

基本方針 2 安全なまちづくりの下水道

施策 2 浸水対策の推進

1 施策の目的

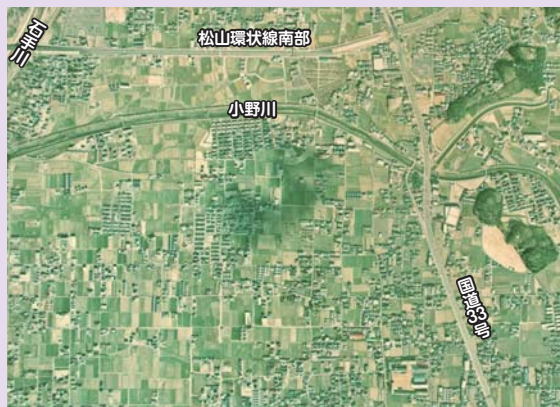
- 都市化の進展や局地的大雨の多発など、浸水被害のリスクが増大する中、快適で安全・安心な暮らしを実現するため、ハード対策として雨水幹線の整備や雨水排水ポンプ場などを建設します。
- ソフト対策として内水ハザードマップ※を活用し、浸水想定区域※や避難に関する情報を事前に市民に周知することで被害の軽減を図ります。

【背景】

本市では、昭和から平成にかけてゆるやかに都市化が進展しています。

これらの土地利用形態の変化に伴い、田畑がコンクリート等でおおわれることで、雨水が地下に浸透せず、下水道管への流入量が増加しています。

都市化の進展状況（小野川周辺【南部地区】航空写真）



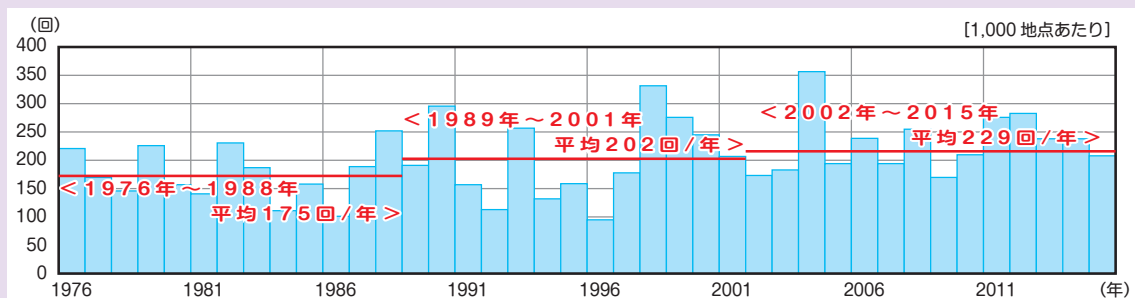
昭和 49 年 (1974 年)



平成 22 年 (2010 年)

また、近年、全国的に局地的大雨が多発しており、本市でも同様な状況であるため、既存の雨水施設では排水が困難な地域が出てきています。

1 時間降水量 50 ミリ以上の年間観測回数（全国）



気象庁資料から作成

2 これまでの取組・実績

①ハード対策

【雨水整備目標】

下水道事業計画*区域について10年に一度の降雨（40.5mm /時）に対応可能な計画を策定し、雨水排水施設の整備を進めています。

【重点10地区等の浸水解消】

平成13年6月の梅雨前線による大雨では、市内全域で116棟の床上浸水被害が発生したため、被害の大きかった10地区を浸水対策事業の重点地区として、平成14年度から雨水幹線や雨水排水ポンプ場の整備に取り組み、平成28年5月に完了しました。

また、その他の地区についても、順次対策を実施し、管渠やポンプ場の建設に加え、雨水貯留施設などの整備を行っています。

浸水対策事業（重点10地区）の取組

地 区	工事期間 (年度)
①天山地区	H14～H25
②朝生田地区	H16～H27
③和泉地区	H19～H28
④西石井地区	H21～H24
⑤中須賀・古三津地区	H15～H27
⑥大可賀地区	H15～H17
⑦和気地区	H15～H26
⑧高岡地区	H17～H26
⑨ロープウェー街	H14～H16
⑩新浜地区	H16～H25

