

横浜市下水道 浸水対策プラン

【データを活用した事前防災】



データを活用した事前防災の推進

近年、気候変動の影響で降雨量等が増加傾向にあり、浸水被害が激甚化・頻発化する中、将来にわたり、横浜市民の安全で安心な生活を確保するためには、降雨によるリスクをしっかりと見極め、先手を打って対策を講じていくことが今後ますます重要になります。

そのため、横浜市は全国に先駆けて、データを最大限活用した、まさに「データ防災」に取り組んでいきます。気象データ、地盤データ、土地利用データはもとより、下水道をはじめとしたあらゆる排水施設のデータなど、様々な情報を統合・解析した全国初の「横浜型浸水シミュレーション」を駆使し、「データを活用した事前防災」の観点で浸水対策を推進していきます。

目次



1 本プランの位置づけ	1
2 浸水対策の現状と課題	2
2.1 浸水対策の現状	2
2.1.1 現在の浸水対策	2
2.1.2 浸水対策の進捗状況	3
2.2 浸水対策の課題	4
2.2.1 浸水被害の発生状況	4
2.2.2 気候変動の影響	5
3 これからの浸水対策の考え方	6
4 防災対策	7
4.1 目標整備水準の見直し(浸水を防ぐ目標)	7
4.2 「事前防災」の推進	8
4.2.1 横浜型浸水シミュレーション	9
4.2.2 浸水リスクの評価	10
4.2.3 下水道施設整備の進め方	11
4.3 本プランにおける整備対象地区	11
4.4 整備実施地区の選定	13
5 減災対策	14
5.1 甚大な被害を防ぐ目標(100 mm/hr・床上浸水の概ね防止)	14
5.2 命を守る目標(153 mm/hr・安全な避難の確保)	16

1 本プランの位置付け

浸水には、河川から溢れて発生する「外水氾濫」とまちに降った雨が河川等に排水できずに発生する「内水氾濫」があります(図1)。下水道は、まちに降った雨水(内水)を排除する役割を担っており、河川等に放流するための雨水管やポンプ場、貯留施設等の施設整備を行っています(図2)。

本プランは、これまでの浸水対策の進捗状況や気候変動の影響を踏まえた雨に強い強靱なまちづくりを一層推進することを目的として、これからの下水道による浸水対策の目標や対策の進め方などを定めた下水道による浸水対策のマスタープランです。

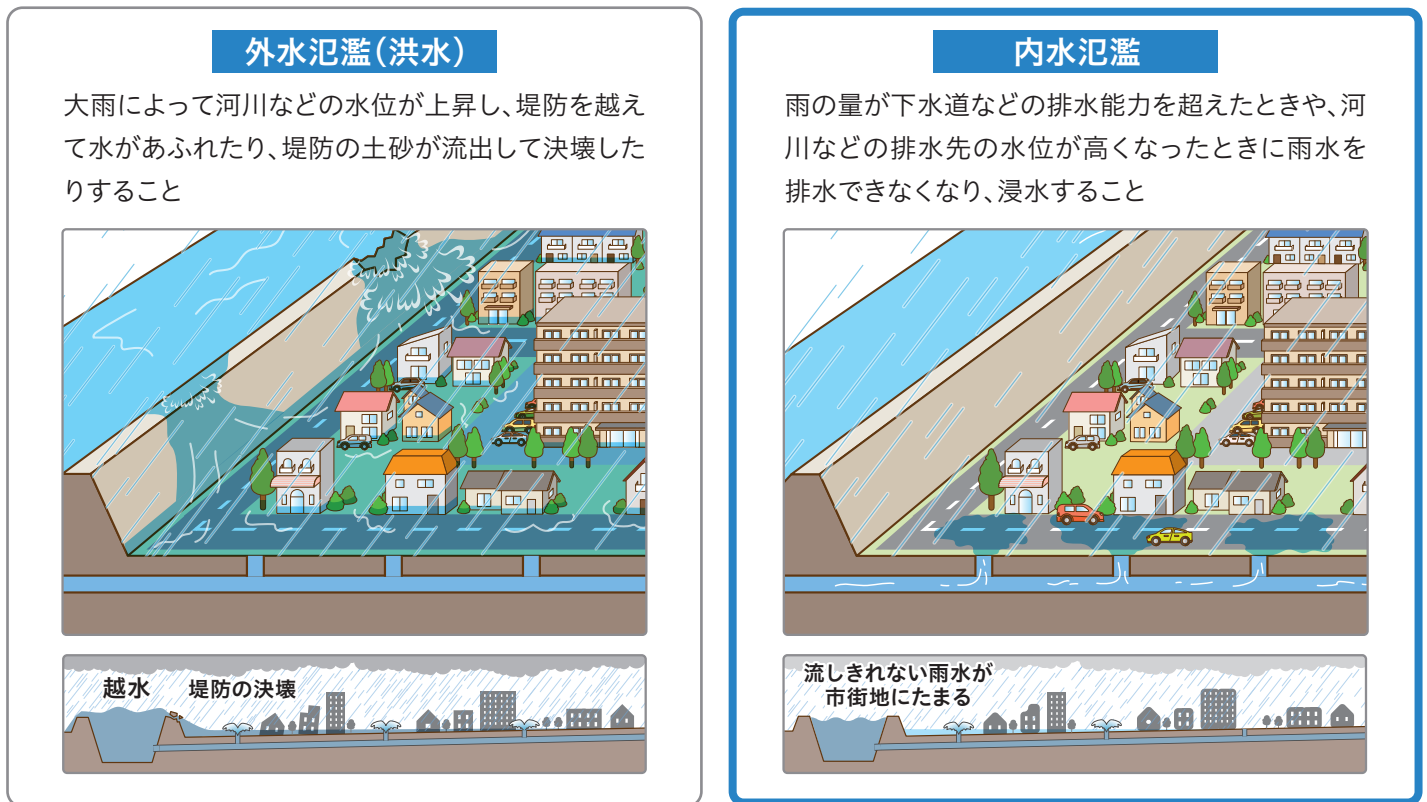


図1 浸水の種類

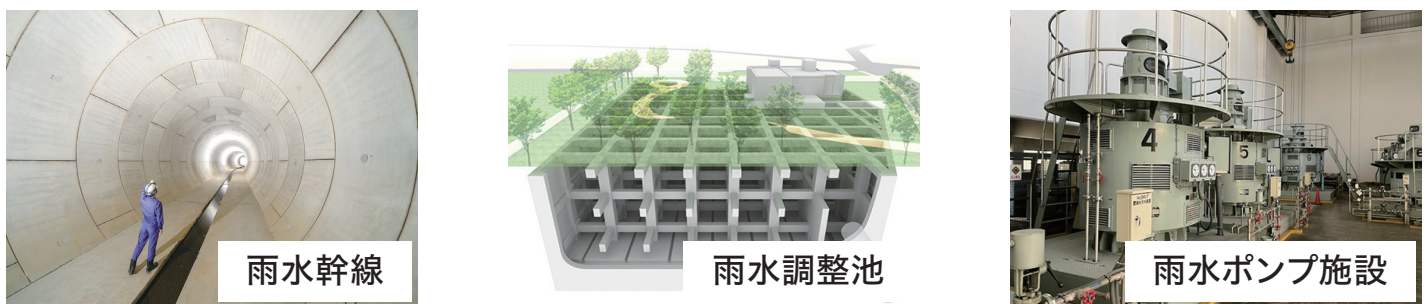


図2 目標整備水準に対する下水道施設の整備

2 浸水対策の現状と課題

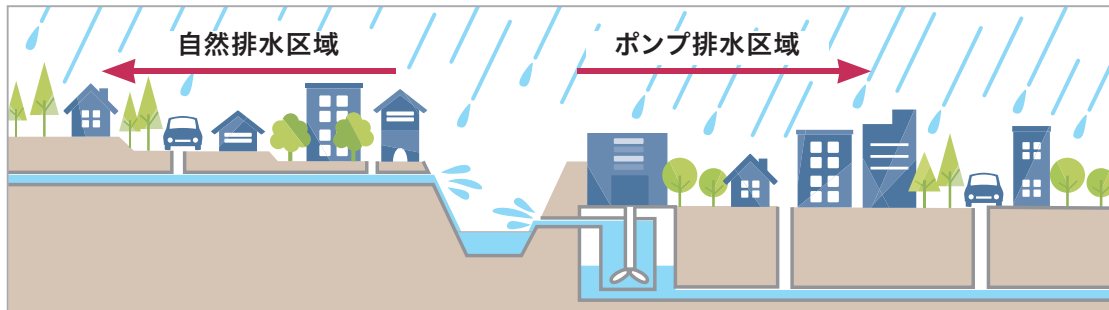
2.1 浸水対策の現状

2.1.1 現在の浸水対策

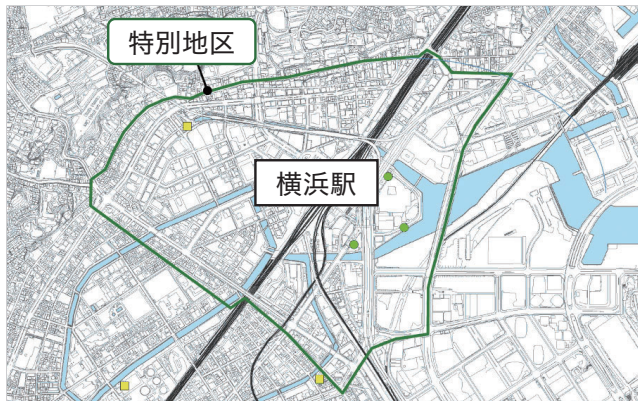
横浜市では、浸水被害を防止するための施設整備の対象とする降雨(目標整備水準)を自然排水区域では5年確率降雨、ポンプ排水区域では10年確率降雨、特別地区(横浜駅周辺地区)※では30年確率降雨としています(図3)。さらに、目標整備水準を超える降雨に対して浸水被害の軽減を図るため、自助・共助の促進支援として内水ハザードマップの公表や宅内浸透ますの助成制度などの雨水流出抑制対策などに取り組んでいます。なお、現有施設の機能を最大限活用するため、雨水ますや下水道管などの清掃といった適切な維持管理を行っています。

【自然排水区域※】5年確率(47.2mm/hr)

【ポンプ排水区域※】10年確率(約57.9mm/hr)



【特別地区(横浜駅周辺地区)※】30年確率(74.2mm/hr)



- ※自然排水区域……地盤が高く、雨水を自然排水で川や海へ放流する区域
- ポンプ排水区域……地盤が低くポンプで排水しており、浸水被害による影響が甚大である区域
- 特別地区……都市機能が集積し、さらに地下街や地下施設を有する地区

図3 目標整備水準

目標整備水準とは?

