

2-1 施設の老朽化

芦屋市では、昭和10年（1935年）の事業着手以降、下水道施設整備を進めてきた結果、平成19年（2007年）に下水道普及率100%を達成していますが、これらの施設には標準耐用年数²があり、適宜改築していかなければなりません。すでに老朽化施設の改築を進めておりますが、既存施設の多くが1960年代から1970年代にかけて建設されているため、今後、標準耐用年数を超過する施設が急激に増加します。

今後も継続して良好な下水道サービスを提供するため、平成29年度に下水道ストックマネジメント計画³を策定し、適切な維持管理に努めながら、計画的に改築⁴や修繕⁵を進めています。

2-1-1 管路

管路の標準耐用年数は、50年とされています。芦屋市では、布設から50年以上経過する汚水⁶・合流・雨水管路は、令和3年度（2021年度）時点で73kmですが、本ビジョンの最終年度である令和13年度（2031年度）には186kmとなり、全体の6割近くを占めるようになります（図2、図3）。ここで、老朽化割合（％）とは、全管路延長のうち布設から50年以上経過した管路延長の割合をいいます。



図2 管路の老朽化予測

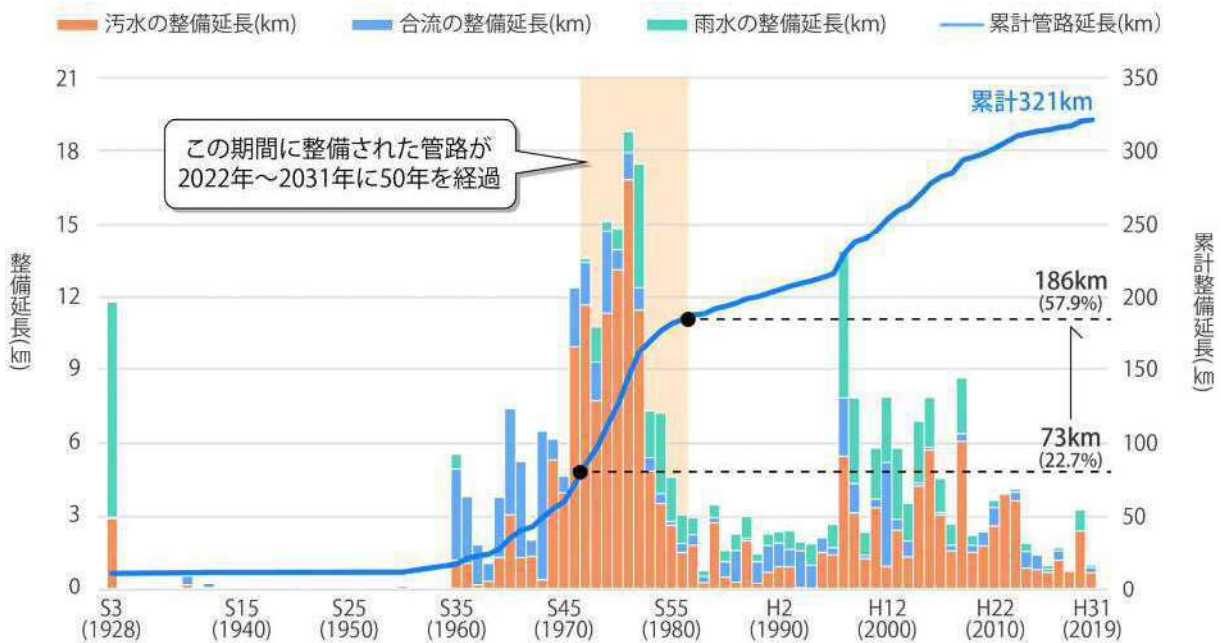


図3 管路の整備状況

老朽化した管路を放置していると損傷した箇所から汚水が流れ出して環境を悪化させます。地下水のある所では浸入水⁷が生じ、下水処理に要する費用が増大します。

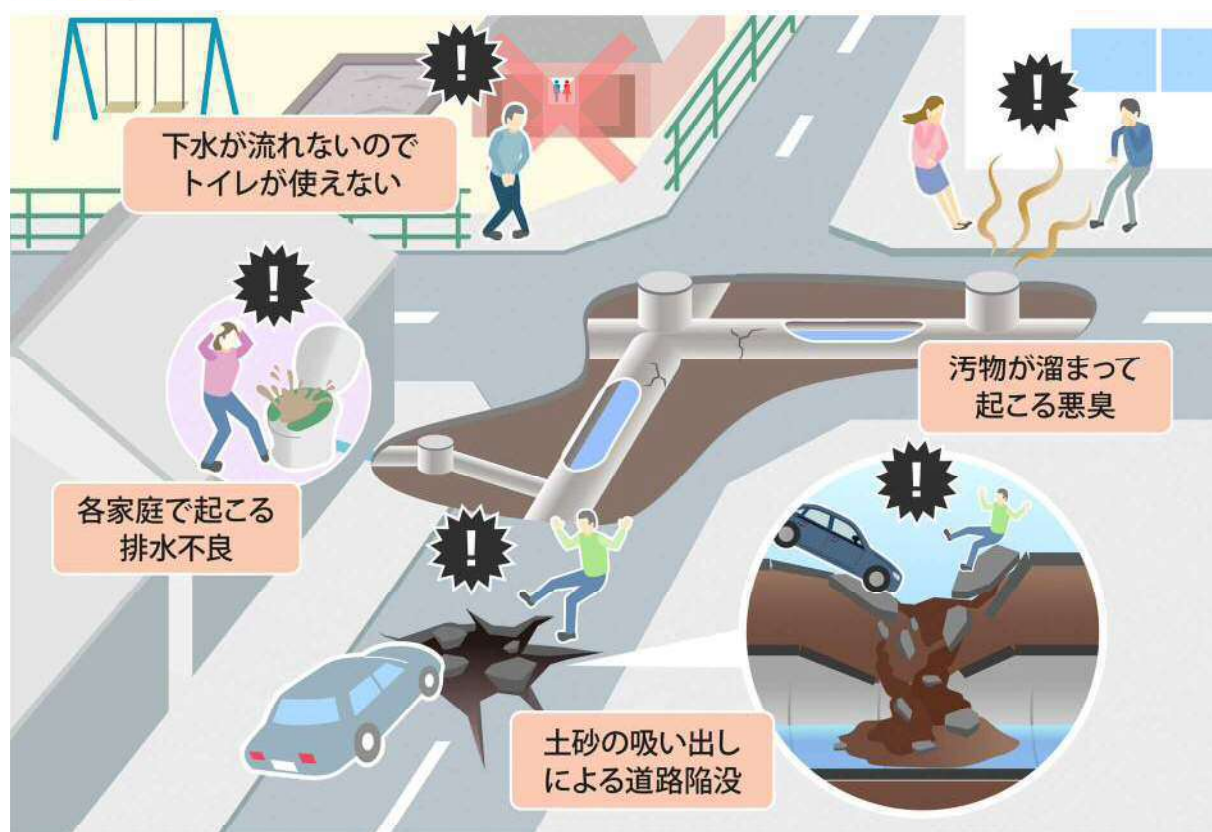
写真1のように、管の継ぎ目や損傷部から木の根等が浸入すると管路を詰まらせたり、土砂が流れ込むと地下に空洞が生じて道路陥没を起こすことがあります。



写真1 管路の老朽化状況

Column

古くなった下水管をそのままにしておくと…



【老朽化した管路による様々な被害】

2-1-2 処理施設

機械・電気設備

日常的な点検や調査などによって、設備の老朽化状況（写真2）や性能低下を判定し、修繕による延命化や改築を進めています。芦屋市では、過去の改築や修繕の実績を基に標準耐用年数を上回る目標耐用年数⁸を設定し、これを目安として設備の状態や経過年数などから改築の時期を判断しています。

