

第1回 気候変動を踏まえた浸水対策検討部会 説明資料

令和5年6月5日

横浜市環境創造局

下水道事業マネジメント課

第1回気候変動を踏まえた浸水対策検討部会

- 背景
 - ・現状
 - ・気候変動の影響

- 気候変動を踏まえた目標設定
 - ・計画降雨
 - ・照査降雨

第1回気候変動を踏まえた浸水対策検討部会

- 背景
 - ・現状
 - ・気候変動の影響

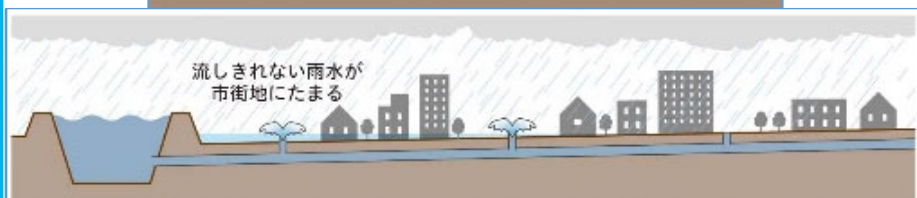
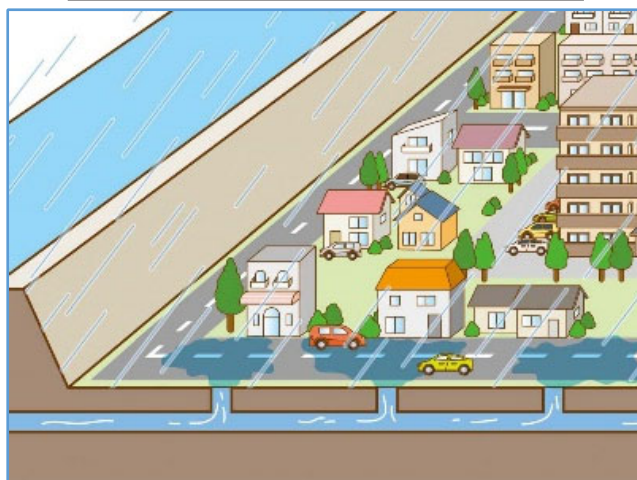
- 気候変動を踏まえた目標設定
 - ・計画降雨
 - ・照査降雨

- 浸水対策(内水氾濫と外水氾濫の違い)

《内水氾濫》

下水道の雨水排水能力を上回り浸水、あるいは河川水位の上昇により、下水道から河川へ放流できず浸水

下水道事業で対策



《外水氾濫(洪水)》

河川水位が上昇し、河川の破堤や溢水により浸水

河川事業で対策



◆横浜市概要



事業計画区域 : 約40,000ha

自然排水区域 : 約32,000ha

ポンプ排水区域 : 約 8,000ha

2021年3月時点

水再生センター : 11か所

汚泥資源化センター : 2か所

ポンプ場 : 26か所

管渠延長 : 約11,900km

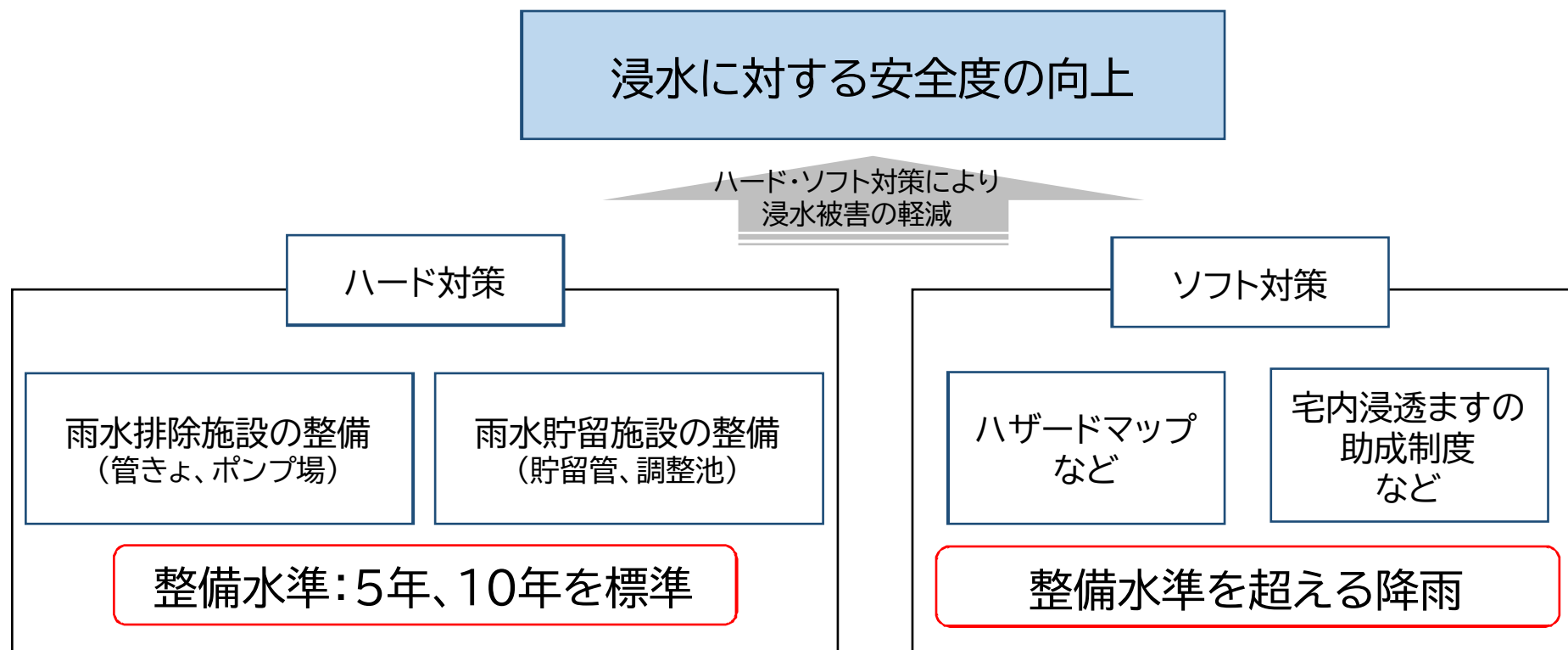
2021年3月時点

凡例

自然排水区域	
ポンプ排水区域	
認可区域外	
水再生センター	
ポンプ場	

◆これまでの浸水対策の考え方

- 目標整備水準の降雨に対する浸水被害の解消に向け、下水道施設の整備を推進
- 整備水準を超える降雨に対して被害を軽減するため、自助・共助の促進支援や、多様な主体と連携した雨水流出抑制対策を強化

