

平成 3 0 年度から実施する取組み

## I - 1) 下水道整備の着実な推進

- 予算制度の拡充（下水道浸水被害軽減総合事業の拡充、個別補助制度の創設）
- 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定案を策定

# 予算制度の拡充

## 平成30年7月豪雨で明らかになった課題

- 被害都市数の**約9割**が、中小規模の都市で発生。
- 被害戸数の**約7割**が、中小規模の都市で発生。
- 中小規模の都市における内水氾濫による5年間の被害額の合計は、**1.6倍**に増加。
- 都市浸水対策達成率は、**都市規模が小さいほど低い**傾向。

※中小規模の都市とは、県庁所在都市および政令指定都市以外の地方公共団体

### ○都市規模別の被害状況（国土交通省下水道部調べ）

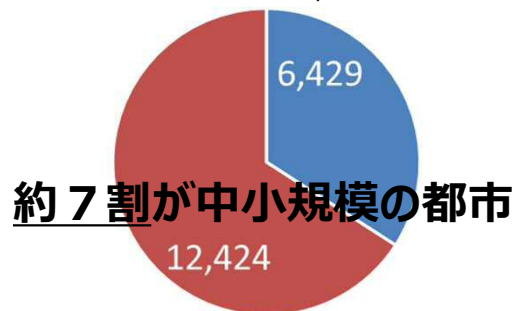
被災都市数（合計88都市）

被災戸数（合計18,853戸）



**約9割が中小規模の都市**

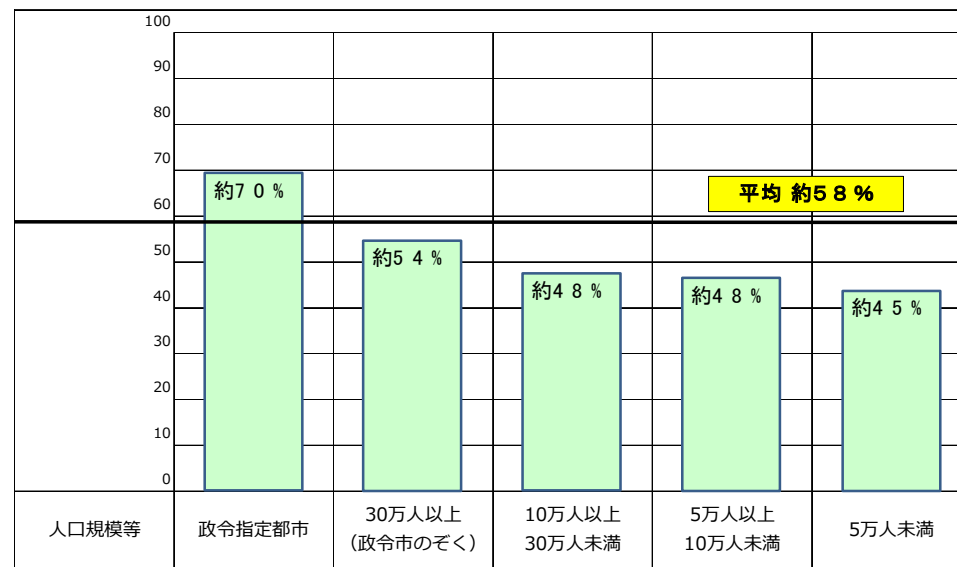
■ 政令市・県庁所在都市 ■ 中小規模の都市



**約7割が中小規模の都市**

■ 政令市・県庁所在都市 ■ 中小規模の都市

### ○都市規模別の都市浸水対策達成率



#### ○都市浸水対策達成率

人口・資産が集中する地域や近年甚大な被害が発生した地域等において、概ね5年に1回程度発生する規模の降雨に対して下水道の整備が完了した割合（第4期社会資本整備重点計画指標）