設備の老朽化に対応するため、今後も引き続き、改築を確実に進める必要があります。



写真2 設備の老朽化状況

土木・建築構造物

大東ポンプ場では標準耐用年数50年を超過しているものの、現時点では、処理施設の機能が停止するような不具合は発生していません。

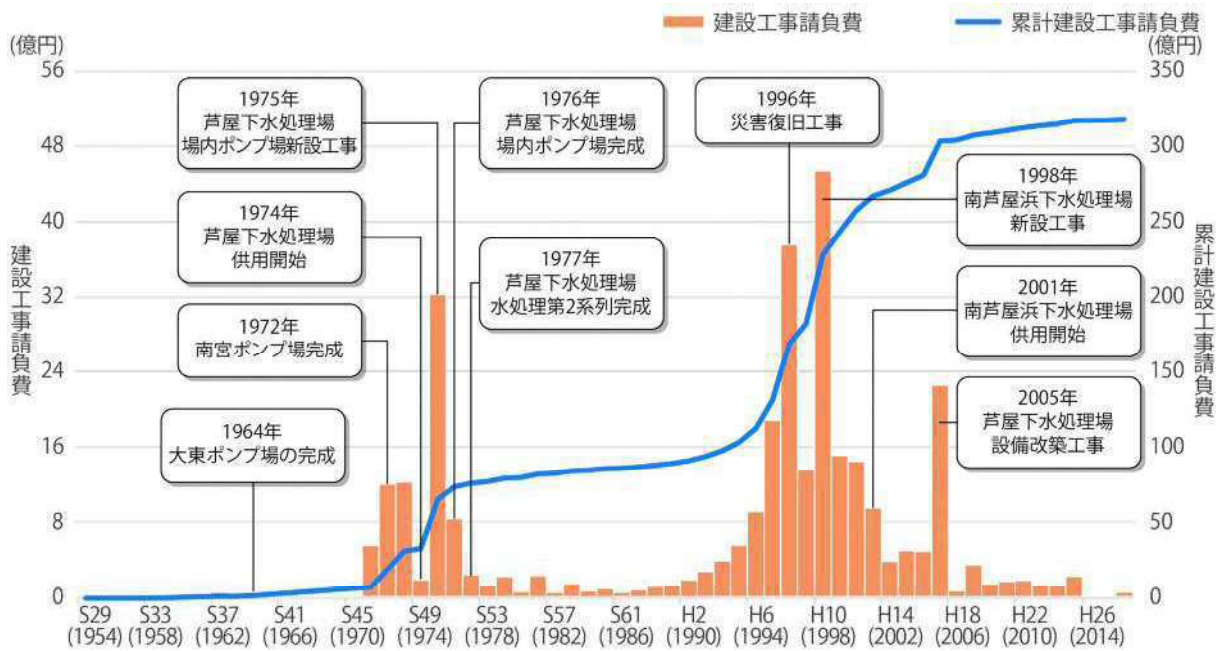


図4 処理施設の整備状況

課題

2-1 施設の老朽化

- ・ 下水道施設の機能を将来にわたり維持していくため、適切な維持管理を実施しながら、管路や処理施設の機械・電気設備などの改築を確実に進める必要があります。
- ・ 処理施設の土木・建築構造物の改築を計画的に進める必要があります。

2-2 自然災害の脅威




2-2-1 集中豪雨の多発

近年、台風だけでなくゲリラ豪雨と呼ばれる局地的な大雨に代表されるように雨の降り方が局地化、集中化、激甚化しており、都市機能に影響を与える浸水被害が増加しています。全国のアメダスより集計した時間雨量 50mm 以上の豪雨の発生回数（1,000 地点あたり）（図 5）は、昭和 50 年代は平均 174 回/年だったものが、平成 20 年から平成 29 年には平均 238 回/年となり、約 30 年前の 1.4 倍に増加しています。また、都市化の進展に伴い地下に浸透する雨水量が減少することも浸水リスクを高めています。



図 5 全国の1時間降水量50mm以上の年間発生回数

表 2 雨の強さと降り方

予報用語 (1時間雨量)	強い雨 (20~30mm)	激しい雨 (30~50mm)	非常に激しい雨 (50~80mm)
人の受けるイメージ			
	土砂降り	バケツをひっくり返したように降る	滝のように降る (ゴォーと降り続く)
人への影響	傘をさしていてもぬれる		傘は全く役に立たなくなる
屋外のイメージ	地面一面に水たまりができる	道路が川ようになる	水しぶきであたり一面が白っぽくなり、視界が悪くなる

※雨の強さと降り方は、気象庁HPより

都市浸水には、降った雨が河川等に排水できずに発生する内水氾濫と、河川から溢れて発生する外水氾濫があり、内水の排除は下水道の役割です。内水氾濫を未然に防ぐためには、河川や海に放流するための管路やポンプ場施設等の維持管理や改築が必要になります。

なお、周辺と比べて土地が低くなっている場所は浸水しやすくなっており、芦屋市においても、鉄道や国道 43 号の高架下道路などでは特に注意が必要です。

平成 21 年度（2009 年度）までは、5 年に 1 度程度の確率で降る雨（降雨強度⁹46.6mm/h）を排除することを目標にしてきましたが、平成 22 年度（2010 年度）からは 10 年に 1 度程度の確率で降る雨（降雨強度 52.9mm/h）を排除することを目標に各種下水道整備を進めています。