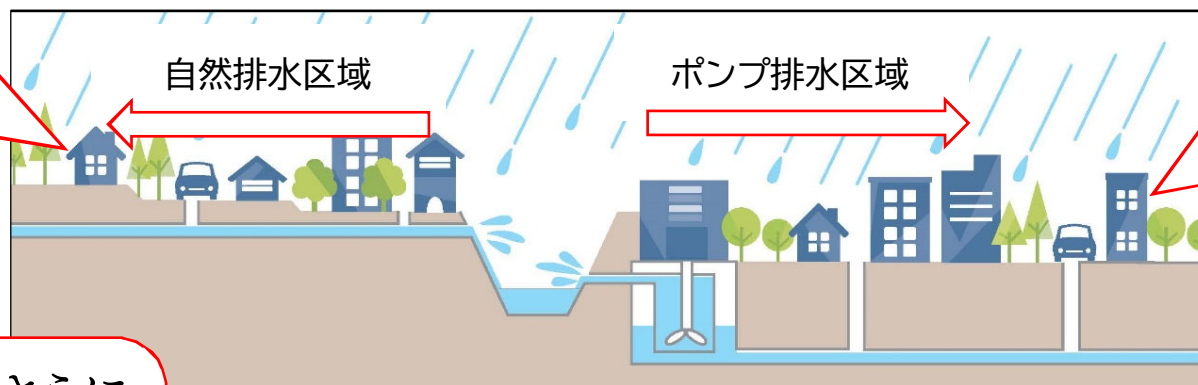


◆目標整備水準

標高が高く、雨水を自然排水で川や海へ放流する区域

自然排水区域
5年確率(約50mm/hr)

ポンプ排水区域
10年確率(約60mm/hr)



標高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

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
(横浜駅周辺地区)

特別地区: 30年確率(約74mm/hr)