中小規模の都市における**都市機能が集積した、まち中の再度災害防止**が急務。

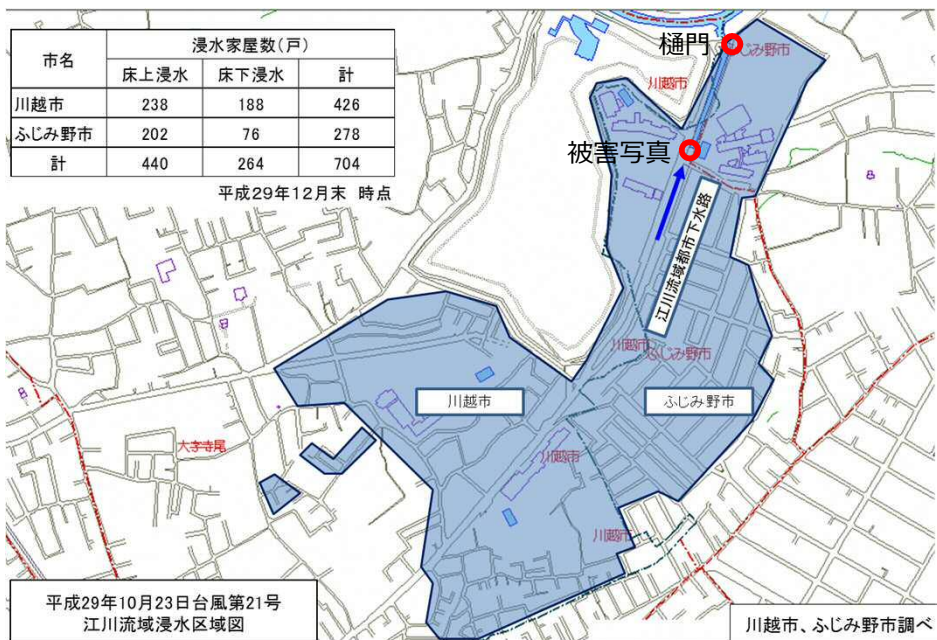
# 予算制度の拡充

## 平成29年台風21号で明らかになった課題

- 河川の築堤区間など河川水位が地盤高より上昇する地区は、内水の排水が困難となり、甚大な浸水被害が発生。
- 排水機能を確保するためにはポンプ場等の排水施設が必要だが、土地利用状況等から整備や改修に日時を要す場合がある。早期に安全度を向上していく必要がある地区において、**機動的かつ柔軟な対応が可能な排水ポンプ車等の整備が必要。**

### ○埼玉県川越市の事例

時間最大雨量42.5mm  
総雨量418mm



河川水位が上昇したため樋門が閉鎖



浸水対策の効果を早期に発現するため平成30年7月に排水ポンプ車を整備

下水道整備が進んでいない地区等は、河川水位の上昇等に対する**機動的かつ柔軟な排水機能の確保**が急務。

# 予算制度の拡充

## 社会資本整備総合交付金の各種事業制度の拡充・延伸

### 下水道浸水被害軽減総合事業の拡充

《 社会資本整備総合交付金 防災・安全交付金 》

近年の浸水被害の増加に対し、ハード・ソフトを組み合わせたきめ細かな浸水対策を推進するため、「**下水道浸水被害軽減総合事業**」の**地区要件の緩和**等を行う。

#### 背景

- 近年の集中豪雨等により、全国各地で**大規模な内水被害**が発生。特に、**中小規模の都市で整備の遅れによる浸水被害も顕在化**。

#### 拡充の概要

- 都市機能が集積した地区等の浸水対策を推進する「**下水道浸水被害軽減総合事業**」について、**中小都市の対策等を支援**するため地区要件を緩和するとともに、**排水ポンプ車の整備**を支援メニューに追加。
- また、「下水道浸水被害軽減総合事業」に「**効率的雨水管理支援事業**」を統合。

#### 中小規模の都市での浸水被害例



#### 平成30年7月豪雨における 主な内水による浸水被害

都道府県	市	被害状況		
		床上(戸)	床下(戸)	合計
岡山県	岡山市	1,687	3,728	5,415
福岡県	久留米市	423	1,011	1,434
広島県	福山市	751	638	1,389
合計 (88地方公共団体)		6,104	12,749	18,853

※被害戸数は地方公共団体からの報告による。  
なお、外水被害を含む場合があることから、今後変動することがある。

# 予算制度の拡充

## 浸水対策事業の個別補助制度の創設

### 下水道床上浸水対策事業・事業間連携下水道事業の創設

« 下水道防災事業費補助 »

平成31年度予算より、防災・安全交付金において支援していた**浸水対策のうち、大規模な再度災害防止対策や河川事業と一体的に実施する事業**について、**計画的・集中的に支援することを可能とする個別補助制度を創設**する。