下水道施設を整備する際に、浸水を発生させないことを目標とする雨の強さのことを目標整備水準と呼んでいます。横浜市では5年確率降雨、10年確率降雨、30年確率降雨の3種類を設定しており、地域によって使い分けています。この目標整備水準をどのように設定しているのかをご紹介します。

5年確率・10年確率降雨

国土交通大臣の諮問に応じた重要事項を調査審議する国の審議会である社会資本整備審議会は、2007(平成19)年に「商業・業務集積地区などでは、目標水準をおおむね10年間に1回発生する降雨に対する安全度の確保を基本とする」、「一般の地区ではおおむね5年に1回発生する降雨に対する安全度の確保を基本とする」と答申しています。本市ではこれまでの取組や、本答申を踏まえ、標高の高い「自然排水区域」では5年に1回発生する降雨、標高の低い「ポンプ排水区域」では10年に1回発生する降雨を目標整備水準としています。

30年確率降雨

横浜駅周辺のまちづくり計画である「エキサイトよこはま2」では、施設整備の基本方針として「地下街を有したセンターゾーンにおいて、30年に1回発生する降雨に対応する整備」を掲げています。これを踏まえ、横浜駅周辺地区では30年確率の降雨を目標整備水準としています。

2.1.2 浸水対策の進捗状況

下水道施設の整備は、目標整備水準に対する浸水被害の防止に向けて、過去に浸水被害が発生した179地区から優先して雨水幹線や雨水調整池などの整備を進めてきており、令和3年度末までに152地区で完了しています。今後、令和7年度末までに158地区、約9割で整備が完了する予定であり、再度災害防止の観点で進めてきた対策の完了が近づいてきています(図4)。

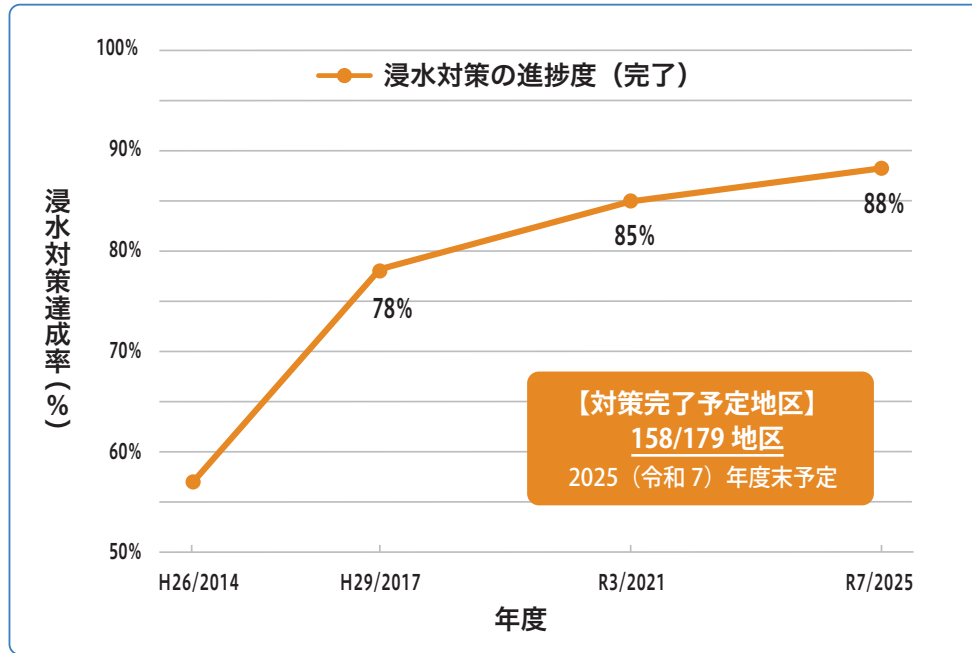
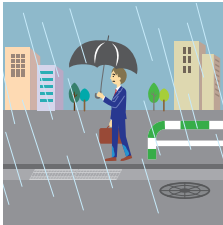




図4 浸水対策の進捗度

1時間雨量 (mm)	10 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 50	50 ~ 80	80 ~
雨の強さ (予報用語)	やや強い雨	強い雨	激しい雨	非常に激しい雨	猛烈な雨
人の受けるイメージ	ザーザーと降る。	どしゃ降り。	バケツをひっくり返したように降る。	滝のように降る。(ゴーゴーと降り続く)	息苦しくなるような圧迫感がある。恐怖を感じる。
人への影響	地面からの跳ね返りで足元がぬれる 	傘をさしていてもぬれる 	傘はまったく役に立たなくなる 		

雨の強さと降り方

出典: 気象庁Webページより作成

2.2 浸水対策の課題

2.2.1 浸水被害の発生状況

令和元年の東日本台風では内水氾濫による浸水被害棟数が全国で3万戸を超えるなど、近年、気候変動の影響により全国で水害が頻発化・激甚化しています(表1)。

表1 最近の全国における主な内水氾濫被害状況

豪雨	内水氾濫被害戸数
令和元年8月豪雨	3,944戸
令和元年東日本台風	30,546戸
令和2年7月豪雨	5,100戸
令和3年8月豪雨	3,477戸

※アメツジ(国土交通省 下水道浸水対策ポータルサイト)より作成

横浜市における直近20年間の浸水被害は、平成16年の台風22号(76.5mm/hr)により1,000棟以上、平成26年の台風18号(74.5mm/hr)により200棟以上の床上・床下浸水が発生しており、今後も降雨の状況によっては、被害が発生する可能性があります(図5)。

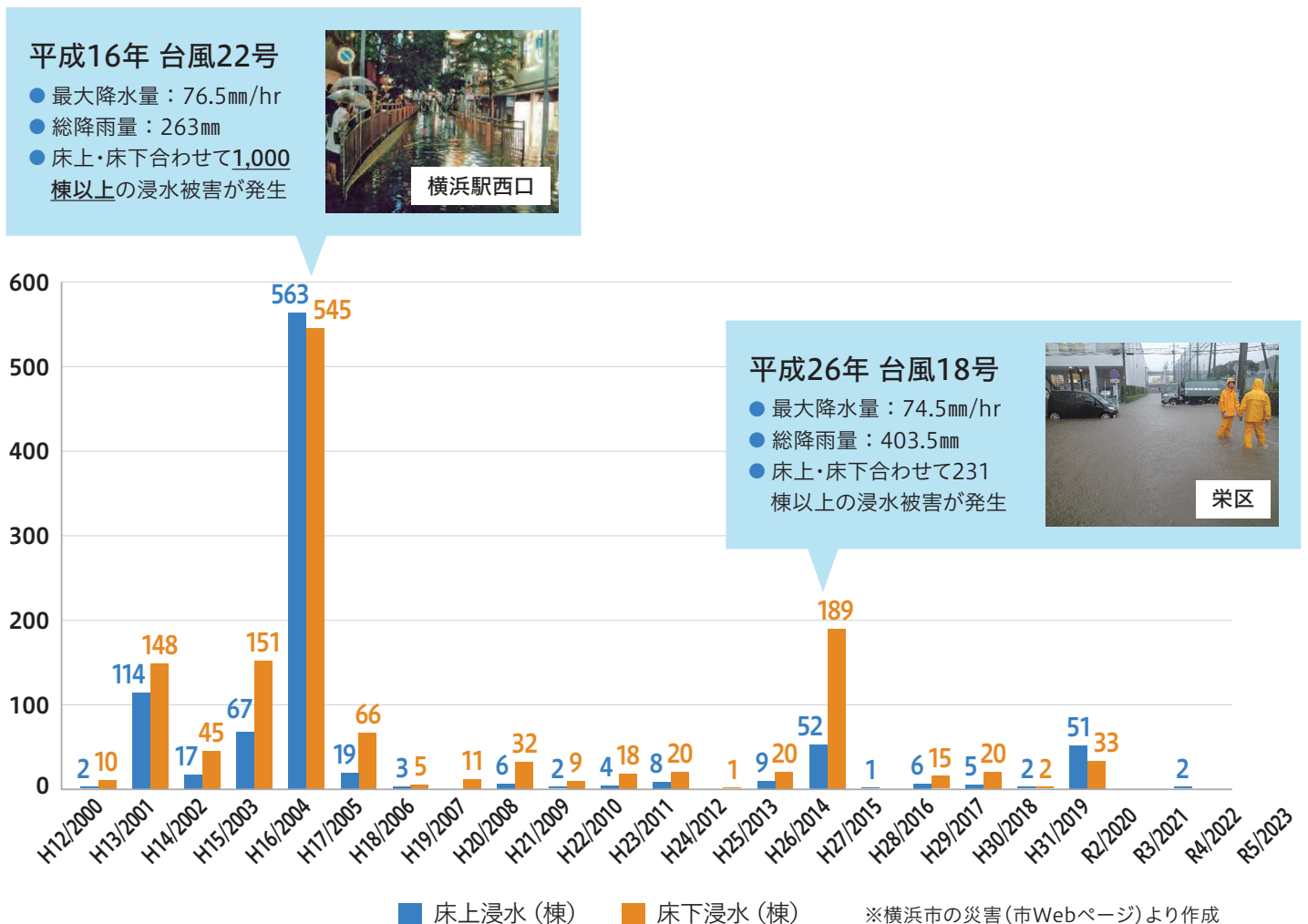
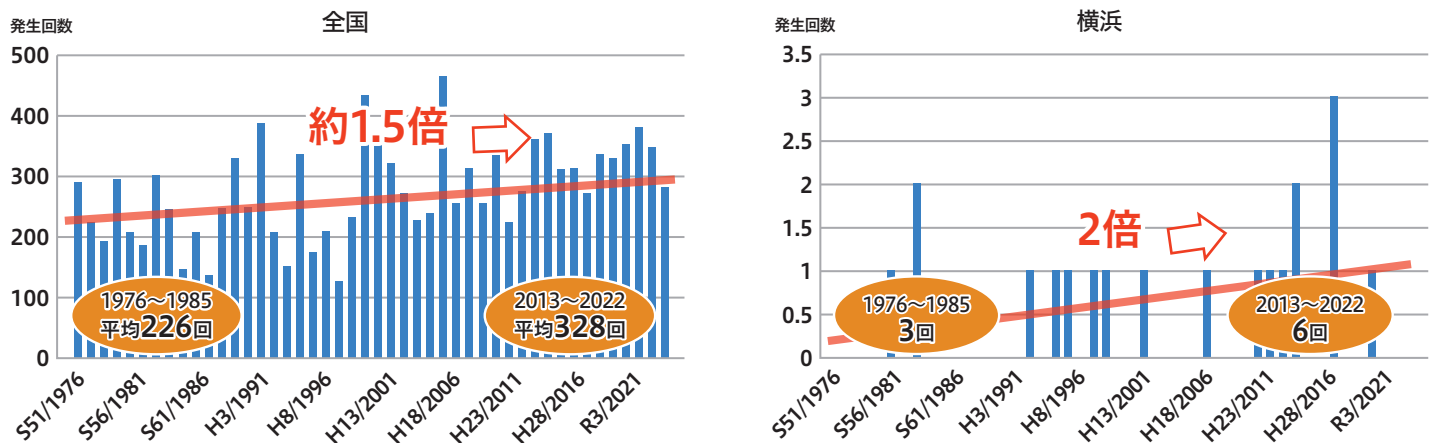