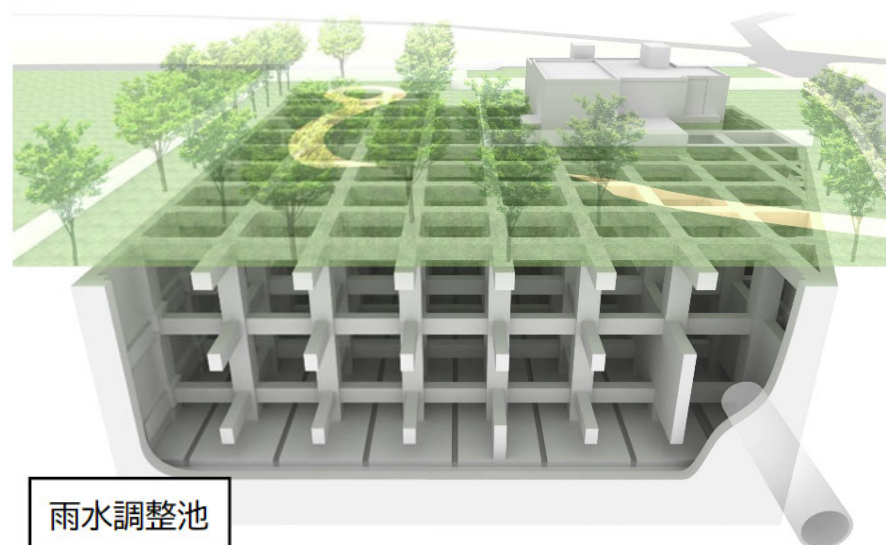
◆目標整備水準の降雨に対する下水道施設の整備



雨水幹線



雨水ポンプ施設



雨水調整池

◆これまでの浸水対策の進め方

- 浸水被害の発生地区から優先して整備を推進



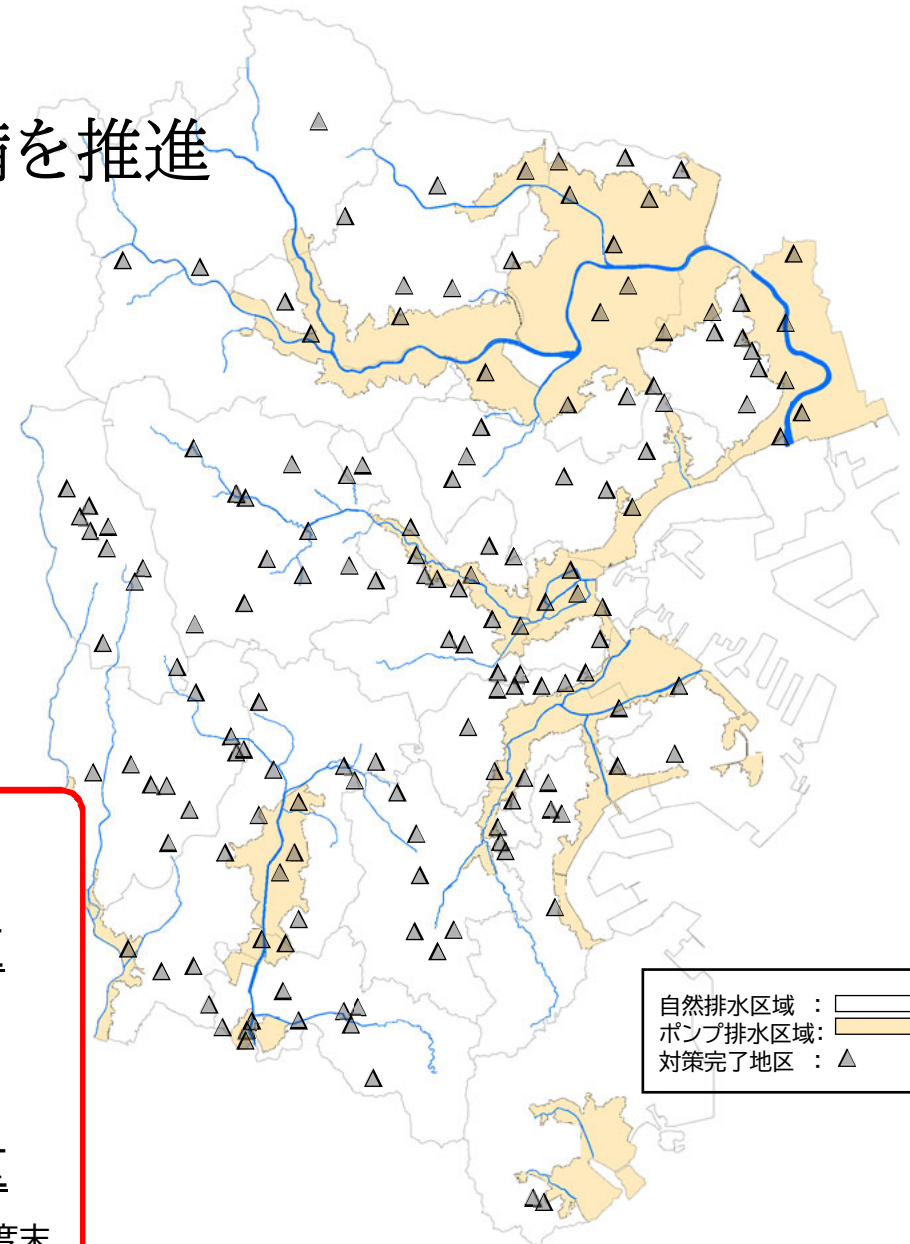
浸水被害の発生



対策の実施

【対策済地区】
・自然排水区域
114/138地区
・ポンプ排水区域
38/41地区
・合計
152/179地区

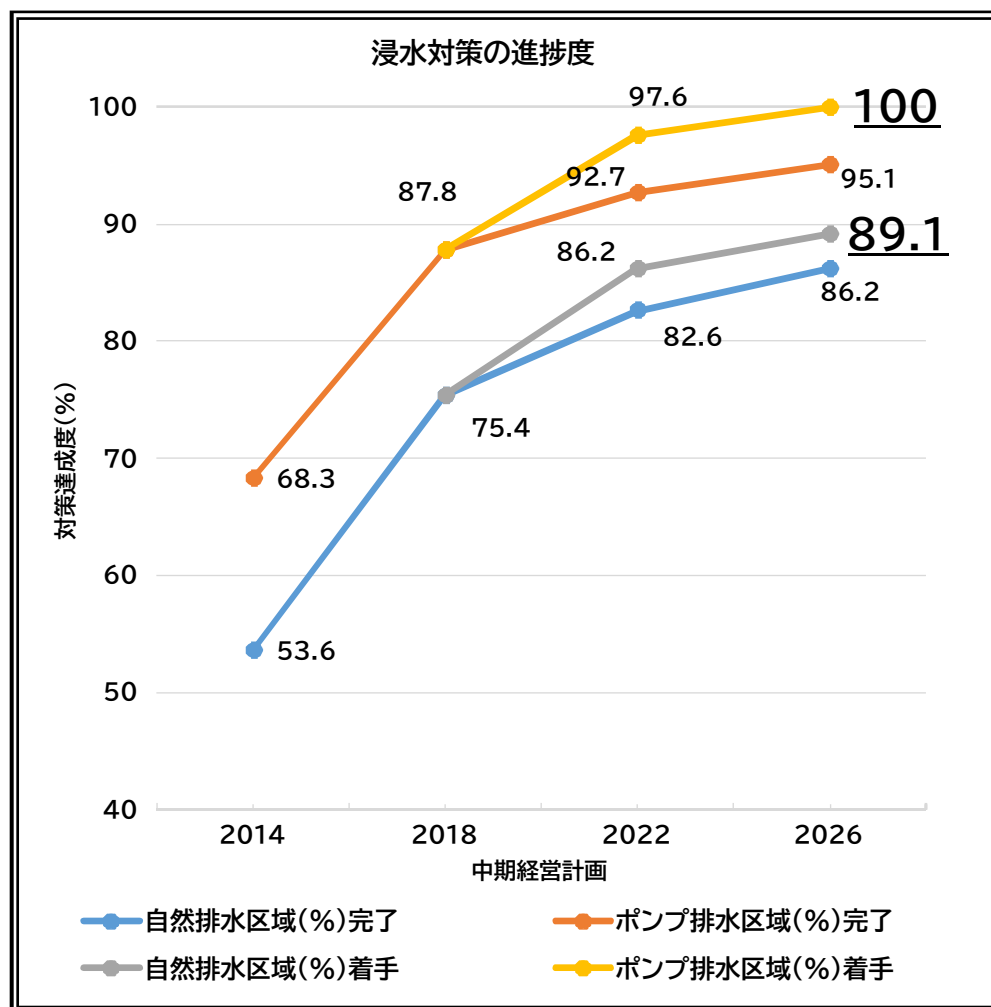
2021年度末



自然排水区域 : □
ポンプ排水区域 : ■
対策完了地区 : ▲

◆これまでの浸水対策の進め方

- 浸水被害発生地区への対応は、現中期経営計画期間で概ね着手予定



【着手済地区】

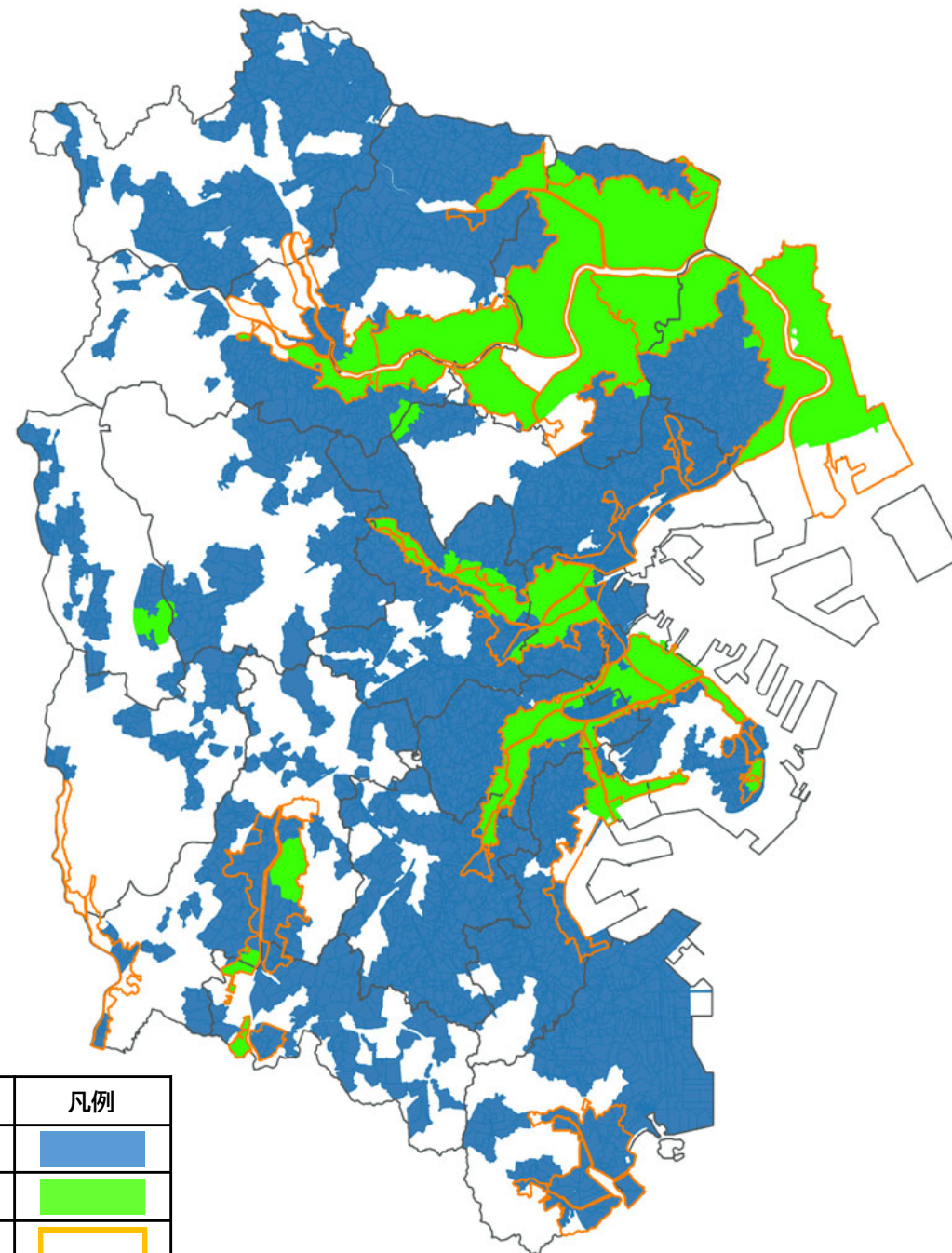
- 自然排水区域
89.1%(123/138地区)
- ポンプ排水区域
100% (41/41地区)
- 合計
91.6%(164/179地区)
2025年度末予定




◆雨水幹線整備率

50mm/hr対応:67%

60mm/hr対応:66%

(令和3年度末)