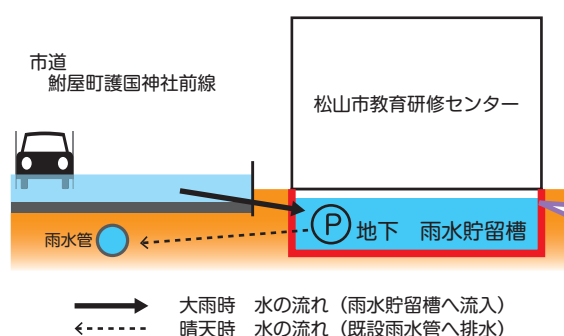


雨水幹線（朝生田地区）



和泉雨水排水ポンプ場（和泉地区）

雨水貯留施設（教育研修センター敷地内）イメージ図（文京町）



貯留槽内部写真

②ソフト対策

【内水ハザードマップの作成】

10年に一度の降雨や既存の雨水排水施設の能力を超過する大雨に対して、ハード対策だけでは対応が困難なため、浸水想定区域や避難に関する情報等を示した「まつやま内水ハザードマップ」を全戸配布し、市民の防災意識の向上を図っています。

3 課 題

①都市型水害への対応

重点10地区の整備は完了しましたが、その他の地域でも、大雨による浸水被害が発生しているため、対策が必要となっています。

②効率的な整備

浸水対策は、長い期間と多くの費用が必要となるため、被害状況や緊急性を考慮した上で、浸水シミュレーション^{*}等を活用した効率的な整備手法の検討が重要となっています。

③市民への的確な情報提供

全国で想定を超える浸水被害が多発していることを受け、国は新たに地下街など、大きな浸水被害が生じる恐れのある場所では、地域ごとに国が定めた最大規模の降雨で浸水想定区域を設定するように求めています。

また、既存の内水ハザードマップも浸水対策の進展によって、被害の状況が変化していくため、適宜更新が必要になっています。

浸水被害状況



平成 27 年 7 月 (山西地区)



平成 27 年 9 月 (堀江地区)

4 施策の方針

近年の局地的大雨や土地利用形態の変化に伴う都市型水害に対し、河川事業と連携して安全度の向上を図ります。また、効果的な対策を行うため、浸水シミュレーションなどを活用した施設整備を実施するとともに、市民の皆さまに浸水想定区域等の情報提供を積極的に行うことで、浸水被害の軽減を図ります。

5 今後の取組

①施設整備による浸水被害の軽減（ハード対策）

整備が完了した重点10地区に引き続き、和泉・古川地区や山西地区など、浸水被害が発生している9地区について、雨水排水計画の見直しや浸水シミュレーションによる施設的能力精査を行い、10年に一度の降雨（40.5mm/時）に対して対応可能な計画を策定し、雨水排水施設の整備を実施します。

浸水対策整備予定箇所図（下水道事業）



注：整備済箇所の番号はP.21の「浸水対策事業（重点10地区）の取組」の地区名を示しています。

②内水ハザードマップの活用や他事業との連携による浸水被害の軽減（ソフト対策）

近年の局地的大雨など、下水道施設の整備水準（40.5mm /時）を超える降雨に対し、浸水被害の軽減を図るため、内水ハザードマップの周知を行うとともに、事業の進捗状況に応じて内容を更新します。

また、国から求められている地下街を含む区域について、浸水シミュレーション等を実施し、浸水想定区域を設定します。

そのほか、下水道管への雨水流入量を抑制するため、学校や公園などの敷地を活用した雨水貯留施設の検討や道路の透水性舗装など、他事業と連携した取組を進めます。

6 指 標

指 標	単位	5 年 前	現 状	中 間	目 標
		H23 末	H27 末	H33 末	H38 末
① 下 水 道 雨 水 整 備 率	%	67.7	69.1	75.0	79.0
② 内水ハザードマップの作成	箇所	0	5	6	6

【指標説明】

①下水道雨水整備率＝下水道雨水整備対象地域のうち、おおむね5年に一度の大雨に対して安全である整備完了地域の割合



縁の下の力持ち!!

下水道のストック効果

●下水道のストック効果とは？

これまでの整備によって蓄積された下水道施設を「ストック」、整備してきた下水道施設が機能して、私たちの暮らしにもたらす様々な効果を「ストック効果」と呼んでいます。

下水道は日常生活の中では目につきにくく、その効果を忘れられがちですが、“縁の下”で、私たちの暮らしや街の賑わいを支えています。

●下水道ストック効果事例（ロープウェイ通り）

ロープウェイ通りは、観光や商業の中心地として、賑わっていますが、大雨が降るたびに浸水被害に悩まされていました。そこで、平成14年からロープウェイ通りの街路整備と合わせて浸水対策工事を行い、完成した平成16年以降は、浸水被害が無くなりました。



大雨で浸水したロープウェイ通り (平成11年7月)