- ・下水道床上浸水対策事業：都市機能集積地区等における**早急な再度災害防止を図るため、浸水対策を計画的に実施**する事業
- ・事業間連携下水道事業：内水による深刻な影響を回避するため、**下水道整備と河川事業を一体的かつ計画的に実施**する事業

#### 対策イメージ



雨水ポンプ（広島市）



雨水貯留管（東京都）

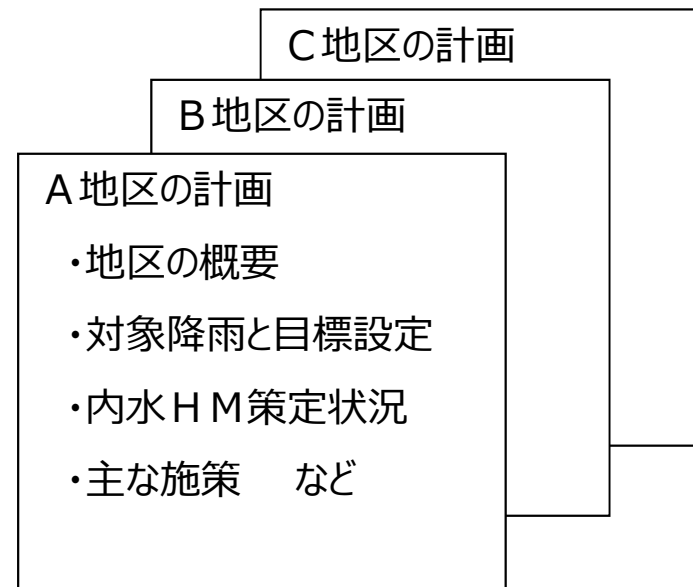


貯留施設（福岡市）

# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定

## 計画策定のイメージ

- 「下水道被害軽減総合事業」と「効率的雨水管理支援事業」は、地区ごとに計画策定が必要で、市全体の方針が不明確。
- 下水道浸水被害軽減総合事業に効率的雨水管理支援事業を統合し地区ごとの計画を集約、市全体の整備方針を明確化。



- 市 下水道浸水被害軽減総合計画整備方針（どこを、どの程度、いつまでに）
- 個別地区の計画（従来より簡素化）
- ・A地区の計画
- ・B地区の計画
- ・C地区の計画

# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定（案）

## 変更概要

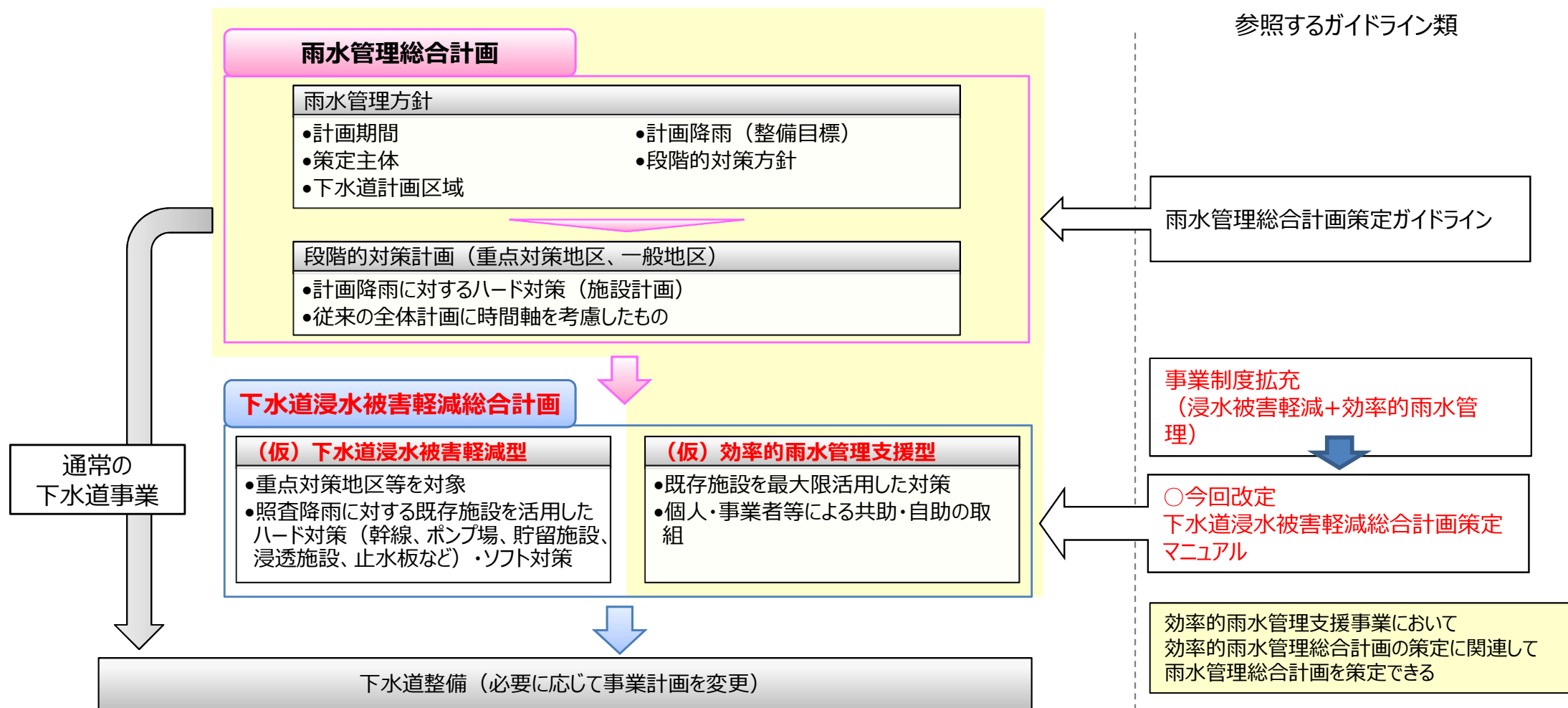
- 統合後の事業は、新世代下水道支援事業制度に近いイメージ。交付要件や交付対象は、従来と同様。
  - （仮）下水道浸水被害軽減総合事業
    - 下水道浸水被害軽減型
    - 効率的雨水管理支援型
- 統合後の計画は、下水道ストックマネジメント計画（基本方針と個別施設の改築計画等で構成）に近いイメージ
- 効率的雨水管理支援事業の活用促進のため、マニュアル改定にあわせて内容を充実化
- 公表時期は5月を予定



# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定（案）

## 改定方針と位置付け

- 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルをベースとした改定を基本とする。
- 現在作業中の下水道計画・設計指針の改定との整合を図る。
- 現行の事業計画等の手続き（手順）に対し、新事業制度及びマニュアルは、以下のように位置付け。



# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定（案）

## マニュアルの構成・改定概要

### 第1章 総論

- マニュアル改定の背景と改定方針として、近年の動向、事業の統合・拡充、事業の活用や計画策定の基本的考え方を記載
- 計画に定める事項、計画策定の流れについて、【効率的雨水管理支援型】に関する内容を新たに記載
- 詳細は第3章、第4章でそれぞれ記載。

### 第2章 基礎調査

- 【効率的雨水管理支援型】の考え方を踏まえ、必要に応じて追記

### 第3章 下水道浸水被害軽減型

- 「第3章 計画目標」、「第4章 重点対策地区の設定」、「第5章 対策検討」、「第6章 最適案評価及び優先度評価」をまとめて第3章とし、【下水道浸水被害軽減型】の計画策定に関する考え方を記載
- 重点対策地区の設定の考え方について、雨水管理総合計画と整合を図る

### 第4章 効率的雨水管理支援型

- 第4章として新たに、【効率的雨水管理支援型】の計画策定に関する考え方を記載
- 実施事例が少ないこと、現状では広く活用されるには至っていないため、活用の拡大に向けてわかりやすく解説
- 計画目標、対策検討のほか、費用削減効果について例示を含め解説を記載

### 第5章 関連計画との調整・連携

- 従来の第7章を第5章に変更
- 関連計画との調整・連携、内水ハザードマップの作成及び公表、について記載
- 【効率的雨水管理支援型】の考え方を踏まえ、必要に応じて追記

### 第6章 事業の実施及び評価

- 従来の第8章を第6章に変更
- 事業効果の評価と見直し、下水道管渠内水位等の観測と蓄積、について記載
- 【効率的雨水管理支援型】の考え方を踏まえ、必要に応じて追記

# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定（案）

## 効率的雨水管理支援事業の解説（マニュアルの充実）

社会資本整備総合交付金 交付要綱（抜粋）

### 3. 交付対象

地方公共団体が実施する(複数の地方公共団体が共同して実施する場合も含む)下記の(1)～(3)の事業

#### (1) **効率的雨水管理総合計画**の策定

#### (2) 既存施設を最大限活用した下水道整備

「効率的雨水管理総合計画」に基づき**削減された費用の範囲内における、以下の施設の整備。**

- ① ネットワーク化に必要な施設（既存の排水施設を繋ぐ下水道管渠等）
- ② ボトルネック解消に必要な施設（既存の排水施設の能力不足分を補う下水道管渠等）
- ③ 下水道工事の路面復旧における透水性舗装
- ④ 局所的な浸水被害に対処するための移動式排水施設

#### (3) 個人・事業者等による共助・自助の取組への支援

「効率的雨水管理総合計画」に基づき**削減された費用の範囲内における、以下の施設の整備。**

- ① 地方公共団体が助成する、個人・事業者等が設置する以下の施設
  - (a) 止水板等の雨水の進入を防ぐ施設（下水道整備によってもなお浸水が想定される区域内にある建物に設置し、浸水発生時に迅速な対応を行うために必要最小限の範囲に限る。）
  - (b) 駐車場等の透水性舗装、貯留浸透ます、貯留槽及び附帯の配管（浄化槽の改造を含む）等の雨水流出抑制に効果のある施設（対象地域において浸水を防止するために必要最小限の範囲であって、かつ、合わせて100m<sup>3</sup>以上の貯留容量（透水性舗装及び浸透ますについては、同等以上の流出抑制効果）を有するものに限る。）
- ② 地方公共団体が設置するサイレン又はスピーカー及びその附帯施設（下水道の整備によってもなお浸水が想定される区域内の住民に対し、降雨及び雨水排除に関するデータを基に、避難等を促す警報の放送等を実施するために必要最小限のものに限る。）

# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定（案）

## 効率的雨水管理支援事業の解説（マニュアルの充実）

社会資本整備総合交付金 交付要綱（抜粋）

### 5. 効率的雨水管理総合計画の社会資本整備総合計画への記載

- ① 本事業を実施しようとする地方公共団体は、社会資本重点整備計画に、②に掲げる事項を定めた「効率的雨水管理総合計画」を記載するものとする。（「効率的雨水管理総合計画」の策定を行う場合を除く。）
- ② 「効率的雨水管理総合計画」に定める主な事項は次のとおりとする。
  - (a) 対象地区の概要
  - (b) 浸水リスク評価に応じた対策目標
  - (c) 既存施設を最大限活用した対策
  - (d) その他必要な事項