平成 25 年 8 月



令和 2 年 7 月

写真 3 浸水被害の様子

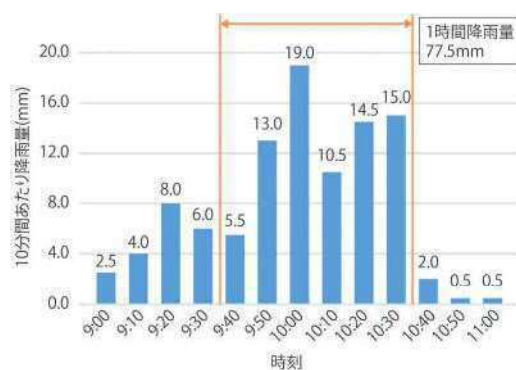
浸水被害を軽減するには、施設整備に加えて雨水の流出を抑制することも大切です。

そのため芦屋市では、一定規模以上のマンション建設などの開発行為がなされる際に雨水浸透柵や雨水浸透管¹⁰の整備をお願いして地下への浸透を促進しています。また、平成 24 年度（2012 年度）から、水害に対する市民意識の向上・啓発並びに市民と協働した安全・安心のまちづくりに資することを目的に、雨水貯留施設¹¹費用助成金交付制度を設けて、市内で雨水貯留タンクを設置していただける方に助成金を交付しています。雨水貯留タンクをたくさん設けていただく事により、一時に大量の雨水が下水道に流入するのを防ぐことができています。

Column 降雨強度

一般的に気象観測値で扱う「降雨量」:mm は、観測時間（10 分間・1 時間・1 日）での総量を指します。一方、「降雨強度」:mm/h は雨の強さを示す指標です。60 分間の降雨強度は、1 時間降雨量とほぼ同じとなります。

平成 25 年の浸水被害発生時は 1 時間降雨量が 77.5mm となり、目標降雨強度より強い雨が降りました。浸水被害を軽減するには、施設整備に加えて、雨水の流出を抑制することも大切です。