図5 直近20年間程度の浸水被害発生状況

2.2.2 気候変動の影響

(1) 気候変動による降雨発生回数

近年、日本全国で1時間あたり50mm以上の強い雨の発生回数が増加しており、最近10年間(2013～2022年)の平均年間発生回数は、約40年前に比べ約1.5倍まで増加しています(図6)。横浜市においても同様の傾向となっており、直近データの比較では2倍に増加しています。また、目標整備水準を超える降雨も全国で頻発しており、横浜市においても令和元年9月に時間最大降雨量100mmを観測するなど、これまでに経験のない大雨による浸水被害が発生しています。

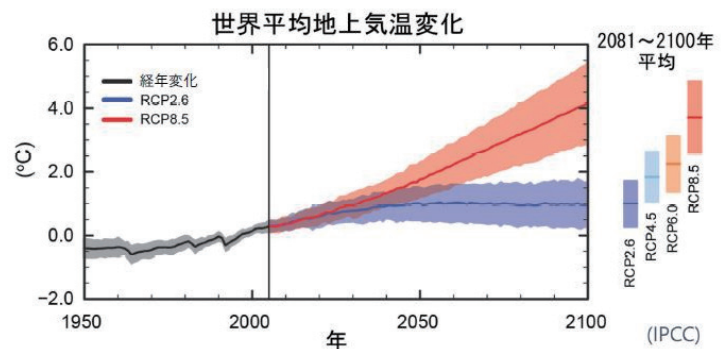


※気象庁のデータをもとに作成

図6 全国及び横浜市の1時間あたり50mm以上降雨の年間発生回数推移

(2) 気候変動の影響による降雨量の将来予測

国土交通省が設置した「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」では、2℃上昇シナリオ(RCP2.6)※1及び4℃上昇シナリオ(RCP8.5)※2における気候変動の影響を踏まえた計画雨量の設定の必要性や設定手法が示されています。2℃上昇シナリオ(RCP2.6)の場合、2040年頃には横浜市でも降雨量が1.1倍になる予測が示されており、将来を見据えた対応が必要になっています(図7)。



地域区分	降雨量変化倍率
北海道北部、北海道南部	1.15
その他14地域(沖縄含む)	1.10

※「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言」参考資料(国土交通省)より作成

図7 世界平均地上気温変化、降雨変化倍率

※1 2℃上昇シナリオ(RCP2.6)

パリ協定の2℃目標が達成された世界であり得る気候の状態に相当

※2 4℃上昇シナリオ(RCP8.5)

現時点を超える追加的な緩和策を取らなかった世界であり得る気候の状態に相当

3 これからの浸水対策の考え方

気候変動の影響により雨の降り方に変化が生じていることを踏まえ、防災・減災の観点から、新たな防災目標と新たに2つの減災目標を設定し、ハード・ソフトの両面から効率的・効果的に浸水対策を推進していきます(図8)。

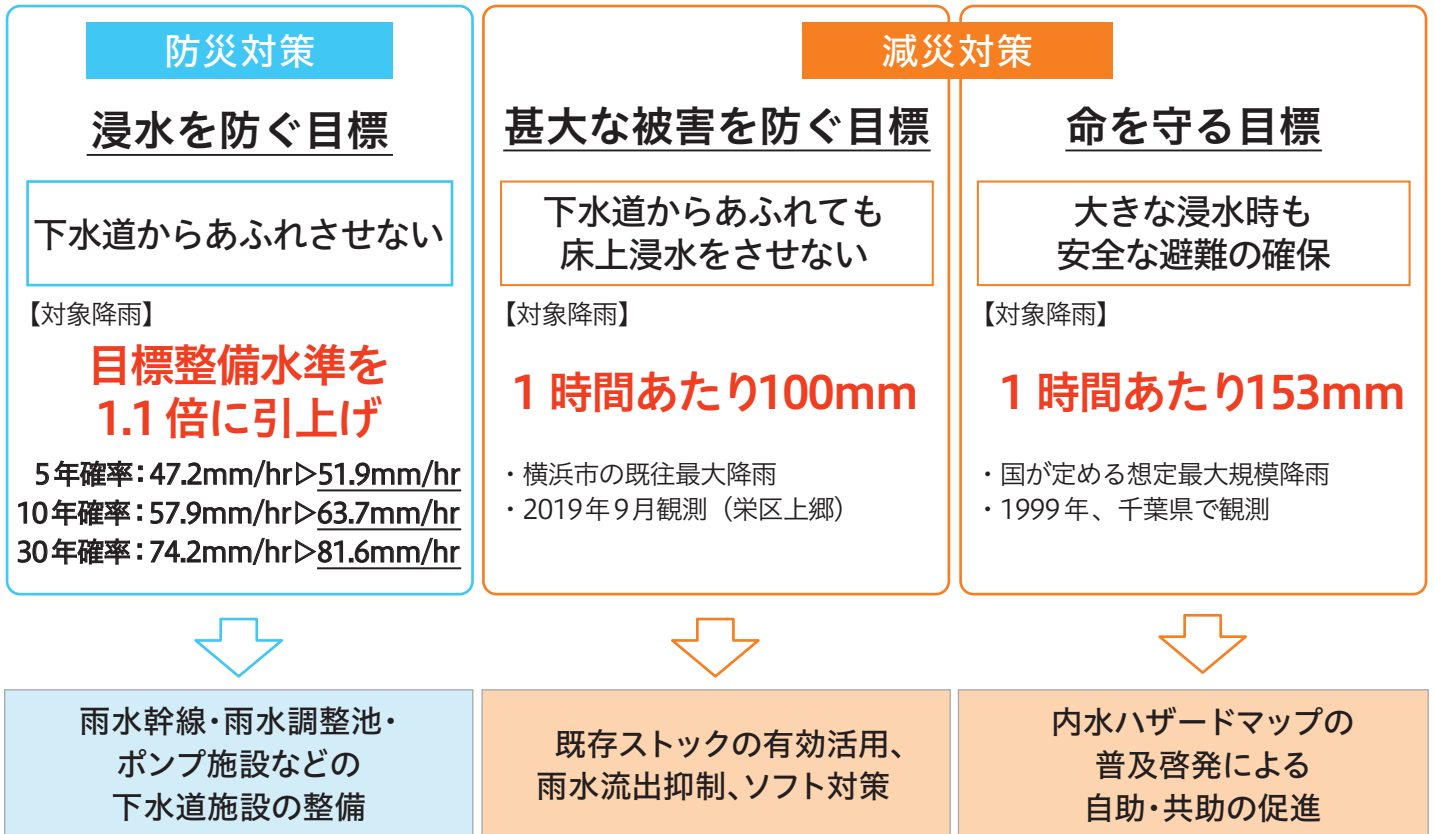


図8 下水道浸水対策における3つの目標

4 防災対策

目標整備水準の降雨に対する浸水被害を防止するため、将来の降雨量の予測を踏まえ、これまでの目標整備水準を引き上げ、下水道施設の整備を強化していきます。また、これまでの「再度災害防止」の観点に加え、「事前防災」の観点による下水道施設整備を推進していきます。

4.1 目標整備水準の見直し(浸水を防ぐ目標)