浸水対策事業概要（平成14年度～平成16年度）

- ・増補管※（シールド管） φ1200 L=300m
φ1500 L=350m
- ・ボックスカルバート H900 × B1800 L=95m

整備されたロープウェイ通り



整備されたロープウェイ通りでは、休日の歩行者交通量や沿道の営業店舗数が整備前に比べて増加し、地域に賑わいがもたらされています。

基本方針 2 安全なまちづくりの下水道

施策 3 防災・減災による地震対策

1 施策の目的

- 施設の耐震化を行う「防災対策」を進め、被災時の下水道機能の停止や下水道管の破損による交通障害の発生などを防止します。
- 被災時でも最低限の機能を確保し、被害を最小限に抑えるため、「減災対策」を進めます。

【背景】

地震で下水道機能が停止した場合、汚水の流出、トイレの使用不可、浸水被害の助長など、市民生活・社会活動に甚大な影響を及ぼします。

そのため、耐震化未実施の施設は早急な対応が求められますが、本市の下水道施設は古くから整備されているものも多く、対策には多くの時間や費用を要するため、施設の重要度に応じた対策が必要となっています。

また、下水道施設が被災した場合にも復旧に要する時間の短縮や発災直後の処理機能を維持するための「減災対策」が重要になっています。

液状化*によるマンホール浮上



出典)福島県

下水道施設に求められる耐震性能

管路施設	○レベル1 地震動（施設の供用期間内に1、2度発生する確率を有する地震動）に対し、損傷が生じず管渠がもつ本来の流下能力*を確保する。 ○レベル2 地震動（阪神・淡路大震災クラス）に対し、ひび割れ、勾配変化程度の損傷に抑え、上流から下流へ流せる状態を確保する。
処理場 ポンプ場	○レベル1 地震動に対し、損傷が生じず本来の機能を確保する。 ○レベル2 地震動に対し、復旧に時間を要しない程度の損傷に抑え、比較的早期の機能回復を可能とする状態を確保する。

注：レベル1 地震動とはおおよそ震度階級5弱以上、レベル2 地震動とはおおよそ震度階級7相当を想定しています。

2 これまでの取組・実績

①下水道施設の耐震化（防災対策）

【管渠】

下水道管は幹線道路・生活道路に埋設されており、被災時には、埋設管の被害によって救援活動や市民生活に重大な支障を与えることが想定されるため、緊急輸送路、主要避難路及び防災拠点となる主要施設を結ぶ道路下の管渠等を重要幹線に位置づけ、優先的に耐震化工事を実施しています。

耐震化の対象路線

耐震化の対象となる重要幹線

- 緊急輸送路・主要避難路及び防災拠点となる主要施設を結ぶ道路下の管渠
- 処理場に直結する管渠
- 河川・軌道下等を横断する管渠
- 避難所・防災拠点からの排水を受ける管渠 など

注:上記路線のうち、新耐震基準（平成9年）以前に整備された管渠が対象

【処理場・ポンプ場】

旧耐震基準で設計された施設のうち、重要度の高い施設の耐震性能を診断し、耐震化が必要とされた構造物に対して耐震化工事を実施しています。

要求機能と施設の重要度について

地震発生時に求められる機能	対象施設
安全衛生機能、避難機能	管理棟 等
揚水機能、消毒機能 流下機能	ポンプ棟 消毒施設 放流施設 等
沈殿機能、脱水機能	最初沈殿池 污泥脱水施設 等
その他水処理、污泥処理機能	その他水処理施設 污泥処理施設 等

重要度



重要度の高い施設
から耐震化工事
を実施します。

耐震化状況写真（中央浄化センター污泥処理棟）



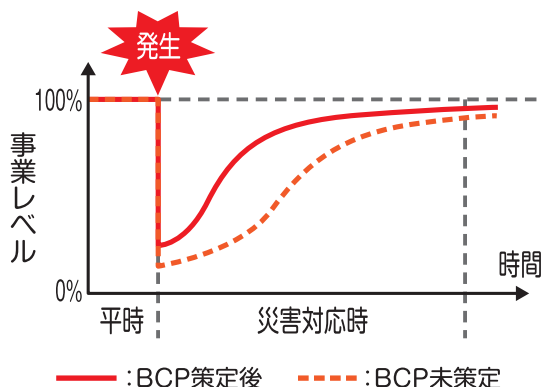
処理場の耐震化：耐震壁を作ることで、建物の耐震化を図ります。

②被災時の体制強化（減災対策）

【下水道BCP（事業継続計画）の策定】

下水道施設が地震・津波等によって被災した場合でも、下水道事業として最低限必要な機能を中断させない、または中断しても可能な限り短い時間で業務を再開させるため、対応事項の具体的な手順を明示した下水道BCP（事業継続計画）を平成26年度に策定し、研修や訓練等を実施しています。