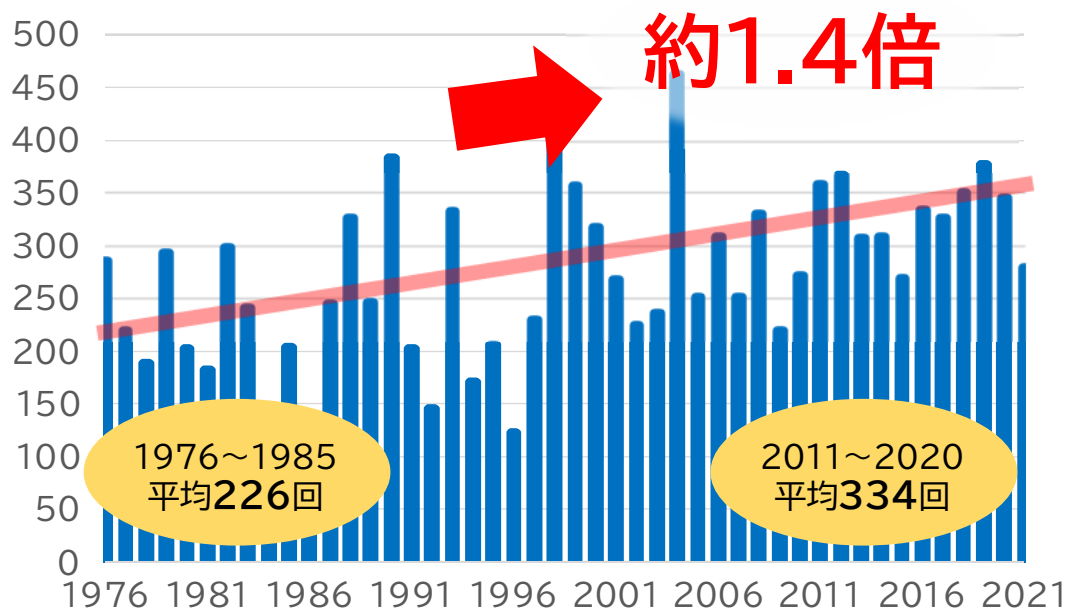


区域	凡例
50mm/hr整備済	
60mm/hr整備済	
ポンプ排水区域	

◆降雨量の増加

- 計画降雨を超える降雨の発生回数は1976年頃に比べ約1.4倍
- 横浜市でも60mm/hr以上の降雨発生回数は約1.9倍

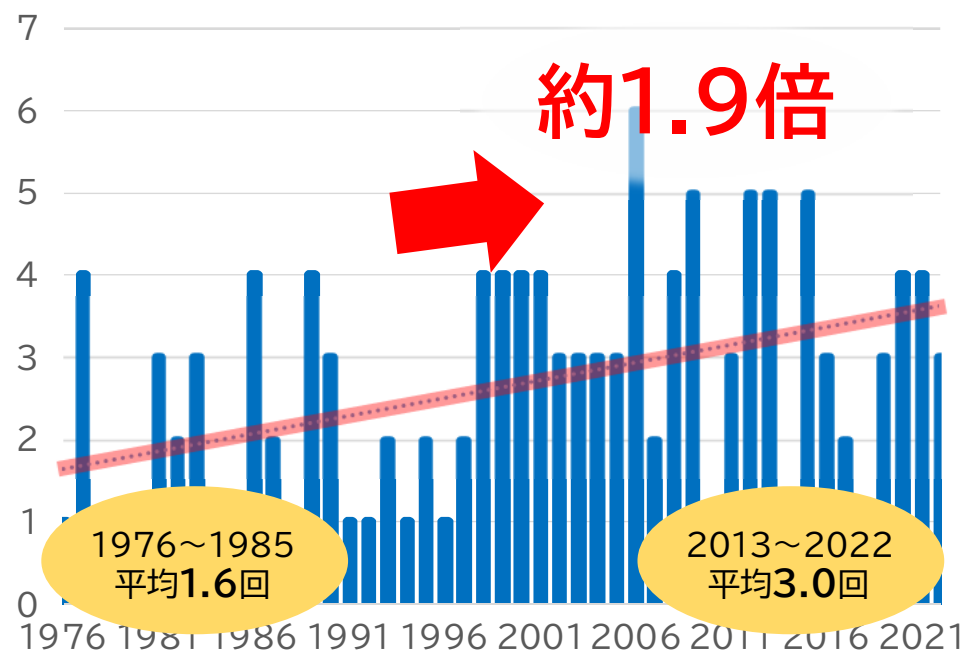
全国の1時間50mm以上降雨発生回数の推移



■1時間降水量50mm以上の年間発生回数

出典:気象庁のデータをもとに作成

横浜市の1時間60mm以上降雨発生回数の推移



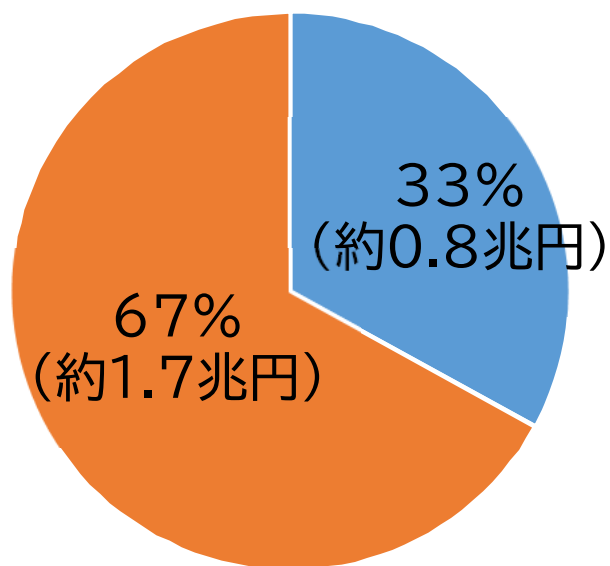
■10mm/10分以上の年間発生回数

出典:気象庁のデータをもとに作成

◆ 甚大な水害の増加

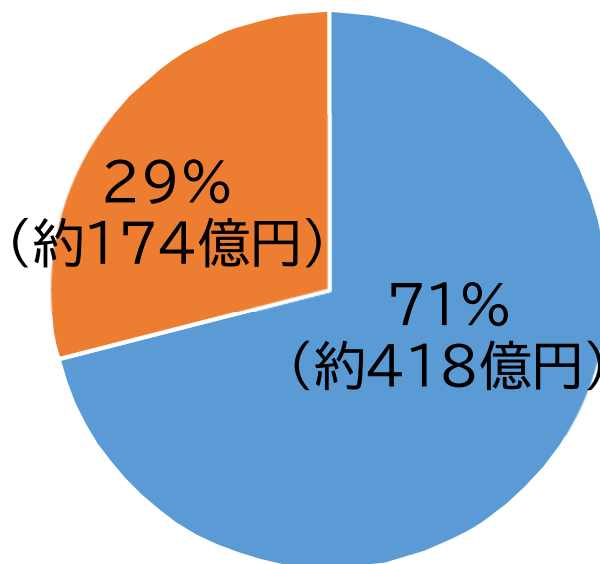
- 平成21年からの10年間の都市部での水害被害額は、内水氾濫によるものが約7割
- 同時期の全国の浸水棟数の合計は、内水氾濫によるものが約21万棟

被害額(全国)