浸水を防ぐ目標は、国土交通省から示されている降雨量変化倍率(1.1倍)をもとに算出した気候変動を踏まえた目標整備水準である1時間あたり約52、約64、約82mmの降雨に対して浸水を防止します。

【気候変動の影響を踏まえた目標整備水準】

● 自然排水区域	： 5年確率降雨	47.2mm/hr × 1.1 =	51.9mm/hr(約52mm)
● ポンプ排水区域	： 10年確率降雨	57.9mm/hr × 1.1 =	63.7mm/hr(約64mm)
● 特別地区	： 30年確率降雨	74.2mm/hr × 1.1 =	81.6mm/hr(約82mm)

これまでの水準 これからの水準

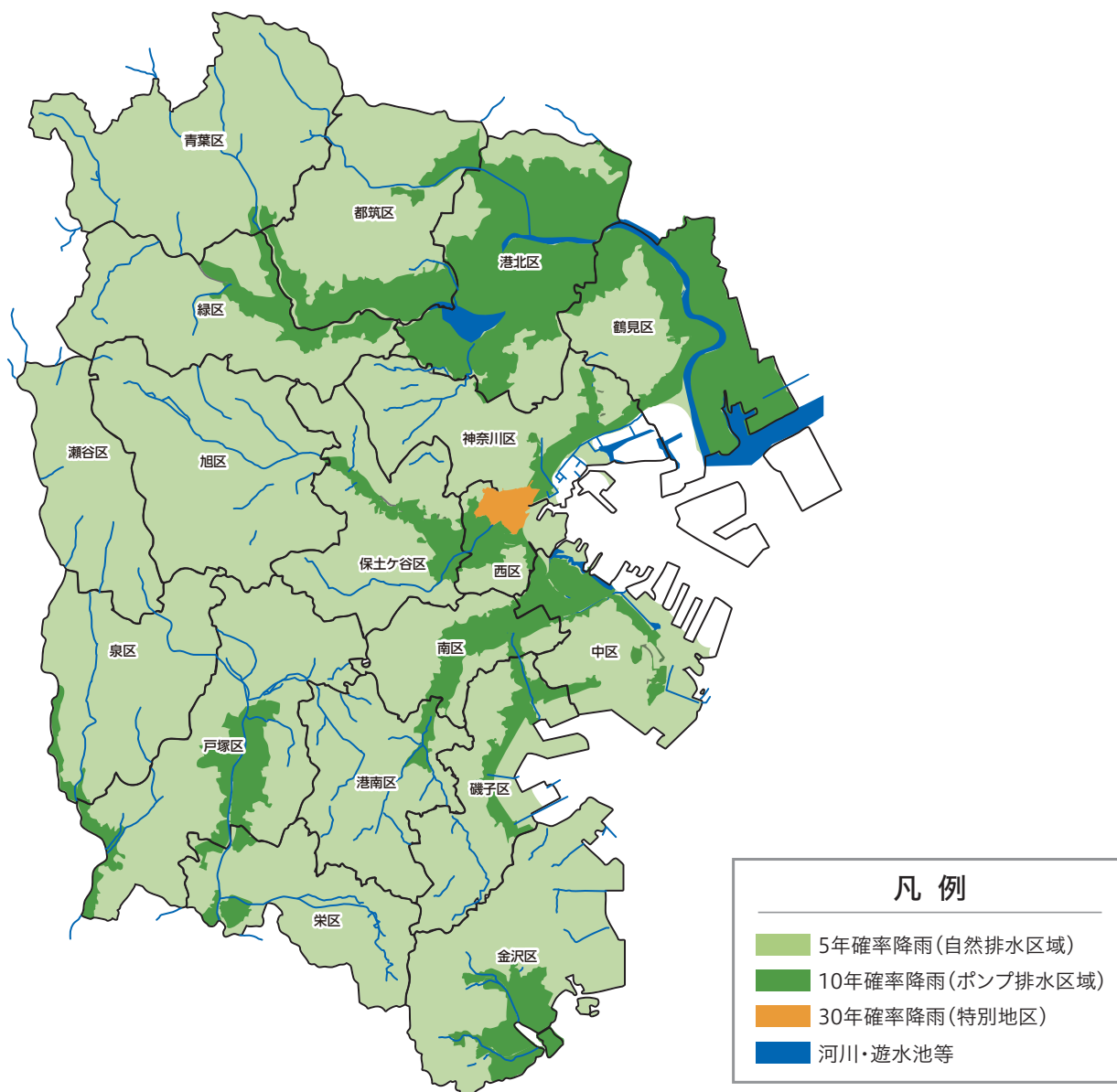


図9 目標整備水準の地域区分

4.2 「事前防災」の推進

これまでの下水道施設の整備は、過去に浸水被害が発生した地区を優先する「再度災害防止」の観点で進めてきました。

今後の下水道施設の整備は、再度災害防止の対策完了が近づいてきていること、気候変動の影響によって雨の降り方に変化が生じていること、浸水想定などの正確なデータを利活用できることなどを踏まえ、再度災害防止に加えて、これまで浸水が発生していない地区においても浸水シミュレーションを活用して浸水リスクを評価し、先手を打って施設整備を進める「事前防災」の観点で進めていきます(図10)。

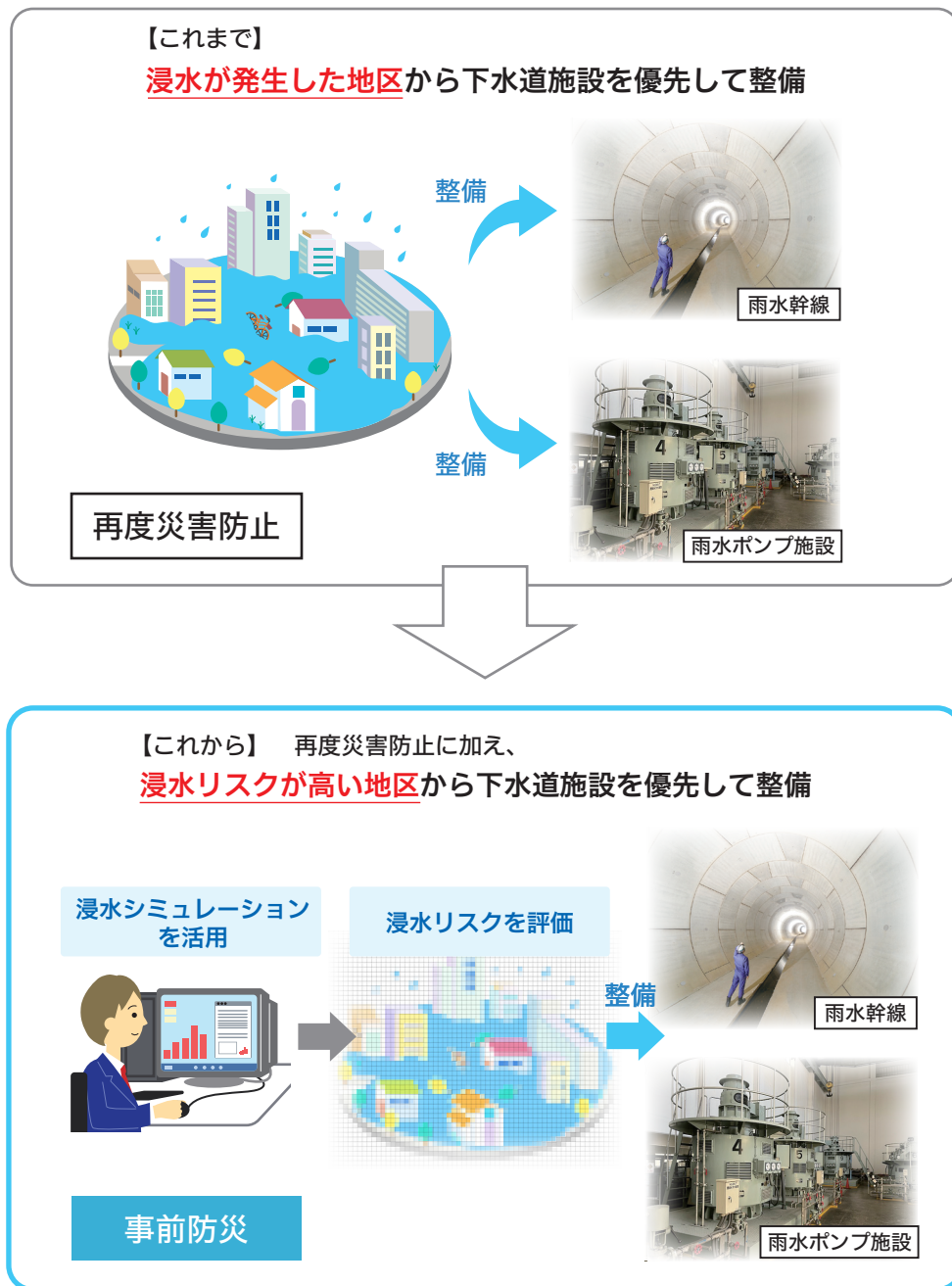


図10 事前防災による浸水対策の考え方

4.2.1 横浜型浸水シミュレーション

浸水シミュレーションは、排水施設の位置、延長など様々な諸元を入力し、解析ソフト上に排水施設を再現したモデルを構築しています。このモデルに入力条件(降雨条件、地盤高のデータ、各種係数)を設定し、ソフト上で解析を行い浸水の想定を算出しています。

一般的に浸水シミュレーションは、公共下水道だけをモデル化している都市が多くありますが、横浜型浸水シミュレーションでは市域全域で公共下水道だけでなく、水路、道路側溝など、44万以上の施設をモデル化しています。他都市と同条件で比較すると図11のような密度の差になり、全国で類を見ない精緻なモデルとなっています。

さらに、本市の実情に合うように実際の下水道管内の水位と浸水シミュレーションで解析した水位を比較してキャリブレーションを実施することで再現性が極めて高い解析を行っています。