発生後の事業レベルの回復概念図



訓練の実施状況



3 課題

本市は「南海トラフ地震防災対策推進地域※」に指定されており、下水道施設の耐震化などによる防災対策や被災後の復旧等を速やかに実施する体制づくり等の減災対策が重要になっています。

①計画的な耐震化の実施（防災対策）

【管渠】

現在、重要幹線について、順次、耐震化を進めていますが、特に緊急輸送路等に埋設されている管渠は、早期の耐震化が求められています。

【処理場・ポンプ場】

施設の重要度に応じて耐震化工事を実施していますが、被災時の倒壊によって人命に影響する管理棟や最低限の処理機能である消毒施設の耐震化が急がれています。

②被災時の体制強化（減災対策）

【被災時のトイレ機能の確保】

東日本大震災や熊本地震では、避難所トイレの衛生上の問題から、被災者がトイレを控えることで、エコノミークラス症候群にかかるなど、健康面での被害が生じています。

災害時に快適なトイレ環境を確保することは健康面でも重要であるため、衛生面で効果の高いマンホールトイレ※の設置が求められています。

【被災時対応の強化】

災害協定の充実や協定を締結している関係団体との合同訓練などを実施することで、下水道BCP（事業継続計画）の実効性を高めるなど、被災時の対応強化を図ることが重要となっています。