出典：気象庁データ（西宮，2013/8/25）

【10 分間あたり降雨量】
（平成 25 年 8 月浸水被害発生時）

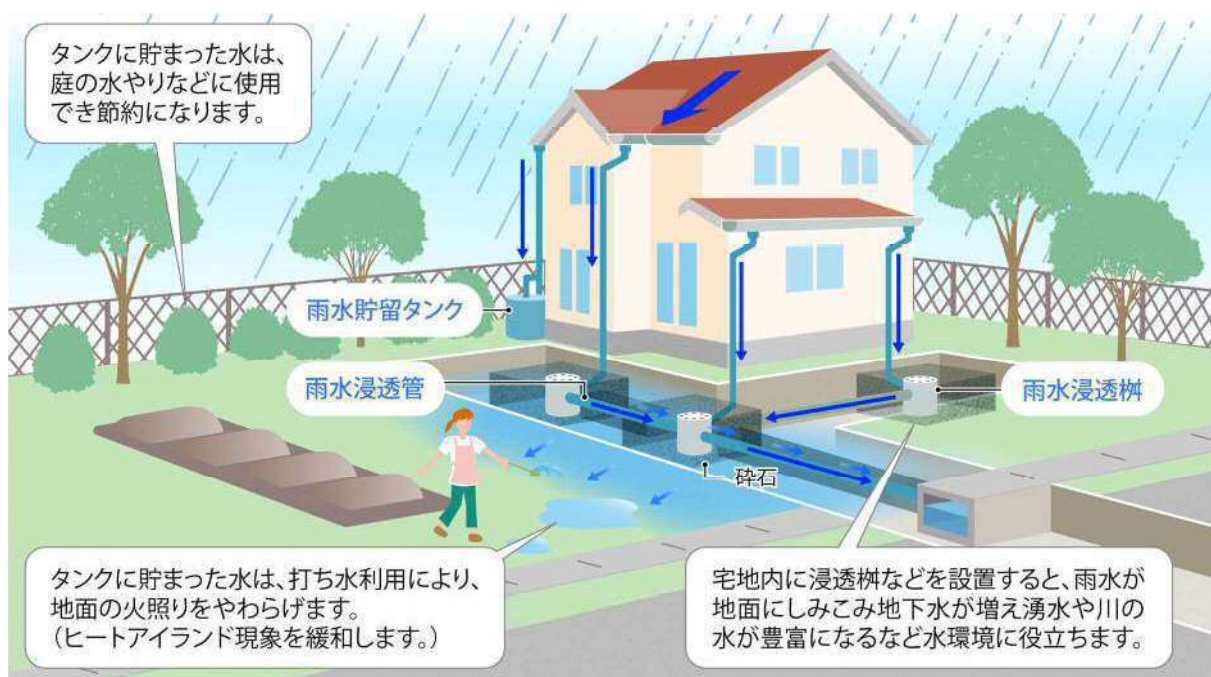
Column 内水氾濫と外水氾濫

大雨による水害は「内水氾濫」と「外水氾濫（洪水）」に分けられます。これらは、要因となる雨の降り方や浸水規模が異なるため、避難や水防活動などを行う際にはそれぞれの水害に応じた行動を取ることが重要です。

	内水氾濫	外水氾濫
発生原因	<p>下水道の能力を超える短時間の集中豪雨が降った場合に、下水道などに入りきらないで地上に溜まることで発生</p> 	<p>大雨により河川の水位が上がった場合に、下水道などから雨水が排水できなくなることで発生</p> 
浸水規模	局地的・浅い	広範囲・深い
取るべき行動・備え	建物の2階など安全な場所への移動	指定された避難場所などへの速やかな移動

Column 宅地での雨水流出抑制

建物の敷地内に降った雨を、貯めたり地下に浸透させることで、雨水が一気に川や水路に流れ出ることを防ぎ、浸水被害を軽減することができます。



2-2-2 大規模な地震の発生

阪神大震災の被害状況

日本は、世界有数の地震国といわれており、最近では東日本大震災、熊本地震などにより、人命と共に都市の根本的な機能が失われる甚大な被害が発生しています。

平成7年(1995年)の阪神・淡路大震災では、本市の下水道施設においても約24kmの下水道本管が破損し、液状化などの影響で約27kmの管路清掃が必要となりました。マンホールも約2,700箇所突出・沈下・破損などがあり、宅内からの取付管¹³約2,200箇所破損やズレが生じました。芦屋下水処理場では、場内建物や水処理設備の汚水圧送管、汚水処理施設の機器等が損傷し、南宮ポンプ場、大東ポンプ場の放流渠・沈砂池も甚大な被害を受けました。

下水道施設と同時に水道施設の給水機能も失われたため、下水の溢水はあまり生じませんでした。液状化等により突出したマンホールによる通行障害や、管路破損や閉塞に伴う排水不良のため、多くの場所で仮設トイレやバキューム車の必要が生じ、市民生活や社会経済活動に大きな影響を及ぼしました。

その後、応急復旧に約2か月を要し、全ての災害復旧工事が完了するのに約7年の歳月を要しました。

地震への備えの取組状況

今後も、阪神間では南海トラフ地震をはじめとした大規模地震の影響を受ける可能性があり、とりわけ南海トラフ地震の発生確率は、30年以内に70～80%と想定されています。

そのため、今後発生するであろう大規模な地震に備え、対策を進めていく必要がありますが、市内全域に埋設されている300km以上の管路やポンプ場、下水処理場など、全ての下水道施設を耐震化するには、多くの時間と莫大な費用が必要になります。



液状化によるマンホール突出



汚水管路の脱落

写真4 阪神・淡路大震災の被害状況

災害復旧以降の下水道工事においては、可とう性や伸縮性を持つ材料を採用するなど耐震化を図ってきました。また、南芦屋浜下水処理場や市役所東館、山手幹線のポケットパークなど公共施設建設の際には、適宜マンホールトイレ（図6）を整備しています。

また、施設の耐震化などハード対策だけで地震による被害を完全に防ぐことは困難であることから、被害を軽減し、被害を受けた場合においても速やかに下水道機能を確保するため、下水道BCP¹⁴（芦屋市下水道事業業務継続計画）の策定や災害対応訓練などのソフト対策を進めています。



図6 マンホールトイレ（南芦屋浜下水処理場）

課題

2-2 自然災害の脅威

- ・ 10年に1度程度の確率で降る雨を排除するため、雨水貯留施設の整備を進める必要があります。
- ・ 浸水被害を軽減するため、雨水流出抑制の取組を支援するための情報提供を継続する必要があります。
- ・ 地震対策のため、機能の重要度を考慮し、管路・処理施設の耐震化を計画的に進める必要があります。
- ・ 下水道BCPの見直しや災害対応訓練の実施など、ソフト対策を強化する必要があります。