社会資本整備総合交付金 交付要綱の運用について（抜粋）

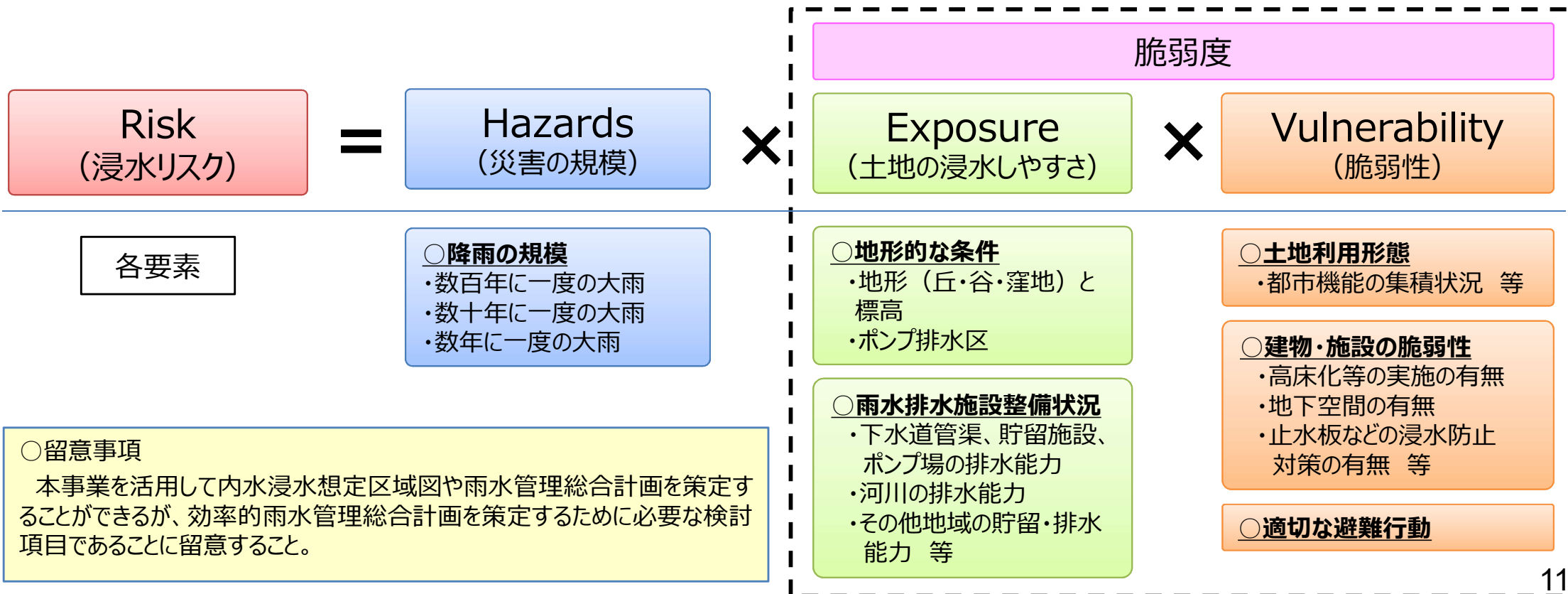
### 3. 効率的雨水管理総合計画の内容

- ① 対象地区の概要
- ② 浸水リスク評価に応じた対策目標
- ③ 計画期間
- ④ 内水ハザードマップ策定状況（なお、計画策定時に内水ハザードマップ未策定の場合は計画期間内に策定することとする。）
- ⑤ 既存施設を最大限活用した対策（交付対象施設に限る。）
- ⑥ 下水道管渠内水位等の観測情報の蓄積状況及び今後の観測計画
- ⑦ その他

# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定（案）

## 効率的雨水管理総合計画で定める「浸水リスク評価に応じた対策目標」とは

- 浸水リスクは、以下の3つの要因により構成されている。
- 第1に、市街地の全域等において、想定最大規模の降雨等の「災害の規模」と、「土地の浸水しやすさ」を組み合わせ、想定される浸水エリアや浸水深等を把握する必要  
⇒内水浸水想定区域図の策定が可能
- 第2に、都市機能の集積状況などの「脆弱性」を考慮して、浸水リスクを評価。  
優先的に対策を実施すべき地区、地区ごとに対策目標とする計画降雨の再検討、事業費を考慮したスケジュールの検討を実施。  
⇒雨水管理総合計画の策定が可能（どこを、どのていど、いつまでに）