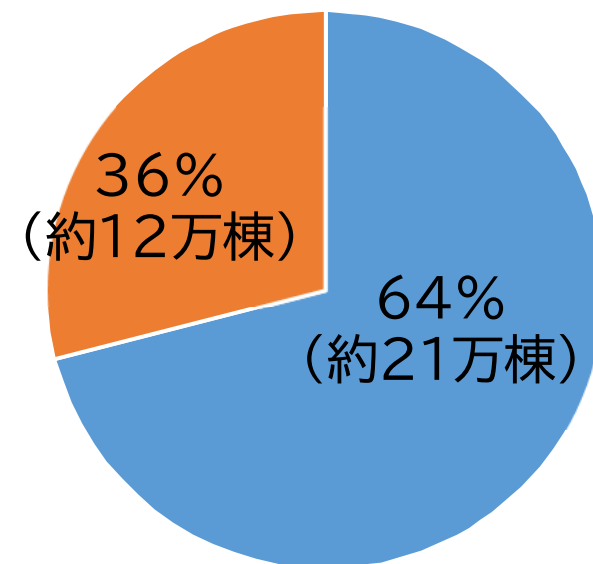
■ 内水氾濫 ■ 洪水氾濫

被害額(東京都)



■ 内水氾濫 ■ 洪水氾濫

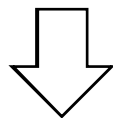
浸水棟数(全国)



■ 内水氾濫 ■ 洪水氾濫

◆気候変動の影響を踏まえて

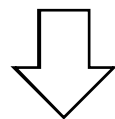
➤降雨量が気候変動の影響で変化



➤過去の降雨に基づいている従来の考え方からの転換が必要

◆気候変動の影響を踏まえて

➤降雨量が気候変動の影響で変化



➤過去の降雨に基づいている従来の考え方からの転換が必要

【論点1】 浸水対策の目標

【論点2】 整備優先度の考え方

第1回気候変動を踏まえた浸水対策検討部会

- 背景
 - ・現状
 - ・気候変動の影響

- 気候変動を踏まえた目標設定
 - ・計画降雨
 - ・照査降雨

◆目標の変更(計画降雨)

令和3年7月の流域治水関連法の改正を受けた事務連絡

「気候変動の影響を踏まえた雨水管理総合計画の策定等の推進について」(国水 downstream 第6号 令和3年7月15日)

【事務連絡のポイント】

気候変動の影響を踏まえた計画降雨に対して、

将来的には、自由水面を確保できる**ハード対策を行うこと**

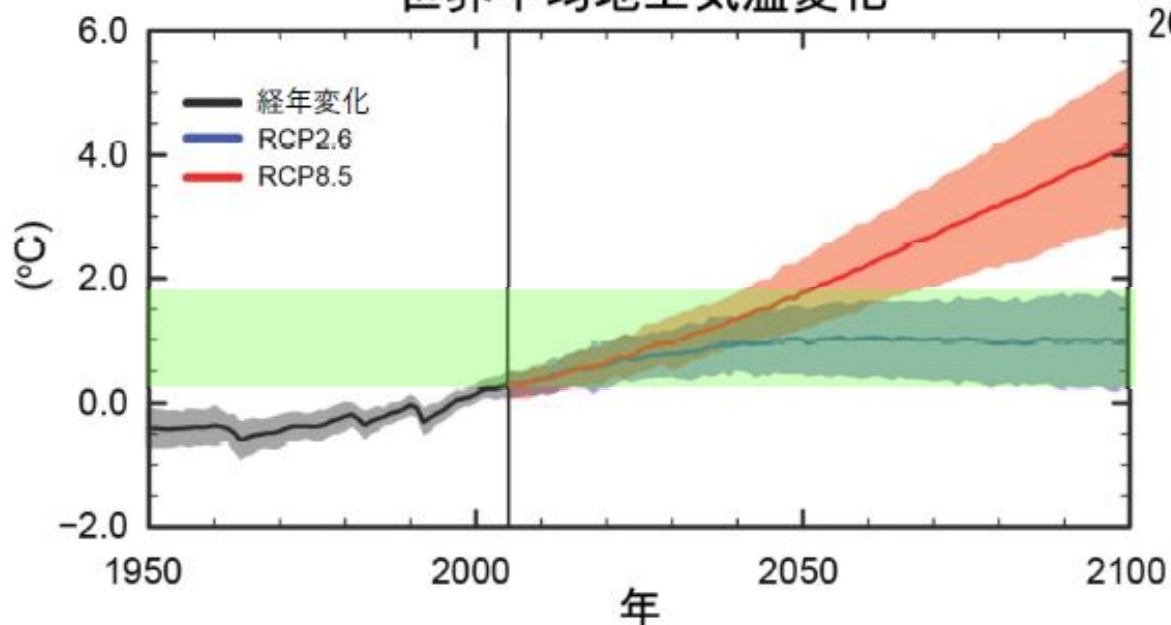
を前提

◆目標の変更(計画降雨)

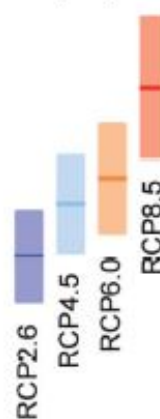
雨水管理総合計画策定ガイドラインにおいて、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書の2℃上昇シナリオによる降雨量の変化倍率が設定

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

世界平均地上気温変化



2081~2100年平均



- 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
- 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

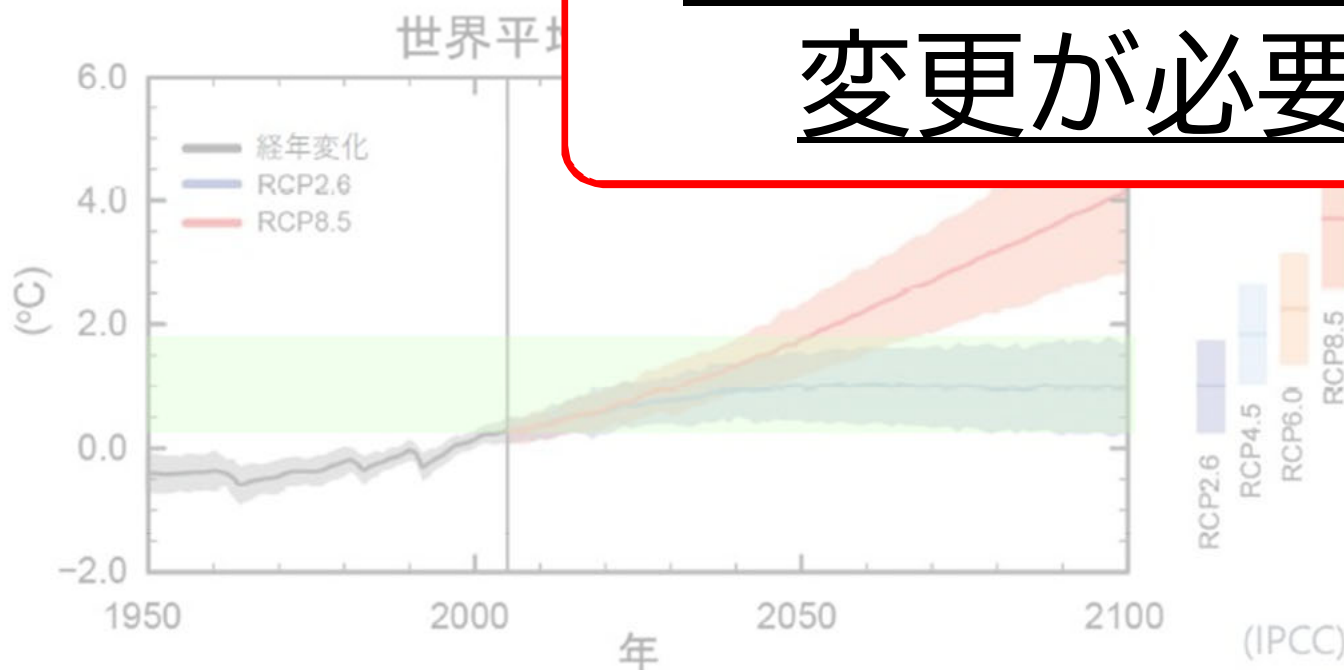
※気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言 参考資料(国土交通省)より作成