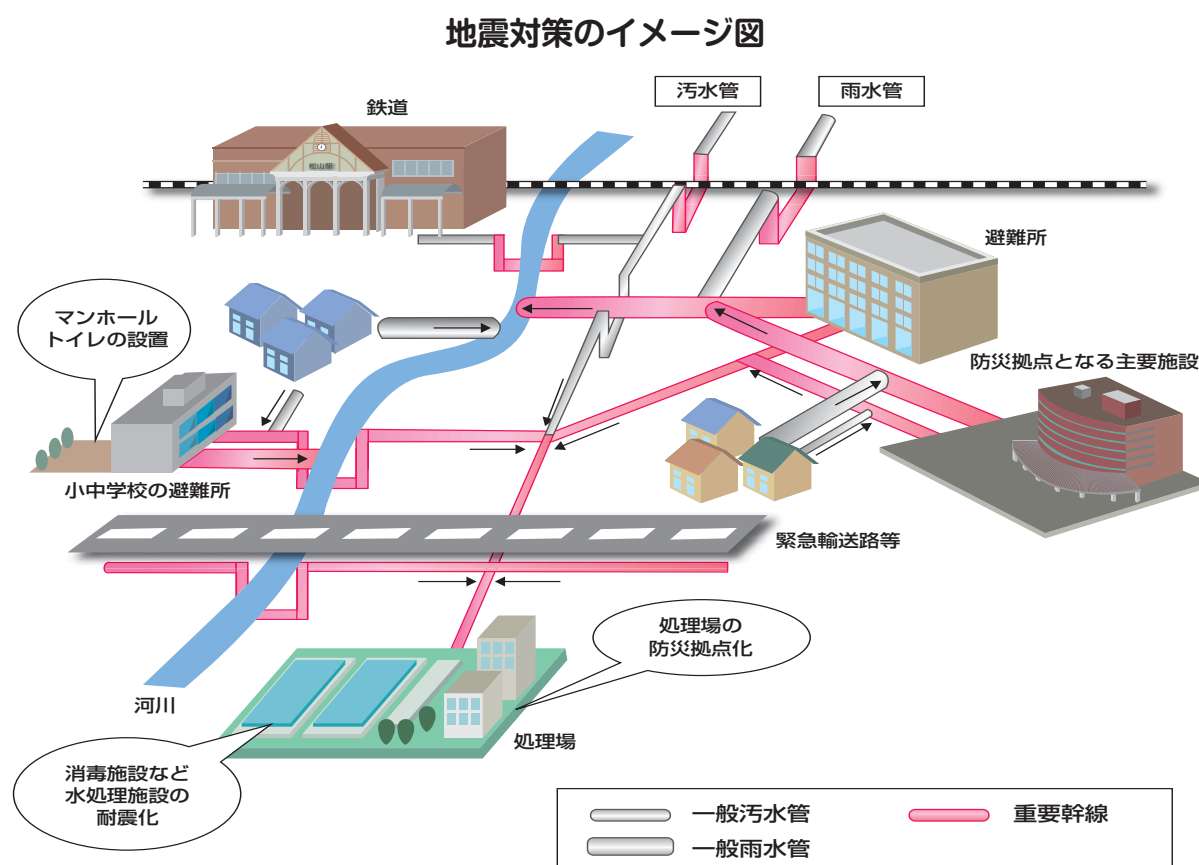
4 施策の方針

「防災対策」と「減災対策」を組み合わせた総合的な地震対策を実施します。

5 今後の取組

①下水道施設の耐震化（防災対策）

効率的に施設の耐震化を進めるため、防災上の優先度が高い重要幹線や処理場・ポンプ場の基本的な処理機能の確保に重点を置き、耐震化を実施します。



【管渠】

重要幹線のうち、「二次災害を誘発するおそれのある管渠（緊急輸送路等に埋設されている管渠）」や「復旧が極めて困難と予想される管渠（河川・軌道等を横断する管渠）」等の耐震化を重点的に実施します。

【処理場・ポンプ場】

処理場は、管理棟の耐震化が完了したため、引き続き、被災時でも最低限の処理機能が確保できるよう消毒施設の耐震化を優先して実施するとともに、揚水機能や沈殿機能を確保するための施設の耐震化を進めます。

ポンプ場は、被災時の影響が大きい規模の大きな施設の耐震化を優先して実施します。
なお、土木施設の一部（杭基礎など）は、施設全体の更新時に合わせて耐震化を図ります。

②被災時の体制強化（減災対策）

【被災時のトイレ機能の確保】

下水道処理区域のうち、主要な避難施設に位置づけされている小中学校等にマンホールトイレの整備を進めます。

【下水道BCP（事業継続計画）の運用】

定期的な研修・訓練を行うことで、下水道BCP（事業継続計画）の実効性を高めるとともに随時、内容等の見直しを行います。また、燃料や資機材の確保策を検討し、非常時のバックアップ体制の強化を図ります。

【災害協定の充実】

災害協定を締結している関係団体や企業と定期的な訓練等を実施することで、協定内容の確認や充実を図ります。

6 指 標

指 標	単位	5 年 前	現 状	中 間	目 標
		H23 末	H27 末	H33 末	H38 末
① 管 渠 の 耐 震 化 率	%	57.0	61.6	71.0	80.0
② 処 理 場 の 機 能 確 保 率 （ 消 毒 機 能 の 確 保 ）	%	33.3	50.0	100	100
③ マンホールトイレ整備計画	策定数	1	2	3	4
④ 下水道 BCP に基づいた訓練	回 / 年	0	1	1	1

【指標説明】

①管渠の耐震化率＝重要な幹線のうち、耐震化済み管渠延長の割合

②処理場の機能確保率（消毒機能の確保）＝総消毒施設数のうち、耐震化済み消毒施設の割合



災害時のトイレ事情

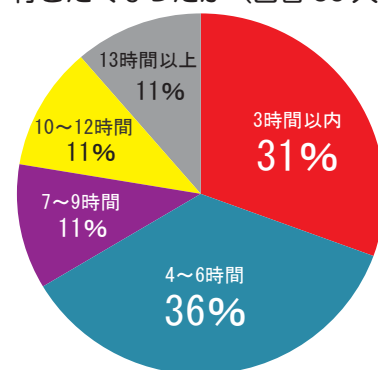
●はいせつ 排泄は待ったなし!!

78% 9時間以内にトイレに行きたくなった人

排泄は、我慢することのできない生理現象です。

日本トイレ研究所が宮城県気仙沼市の小学校の保護者 36 名に行ったアンケートによると、78%の方が9時間以内にトイレに行きたくなったと回答しています。

発災から何時間でトイレに行きたくなったか（回答 36 人）



調査：日本トイレ研究所

●トイレと健康はつながっている!?

災害時にトイレが不足したり、設置された場合でも不衛生であったりすると、トイレに行く回数を減らすため、水分や食事を控えてしまいがちです。

その結果、脱水症状になるほか、慢性疾患が悪化するなどして体調を崩し、エコノミークラス症候群や脳梗塞、心筋梗塞などを引き起こす要因になっています。

そのため、快適なトイレ環境を確保することは、とても重要になっています。

●マンホールトイレの特徴

災害時のトイレには様々なタイプがありますが、備蓄が容易なマンホールトイレは災害用トイレとして貴重な存在です。

また、し尿を下水道管に直接流下できるため、衛生的で日常使用しているトイレ環境に近く、入り口の段差が小さいので、女性や要配慮者にも使いやすいトイレとなっています。

本市でも設置を進め、災害時のトイレ環境の向上を目指しています。

マンホールトイレの仕組み（イメージ図）