このようなモデルを使用し、図12の①～⑤までの流れを1秒ごとに24時間分計算し、結果を出力しています。

このように精緻なモデル構築、キャリブレーションの実施、きめ細やかな計算によって算出された日本屈指の精度を誇る浸水シミュレーション結果を使用して、浸水想定などの解析を行います。

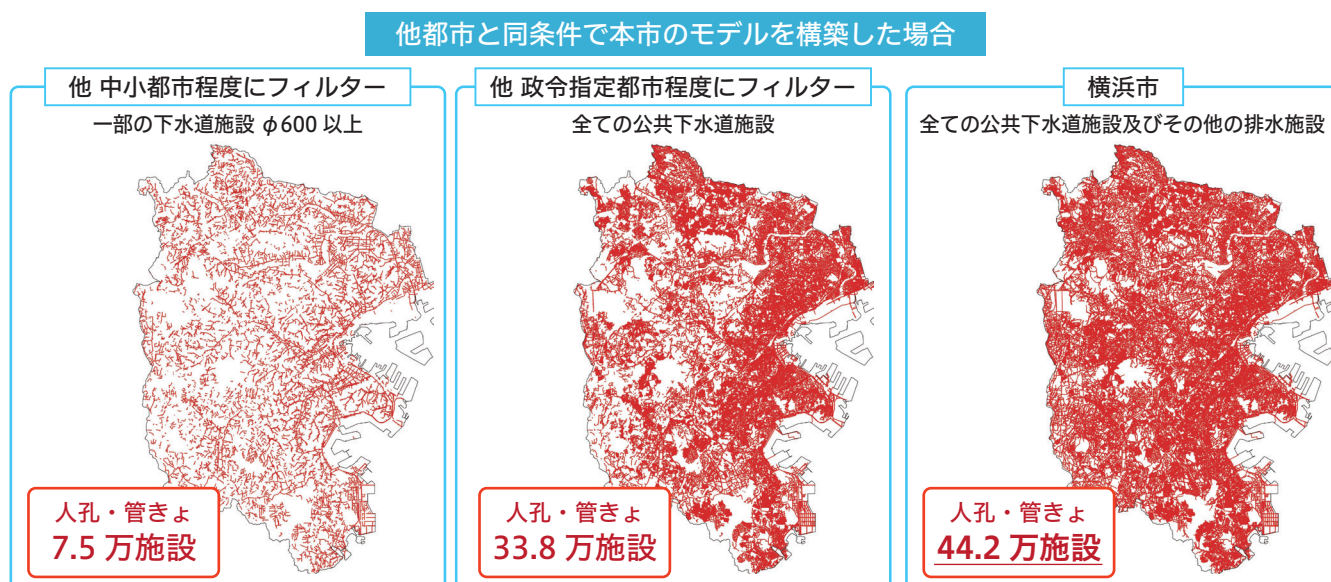


図11 他都市の同条件でモデル化した場合の施設分布

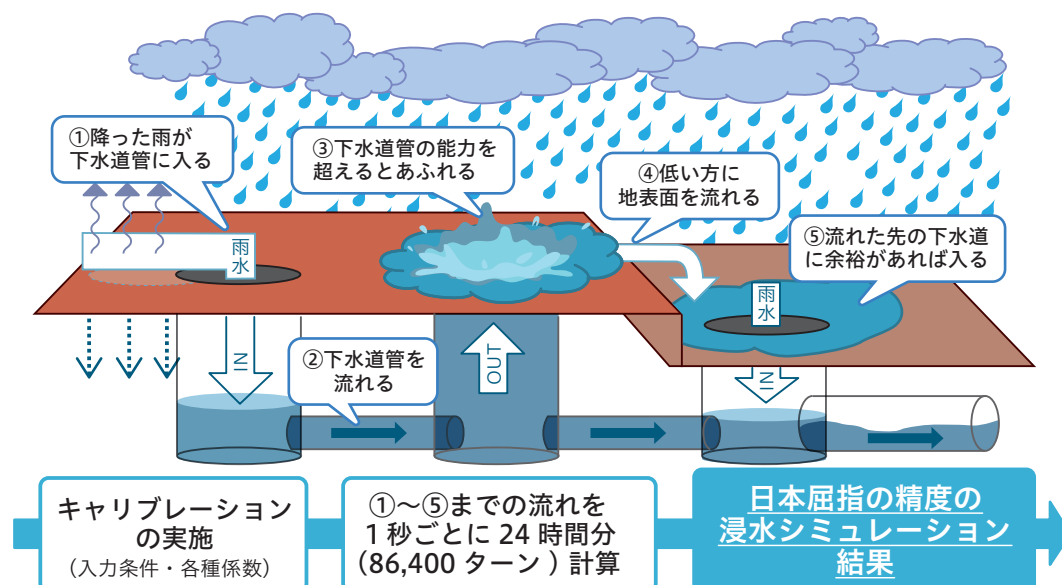


図12 浸水シミュレーションの概要

4.2.2 浸水リスクの評価

浸水リスクは、雨水の流れをもとに市域を6,122地区に分割し、「浸水想定」と「浸水の影響度」によって評価を行います(図13)。「浸水想定」は、精緻な「横浜型浸水シミュレーション」を活用して算出した浸水想定の高さや深さ、「浸水の影響度」は、人口や資産などの分布状況に加え、地下街、鉄道駅、災害時要援護者施設などの特に浸水した際に影響が大きい施設の分布状況のデータ(表2)を使用し、マトリクスによって浸水リスクを評価します(図14)。

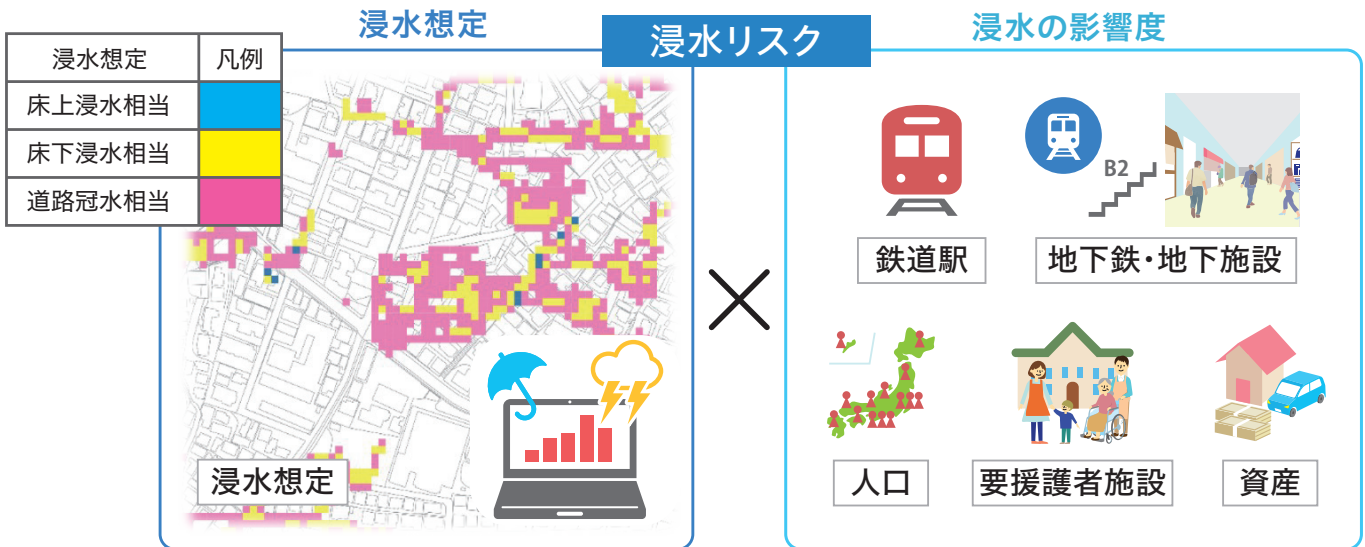


図13 浸水リスクの評価

表2 浸水リスクの評価項目

浸水リスク	評価指標		評価指標の構成要素
	浸水の 影響度	重点 項目	地下街・地下施設、鉄道駅 災害時要援護者施設、防災関連施設
		一般 項目	総人口、家屋資産額、家庭用品資産額、 償却資産額、在庫資産額、都市機能集積

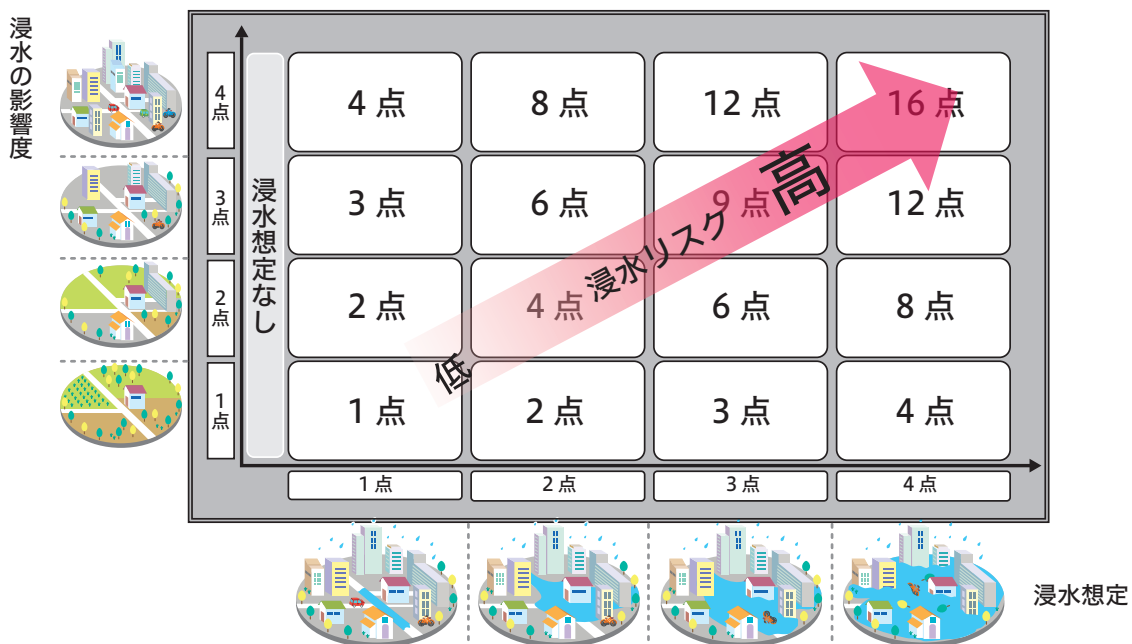


図14 マトリクスによる浸水リスクの評価

※浸水想定は、平成30年度末までの施設の整備状況や地盤高、浸水の影響度は、令和2年度末の分布状況のデータを使用しています。

4.2.3 下水道施設整備の進め方

下水道施設の整備は、「浸水想定」が広く・深い、「浸水の影響度」が大きい、浸水リスクの高い地区から優先して整備していきます。また、浸水被害が発生した地区については引き続き、再度災害防止の観点から浸水被害の発生状況や要因に応じてきめ細やかな対応を行っていきます(図15)。