◆目標の変更(計画降雨)

雨水管理総合計画策定ガイドラインにおいて、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書の2℃上昇シナリオによる降雨量の変化倍率が設定

現在の水準を維持するため、

目標整備水準の 変更が必要



地域区分	降雨量変化倍率
道南部	1.15
(含む)	1.10

- 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
- 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

◆目標の変更(計画降雨)

- 気候変動を踏まえた計画降雨(案)

降雨強度を1.1倍

$$Q = 1/360 \times C \times (I \times \alpha) \times A$$

- 5年降雨(自然排水区域)

$$I = 883 / (t^{0.65} + 4.4) \quad I_{60} = 47.2 \text{mm/hr}$$

$$\underline{47.2 \text{mm/hr} \times 1.1 = 51.9 \text{mm/hr}}$$

- 10年確率(ポンプ排水区域)

$$I = 1452 / (t^{0.70} + 7.5) \quad I_{60} = 57.9 \text{mm/hr}$$

$$\underline{57.9 \text{mm/hr} \times 1.1 = 63.7 \text{mm/hr}}$$

- 30年確率(特別地区)

$$I = 2731 / (t^{0.77} + 13.4) \quad I_{60} = 74.2 \text{mm/hr}$$

$$\underline{74.2 \text{mm/hr} \times 1.1 = 81.6 \text{mm/hr}}$$

変化倍率を適用

第1回気候変動を踏まえた浸水対策検討部会

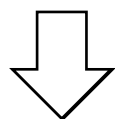
- 背景
 - ・現状
 - ・気候変動の影響

- 気候変動を踏まえた目標設定
 - ・計画降雨
 - ・照査降雨

◆新たな目標の設定(照査降雨)

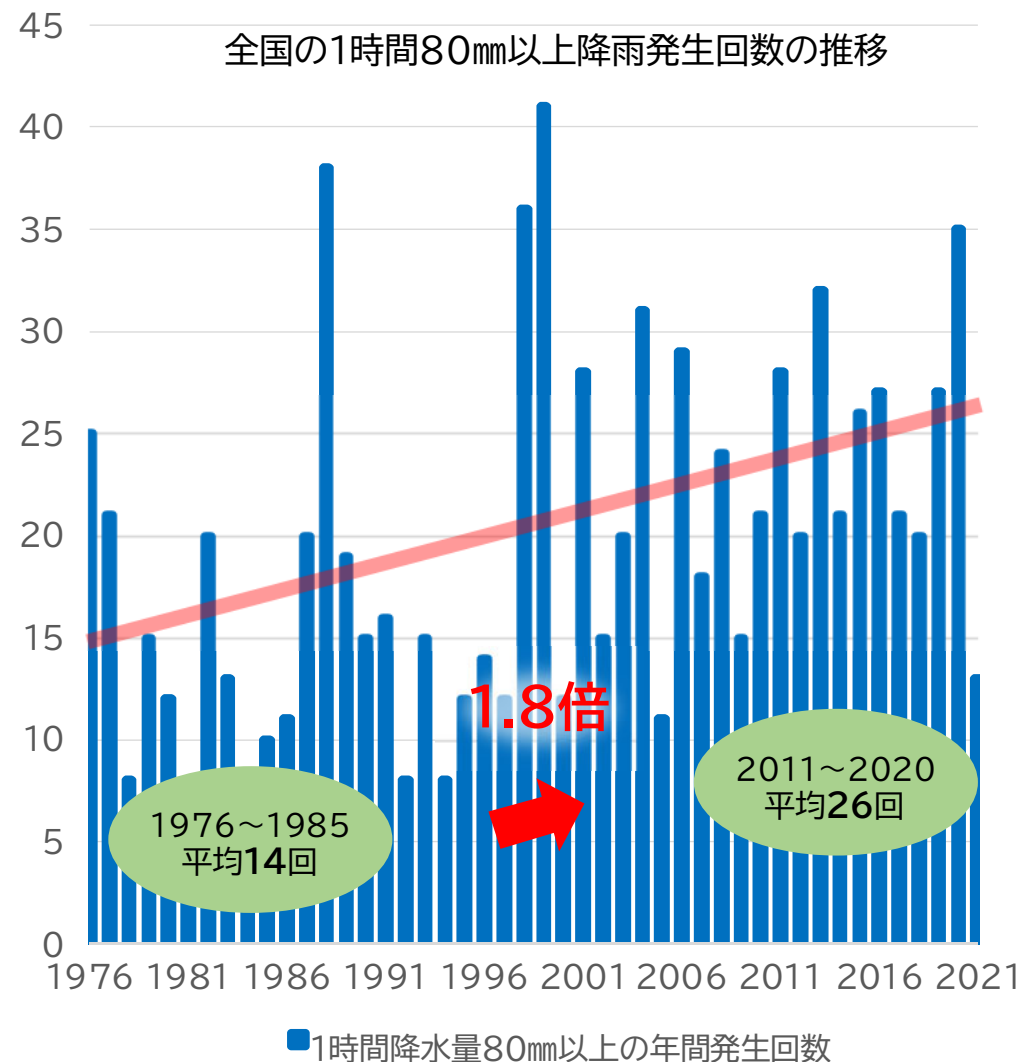
全国的に

計画降雨を超える降雨の発生
回数が増加



「生命の保護」、
「都市機能の確保」、
「個人財産の保護」の観点
で被害の軽減を図るため、

減災目標の設定が必要



◆新たな目標の設定(照査降雨)

• 対象降雨に対する目標

	計画降雨に対する 防災対策	照査降雨に対する減災対策	
対象降雨	計画降雨 L1降雨	照査降雨 (計画を上回る降雨のうち、減災対策の対象とする降雨)	
		L1'降雨 (L1~L2の間の降雨)	L2降雨 (想定最大規模降雨)
目標 (防災・減災)	浸水の防止	一定程度の浸水を許容	安全な避難の確保

