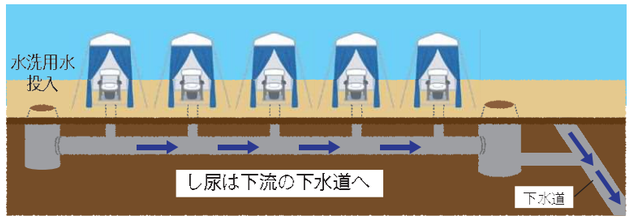
取組⑫ マンホールトイレの設置、トイレ設営の自助の推進など避難所等でのトイレ機能の確保

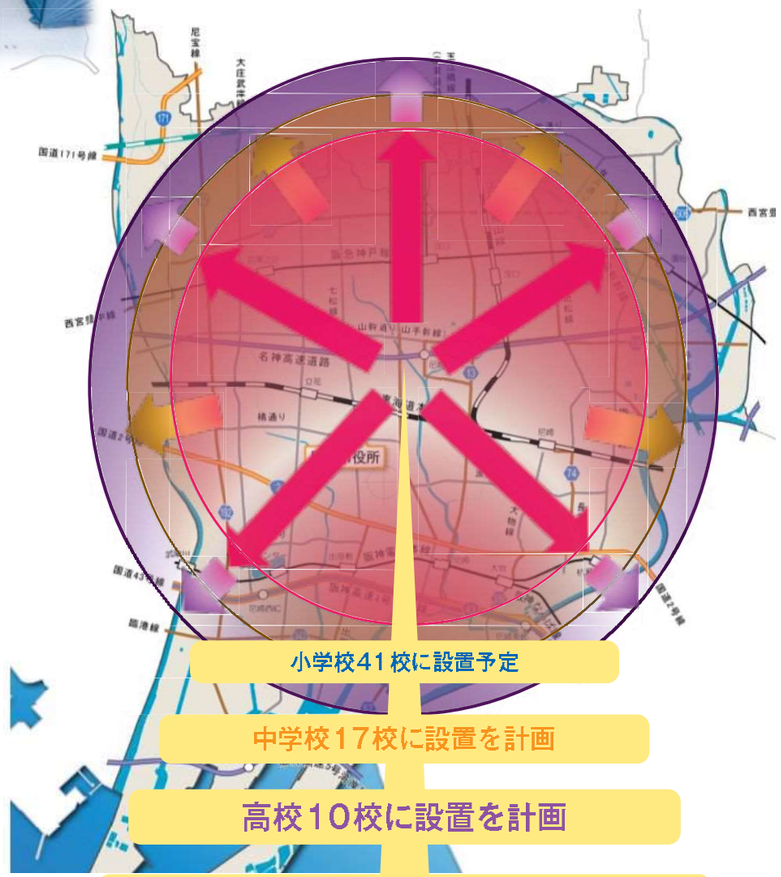
マンホールトイレの設置

大規模な地震が発生し、下水道施設が被害を受けた場合は、トイレが使用できなくなる問題が生じます。例えば、平成23年(2011年)の東日本大震災においては、避難生活中に断水でトイレを心配し水分を控えたことにより、体調を崩した事例がありました。

この問題を解決し、災害時においてトイレ環境を確保するため、**避難所となる小・中・高校(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。

●マンホールトイレ設置状況





小学校6校に設置済
(令和2年度末)

現状

10年後

全68校に
設置予定

10年間の目標

最終目標

マンホールトイレ設営の自助の推進

マンホールトイレは、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ます。被災時に市職員がマンホールトイレの設置に対応できない状況でも、地域住民がトイレの設営をできるように**自助による設営を目標**とし、自主防災組織などとの共助による**設営手順の周知**や**使用ルールの周知**に取り組みます。

目標

自 助
地域住民主体での
マンホールトイレの設営
各家庭での携帯トイレの備蓄

取組⑰

共 助
地域住民との
マンホールの
設営訓練

現在

公 助
市職員による
マンホールトイレの整備

地震から
まちを守る

携帯トイレの使用方法って？

汚物袋を便器にセットして凝固剤を入れる

用を足したあと袋をしっかり結んで廃棄する

施策Ⅳ-3 災害対応力の強化（災害に備える）

災害が発生した際に求められることは、迅速かつ的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。これらを実現するために、本市では平成 25 年度に発災後の行動計画を示した**業務継続計画（BCP）**を策定しました。毎年度訓練等を充実させ改訂を行い、**災害対応力の強化**を図っています。

方針 6 災害時の下水道機能の継続と早期回復

業務継続計画（BCP）では発災後 21 日以内の応急復旧を完了するため、災害が発生した際に職員はどのくらい動けるのか、どのような被害の場合にはどのように対応するのか、被害を受けた時どの機能の復旧を急ぐ必要があるのか、どれくらいの時間でどれくらいの復旧が出来るのかあらかじめ整理し、**災害時の下水道機能の継続と早期回復**を図ります。

取組 ⑬ 業務継続計画（BCP）の充実

行動計画の策定

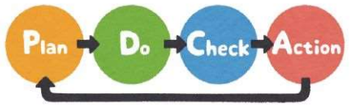
管路施設については、地震により被災する可能性がある箇所について代替えの排水ルートの検討を行うことから、**必要な資器材**や**点検調査ルートを整理**します。

ポンプ場や浄化センターについては、洪水や地震による津波等で被災する可能性がある施設について、優先順位の高い機能を持つ施設から段階的に復旧を行えるよう、**機能回復の手順の確立**や**行動計画の充実を図り**ます。

●復旧の優先順位

●点検調査の手順

●必要な資機材



災害協定の拡充

水害や停電時に下水道施設の機能を維持し、早期に機器の復旧を行うため**燃料供給業者（令和 3 年度末時点 1 社締結済み）や機器メーカー（令和 3 年度末時点 8 社締結済み）との災害協定の締結の拡充**を行います。

10年間の目標 ＝（最終目標）

BCP で災害に備える

●機器メーカー

災害協定の締結

本市の被災を想定し、例えば、市外業者などへ災害協定の締結を拡充します。

●燃料供給業者

●訓練の様子

策定した計画が機能するか被災を想定したシミュレーション訓練により確認しています。

種類によって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。