図15 浸水リスクを踏まえた施設整備の考え方

4.3 本プランにおける整備対象地区

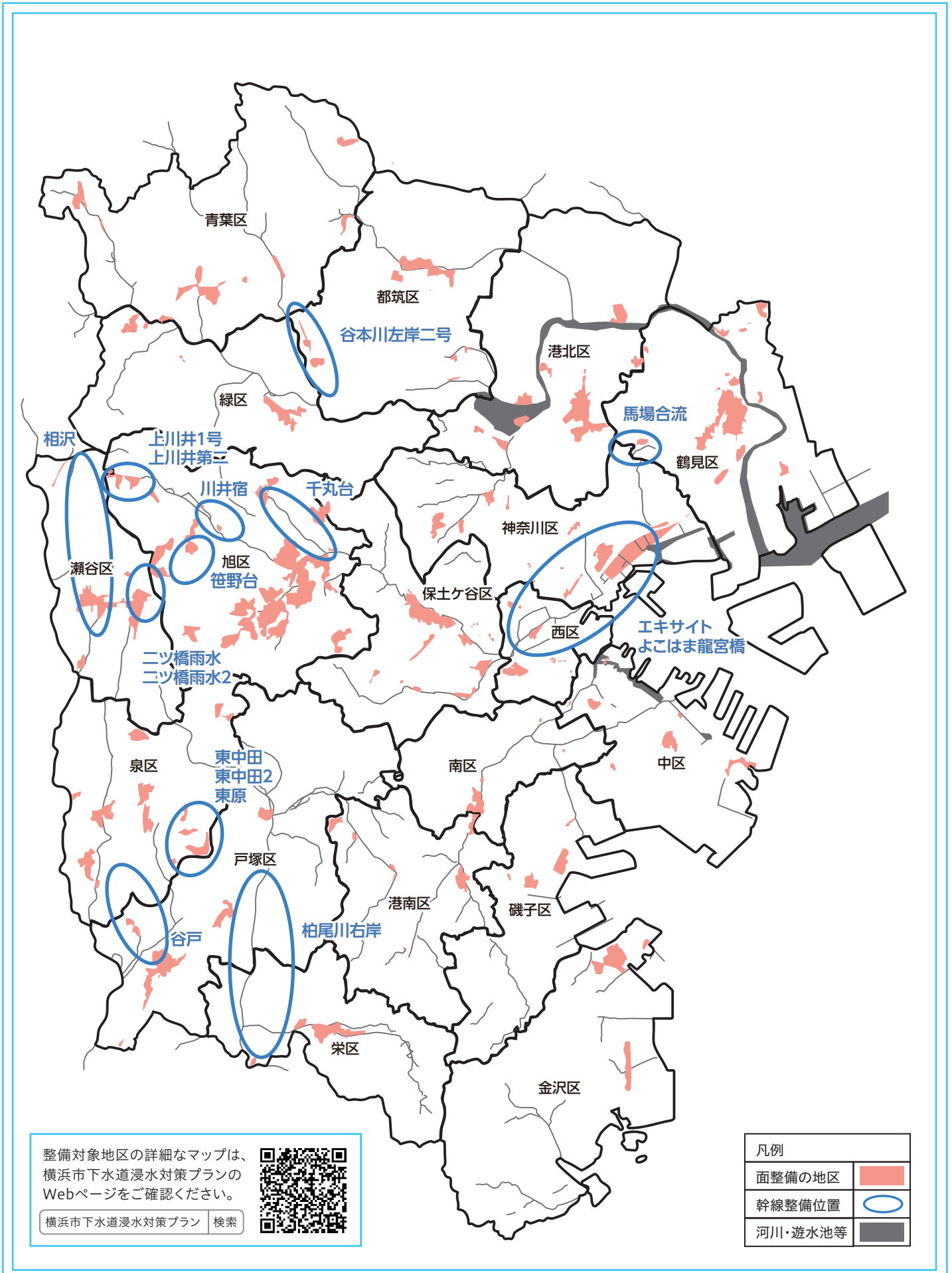
本プランでは、浸水リスクが最も高い地区を流域として受け持つ16幹線及び、252地区の整備を概ね20年で完了させることを目指します。概算事業費は約20年間で約1,600億円の見込みです※(図16)。



図16 本プランにおける整備対象地区

※財政状況や横浜市中期計画の財政運営目標を踏まえ、総事業費及び実施箇所数の見直しを行うとともに、毎年度の予算編成において必要事業費を調整します。

【整備対象252地区及び16幹線】



※雨水の流れをもとに分割した整備対象地区を着色していますが、各地区の全域で浸水が想定されるものではありません。

4.4 整備実施地区の選定

整備実施地区は、浸水リスクが高い地区から下水道施設を整備する浸水リスク評価に基づく「優先度」のほか、浸水の実績や被害状況、水路の老朽度などの「緊急性」、まちづくりや周辺地区の下水道管きよの老朽化対策とあわせた整備などの「効率性」も考慮して(図17)、横浜市下水道事業中期経営計画策定のたびに選定していきます(図18)。