時間降雨量

約50mm/hr×1.1

約60mm/hr×1.1

約74mm/hr×1.1

対策例



自由水面を確保する
施設整備

個別に設定

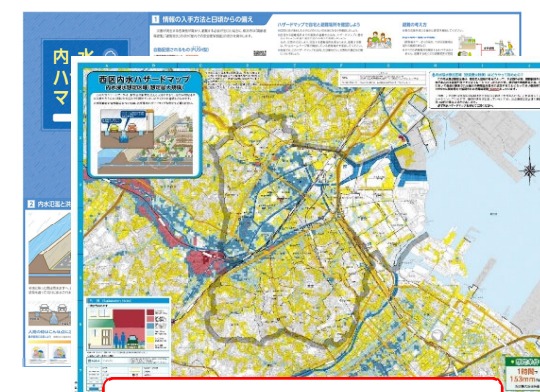
153mm/hr

グリーンインフラ
の活用



下水道水位
情報の提供

民間貯留
(浸水被害対策区域)



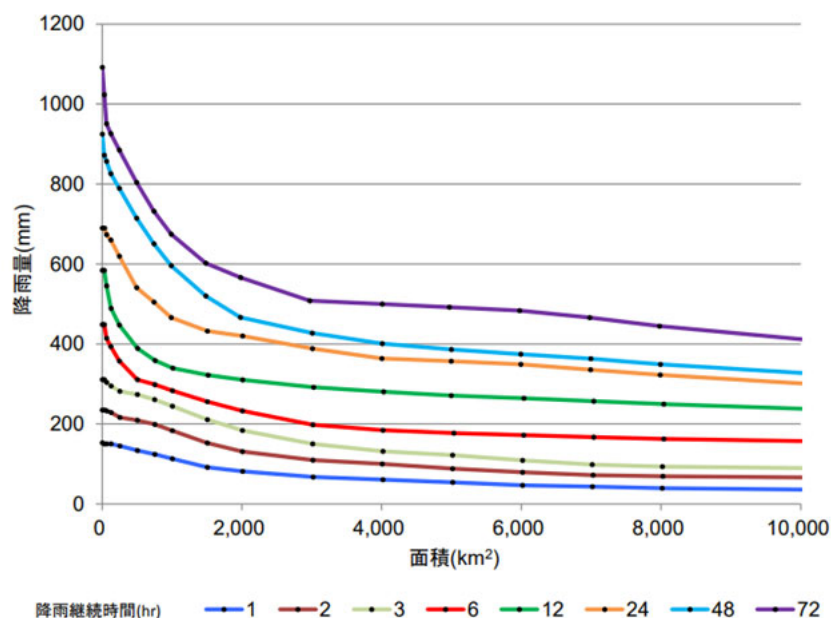
ハザードマップの公表・普及啓発

◆照査降雨(L2降雨)

L2:153mm/hr(想定最大規模降雨)

減災目標:安全な避難の確保

「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)に基づき設定



最大降雨量の包絡線(関東)

1 時間		2 時間	
面積	雨量	面積	雨量
1	153	1	235
31	150	31	235
63	150	63	233
125	150	125	229
251	145	251	216
501	134	501	209
752	124	752	199
1,002	113	1,002	184
1,504	92	1,504	153
2,008	82	2,007	131
2,017	67	2,014	110

最大降雨量(関東)

◆照査降雨(L1' 降雨)

- ① 災害の再発防止の観点から流域で発生した降雨のうち、短時間雨量が既往最大の降雨
または
- ② 一定の被害が想定される降雨

出典:下水道施設計画・設計指針と解説
2019年版(日本下水道協会)より抜粋

候補1

100mm/hr

約100年確率降雨

・2019年9月、栄区上郷出張所で観測

候補2

76.5mm/hr

約30年確率降雨

・2004年10月、台風22号により近年で最も多く市内の浸水被害が発生

◆照査降雨(L1'降雨)

• 各降雨の特徴

①100mm/hr

- 現在の既往最大降雨
- 市民の方にもわかりやすい
- 約100年確率
(人生で一度程度被災する確率年)

②76.5mm/hr

- 実際に浸水被害が発生した降雨
- 過去にハザードマップを公表
- 約30年確率降雨
(人生で2~3度程度被災する確率年)

◆照査降雨(L1' 降雨)

生きているうちに会うかもしれない大雨

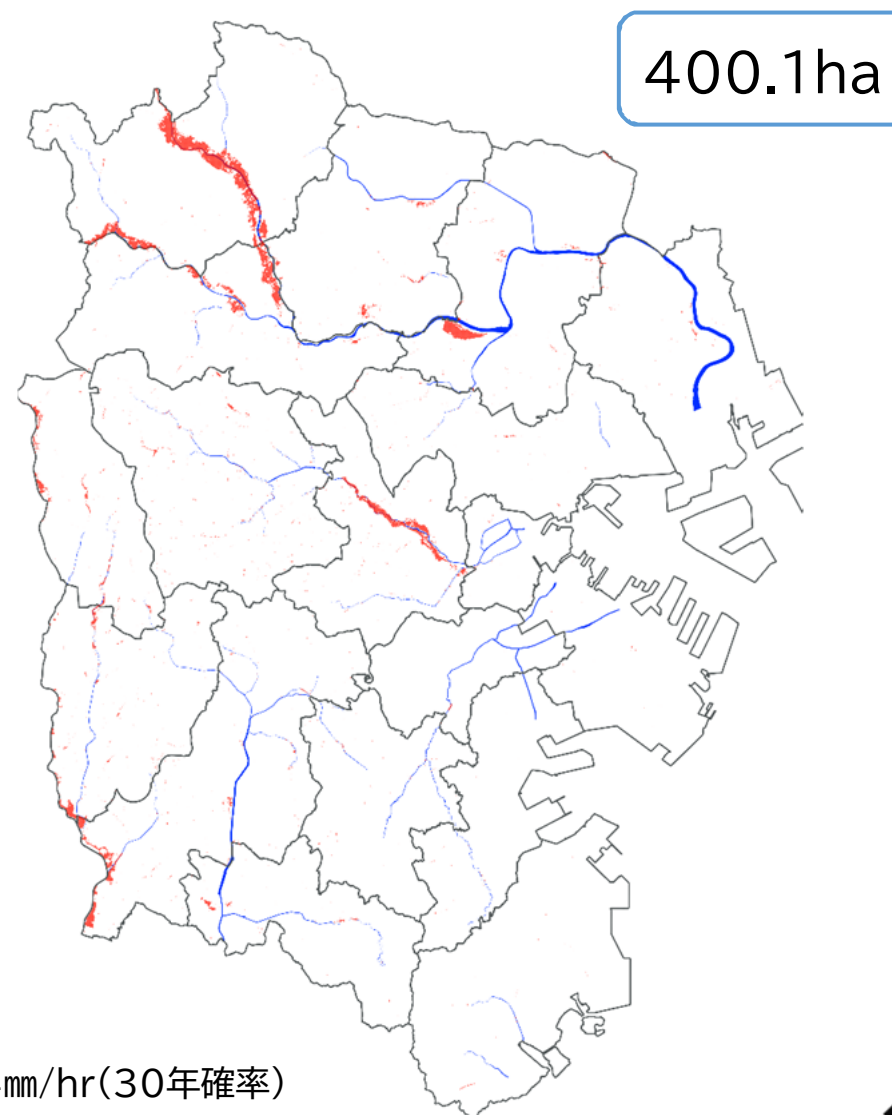
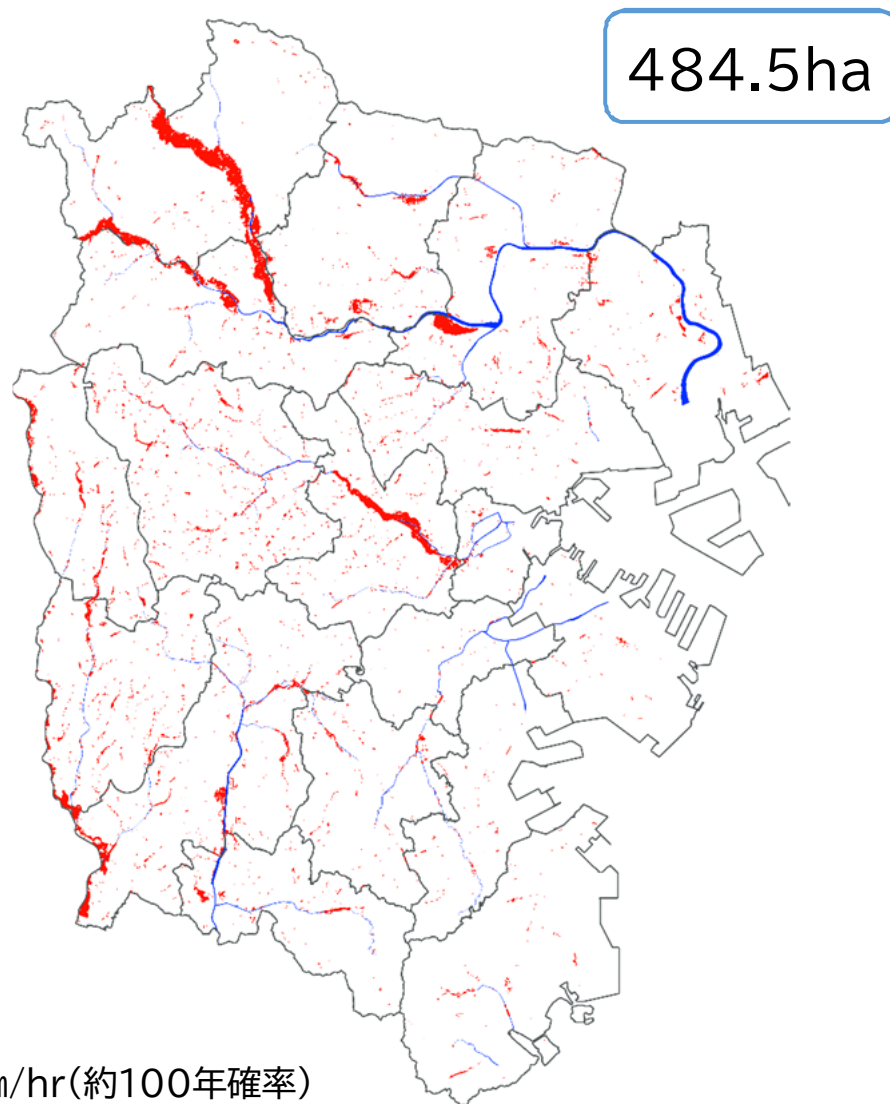
L1' : 100mm/hr