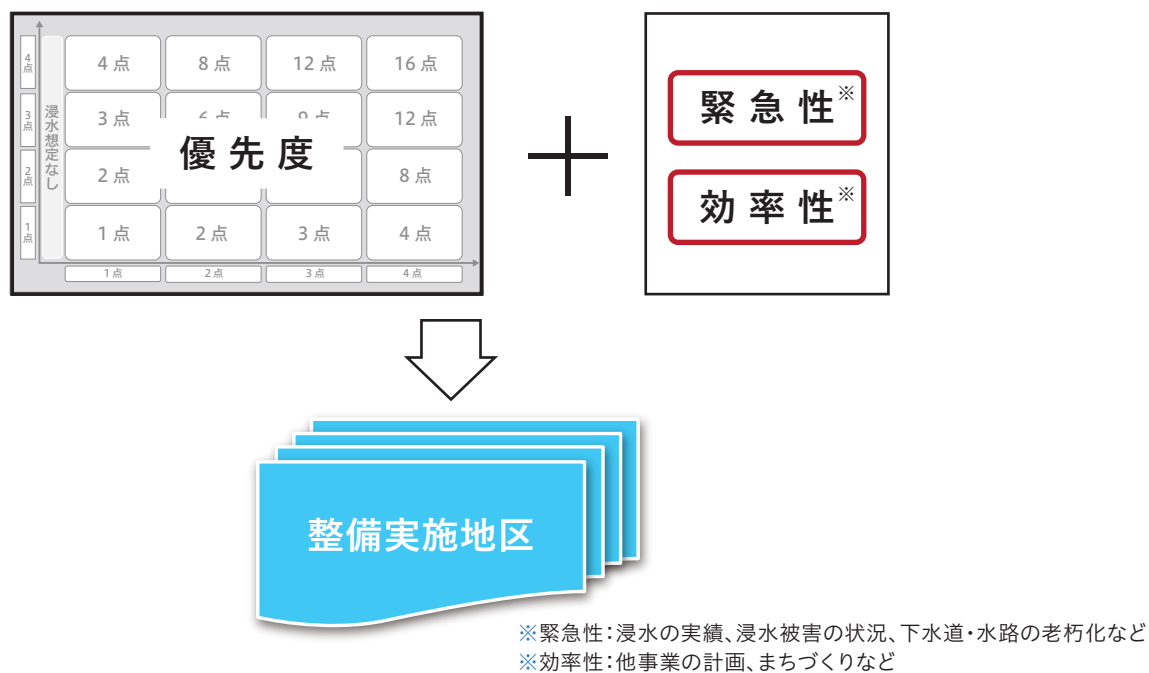


図17 整備実施地区選定の考え方

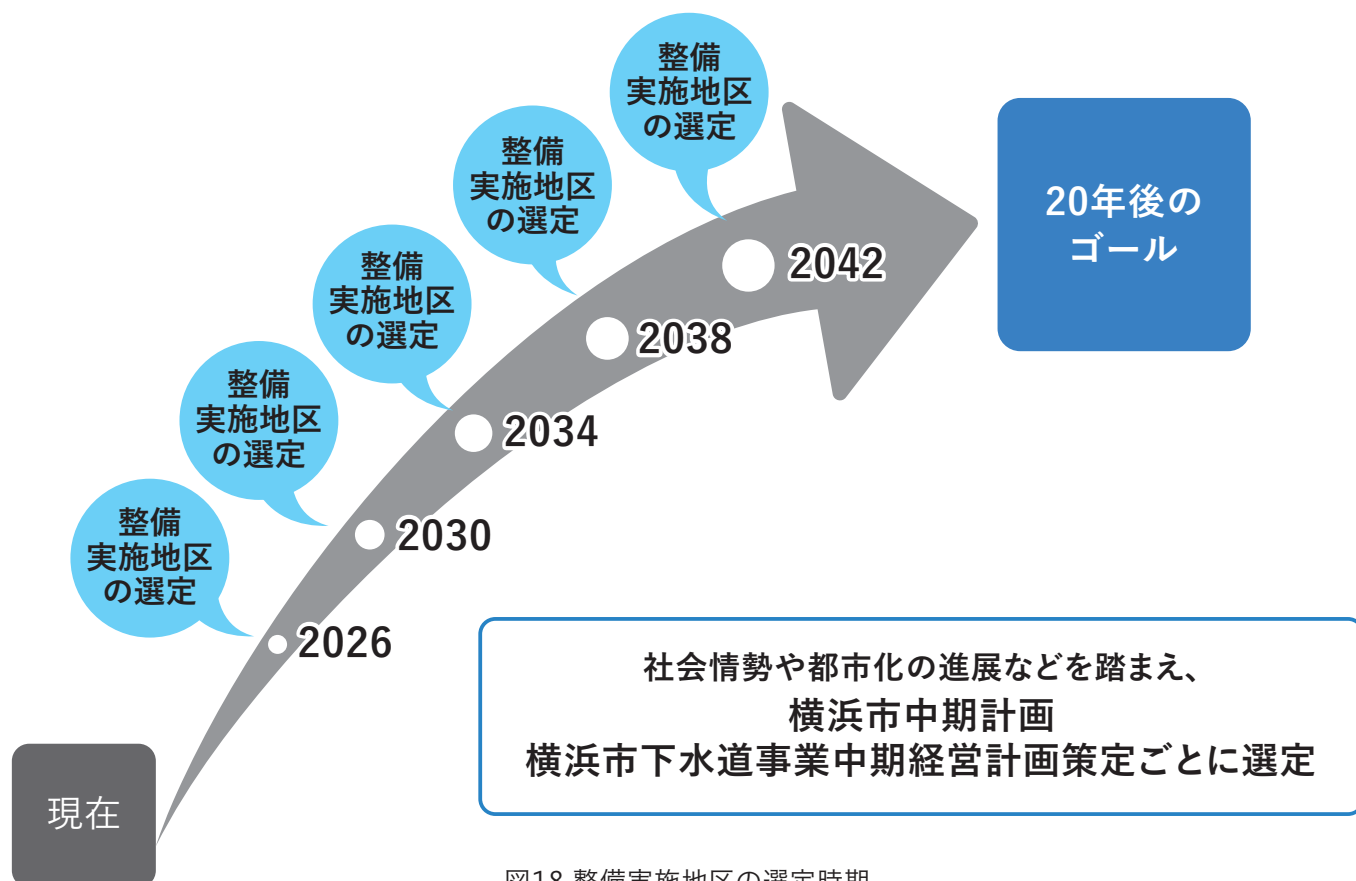


図18 整備実施地区の選定時期

5 減災対策

目標整備水準を超える降雨に対して浸水被害の軽減を図るため、市民の皆様の生命・財産を守る観点から、新たに「甚大な被害を防ぐ目標」と「命を守る目標」を設定し、減災対策を進めていきます。

また、職員の災害時対応能力の向上のため、「横浜市下水道BCP【水害編】」に基づく訓練を継続していきます。

5.1 甚大な被害を防ぐ目標(100 mm/hr・床上浸水の概ね防止)

甚大な被害を防ぐ目標は、本市で令和元年に時間最大降雨量100mmが観測されたこと、床上浸水は床下浸水に比べ、財産への被害が多く復旧するための費用と時間が増加することを考慮し、1時間あたり100mmの降雨で床上浸水を概ね防止することとします。

床上浸水の防止には、目標整備水準に対する施設整備が大きな効果を発揮することから、施設整備を着実に進めるとともに、施設整備を行っても床上浸水が想定される地区に対しては、管路のネットワークなどの既存ストックの有効活用、多様な主体と連携したグリーンインフラの活用などの雨水流出抑制対策、浸水が想定される区域の公表などのソフト対策を推進していきます(図19)。

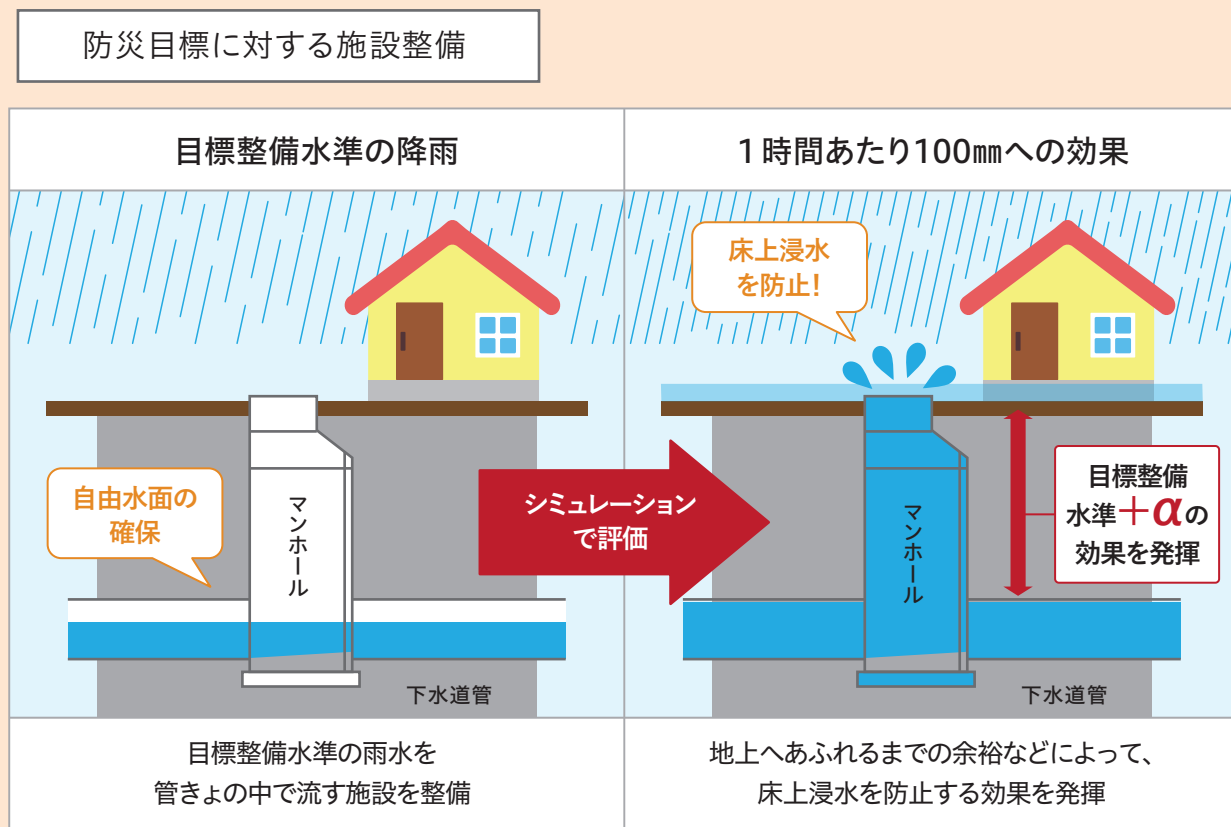
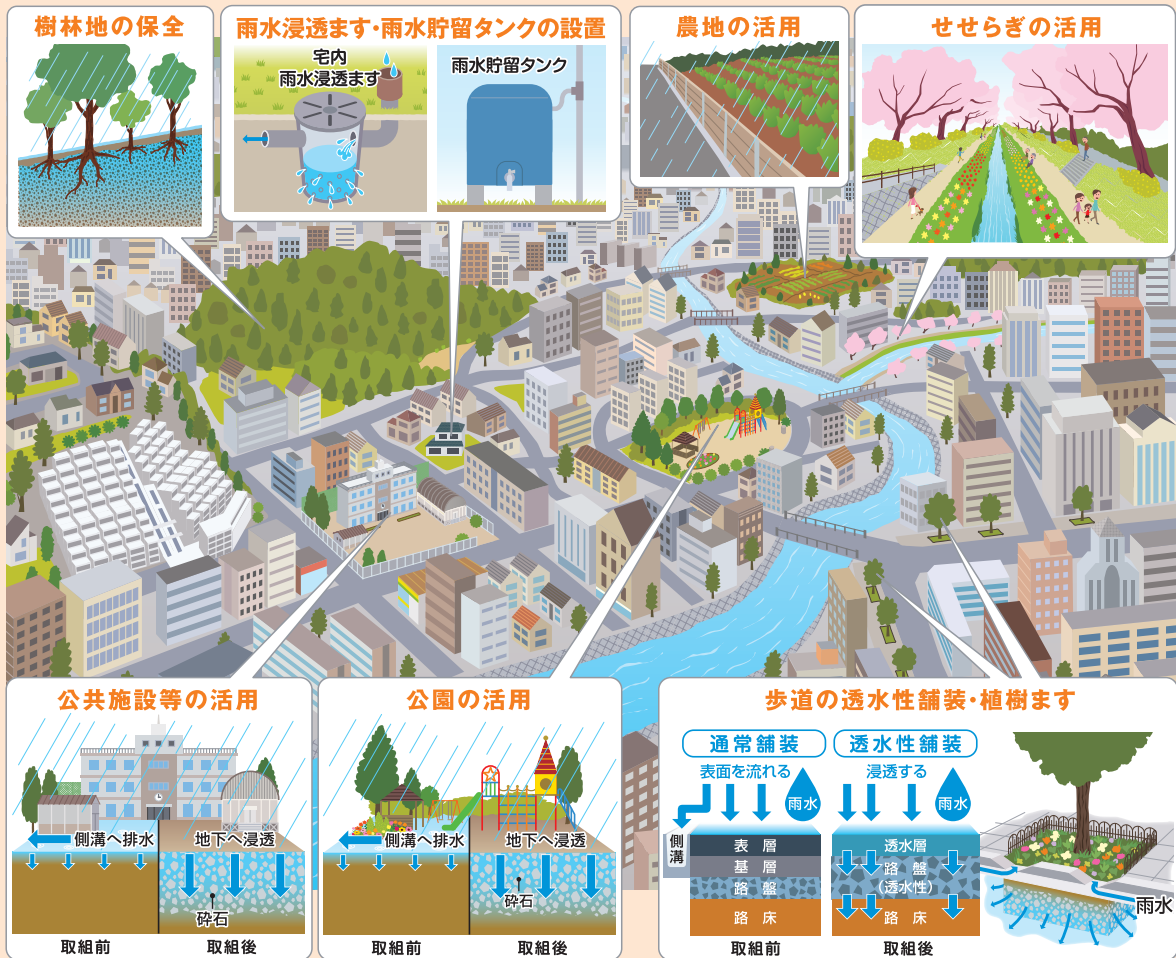