減災目標: 床上浸水を概ね防止

◆照査降雨(L1'降雨)

浸水想定と比較

床上浸水想定: 



◆まとめ

- 将来の降雨量の増加踏まえた目標整備水準への変更

5年降雨: 47.2mm/hr \Rightarrow 47.2mm/hr \times 1.1 = 51.9mm/hr
10年確率: 57.9mm/hr \Rightarrow 57.9mm/hr \times 1.1 = 63.7mm/hr
30年確率: 74.2mm/hr \Rightarrow 74.2mm/hr \times 1.1 = 81.6mm/hr

- 将来の超過降雨の発生回数の増加を踏まえた新たな減災目標の設定

照査降雨(L1') 100mm/hr

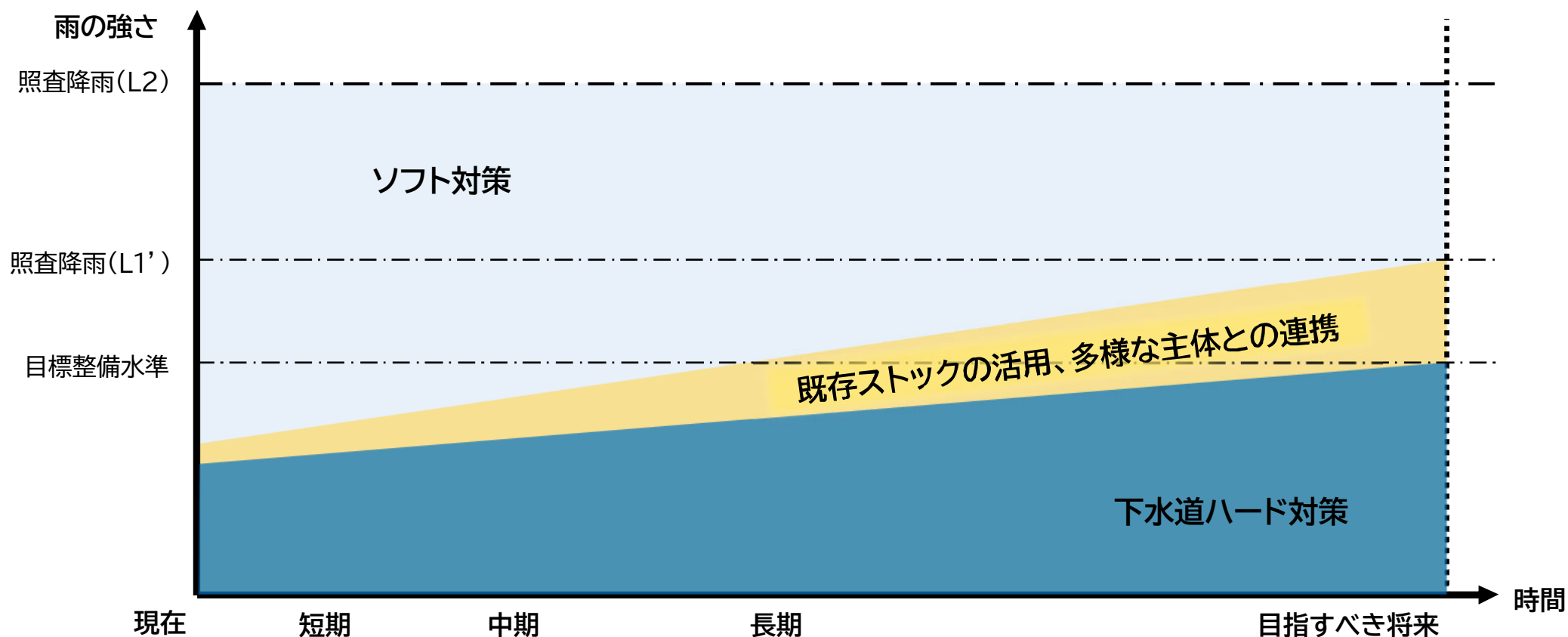
床上浸水の概ね防止

照査降雨(L2) 153mm/hr

安全な避難の確保

◆段階的対策方針

- 新たな目標の達成に向けては、ハード対策は計画降雨を対象に実施し、早期に実施可能なソフト対策は現在から積極的に推進



◆段階的対策方針

- 段階的な対策の目標