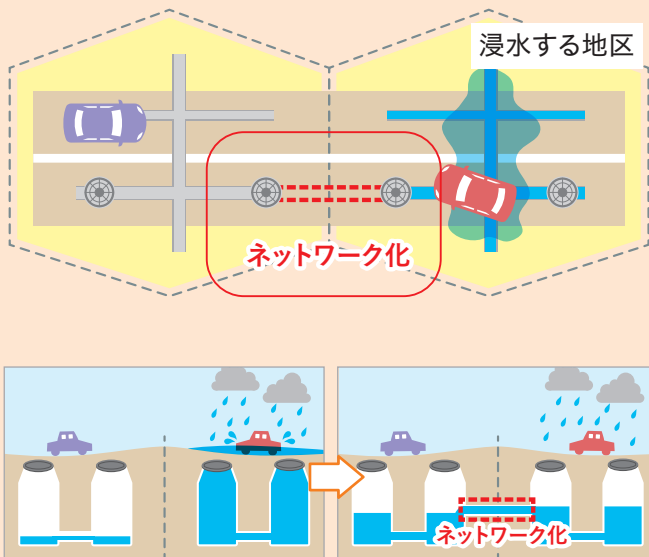
図19 甚大な被害を防ぐ目標に向けた取組

雨水の流出抑制



雨水流出抑制の例(グリーンインフラの活用)

既存ストックの有効活用

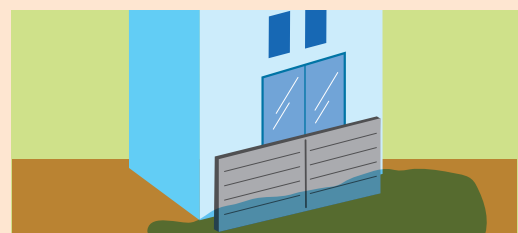


既存ストックの有効活用
(管路のネットワーク)

ソフト対策



浸水が想定される区域の公表
(1時間あたり100mm)



止水板等の助成制度の検討

5.2 命を守る目標(153mm/hr・安全な避難の確保)

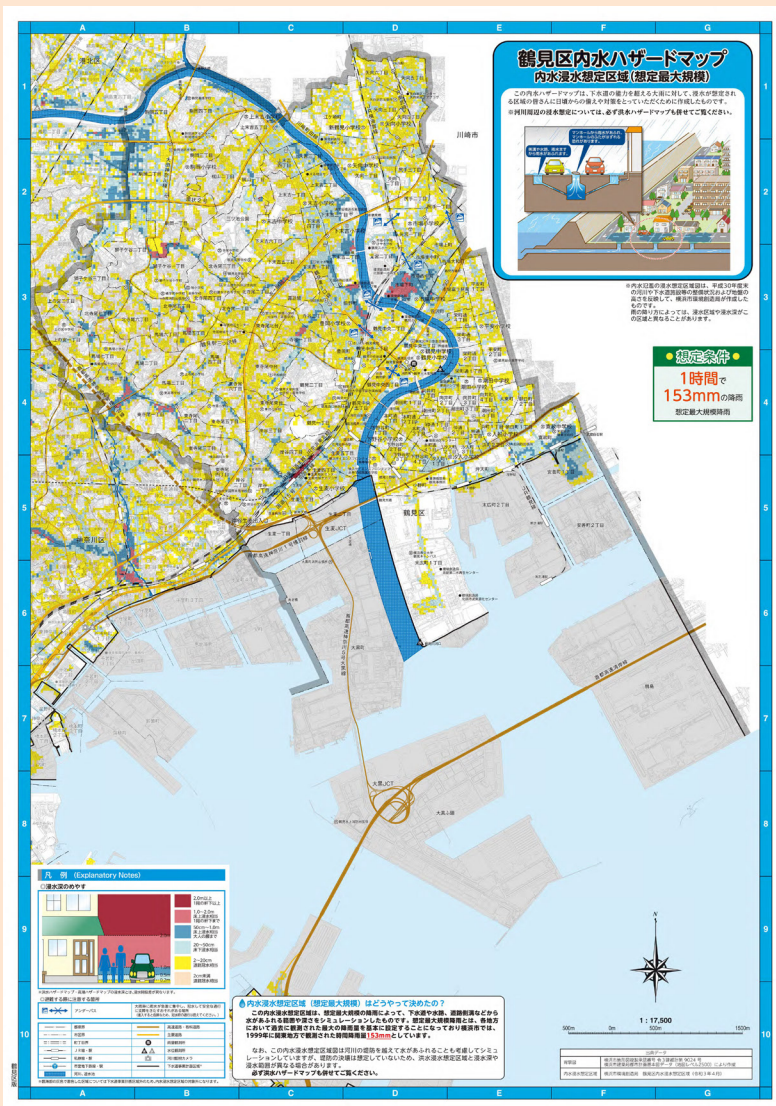
命を守る目標は、「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」(平成27年7月国土交通省 水管理・国土保全局)において示されている本市において想定し得る最大規模の降雨である1時間あたり153mmの降雨で安全な避難を確保することとします。

この目標の達成に向けて、引き続き、内水ハザードマップの普及啓発など、自助・共助の促進に向けたソフト対策を推進していきます。

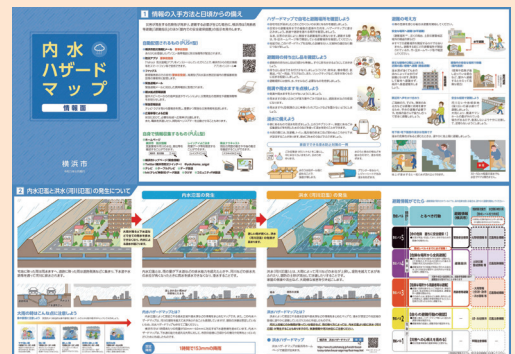
大雨に備えて ～内水ハザードマップの活用～

横浜市では、大雨時に下水道管や水路からの浸水が想定される区域や浸水する深さなどの様々な情報をまとめた内水ハザードマップを公表しています。

また、内水ハザードマップのPR動画も公表しており、雨水に関する災害状況や内水氾濫のメカニズムの説明に加え、内水ハザードマップの見方や活用のしかたを分かりやすく説明しています。いざという時のために、日ごろからの備えにお役立てください。



内水ハザードマップ(鶴見区)



浸水ハザードマップ情報面



内水ハザードマップPR動画

詳細なマップは、
横浜市の内水ハザードマップの
Webページをご確認ください。

横浜市 内水ハザードマップ 検索



大雨に備えて ～マイ・タイムラインを作成しよう～

マイ・タイムラインとは、台風や大雨の水害等、これから起こるかもしれない災害に対し、一人ひとりの家族構成や地域環境に合わせて、あらかじめ時系列で整理した自分自身の避難行動計画のことです。作成シートと防災の地図を用意して一人ひとりのマイ・タイムラインを作成しましょう。

風水害に対して事前に備えておくべきこと

ST123 情報収集手段を把握しよう!!

【避難行動計画】マイ・タイムライン作成シート

マイ・タイムラインとは、台風や大雨の水害等、これから起こるかもしれない災害に対し、一人ひとりの家族構成や地域環境に合わせて、あらかじめ時系列で整理した自分自身の避難行動計画のことです。

ST121 住んでいる地域の危険性を把握しよう!!

ST122 気象情報・避難情報等を理解しよう!!

ST124 避難行動の準備をしよう!!


【マイ・タイムライン】

レベル	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
避難のレベル	自宅待機	自宅待機	自宅待機	避難所へ避難	避難所へ避難
避難行動の準備	家族の状況を確認	家族の状況を確認	家族の状況を確認	家族の状況を確認	家族の状況を確認
避難行動の実行	避難行動の実行	避難行動の実行	避難行動の実行	避難行動の実行	避難行動の実行

わたしの計画

詳細は、
横浜市マイ・タイムラインの
Webページをご確認ください。

横浜市マイ・タイムライン 検索



マイ・タイムライン作成シート



発行：令和7年3月
 横浜市下水道河川局マネジメント推進課 横浜市中区本町6丁目50番地の10
 電話：045-671-2838 FAX：045-664-0571
 Eメール：gk-management@city.yokohama.lg.jp



M machi 街 **I** inochi 命 **Z** zaisan 財産 **U** usui kara mamoru 雨水から守る