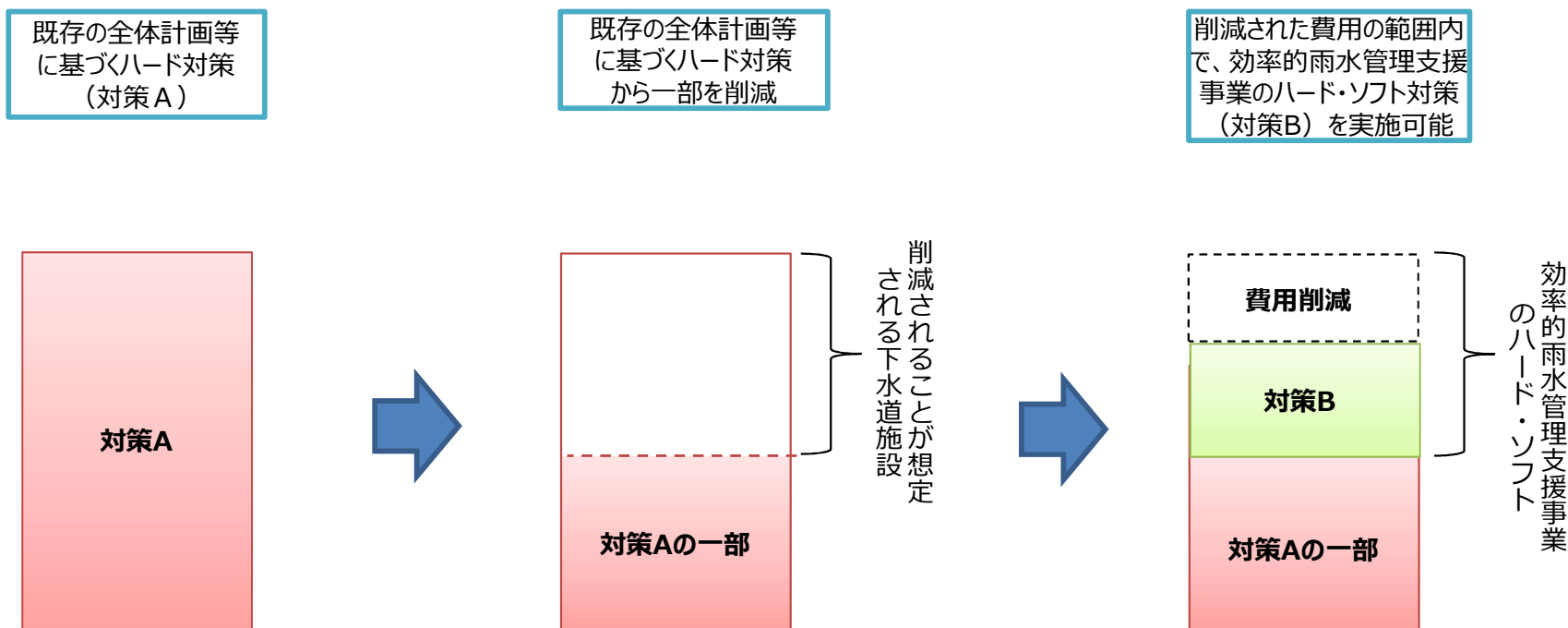


# 下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアルの改定（案）

## 「削減された費用」とは

- 既存の全体計画等に基づき整備すると仮定した場合の費用から、整備の一部を実施することによりかかる費用を除いた額が「削減された費用」の概念。
- 効率的雨水管理支援事業の交付対象は、削減された費用の範囲内で実施できる。

### ○対策のイメージ



平成 3 0 年度から実施する取組み

## I - 2) 関係部局との共同

- 河川部局やまちづくり部局との効果的な連携方策に関する検討
- まちづくりの計画（立地適正化計画等）と連携した浸水対策について実態調査を実施
- 河川と協働した運用、整備に関する実態調査を実施

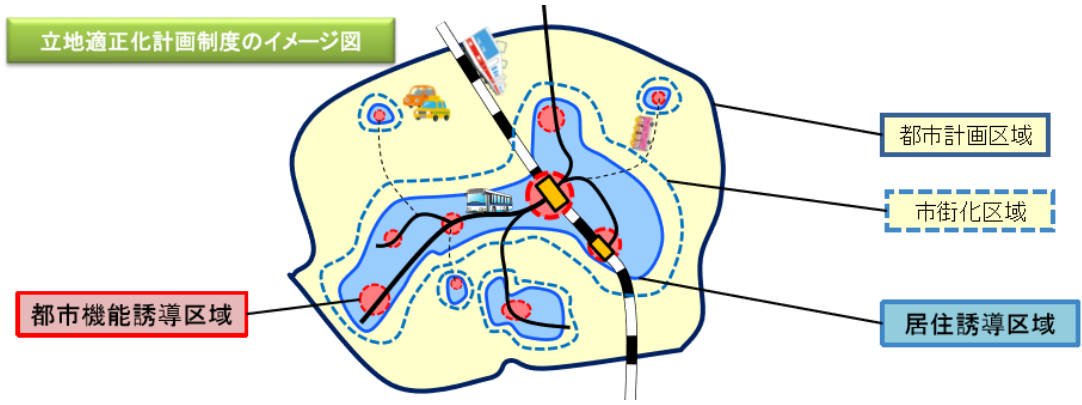


# まちづくり部局と下水道の連携方策について

- 立地適正化計画等との連携による自助・共助の促進と組み合わせた浸水対策を推進。
- 浸水リスクが少ない地区に、都市機能誘導区域や居住誘導区域を設定することで、浸水被害を防止軽減。
- 既成市街地等があり浸水リスクがある地区に誘導区域を設定する場合は、重点的な対策を推進。
- 特定地域都市浸水被害対策事業の活用等による流出抑制対策を促進。
- 必要に応じて雨水管理総合計画に反映。

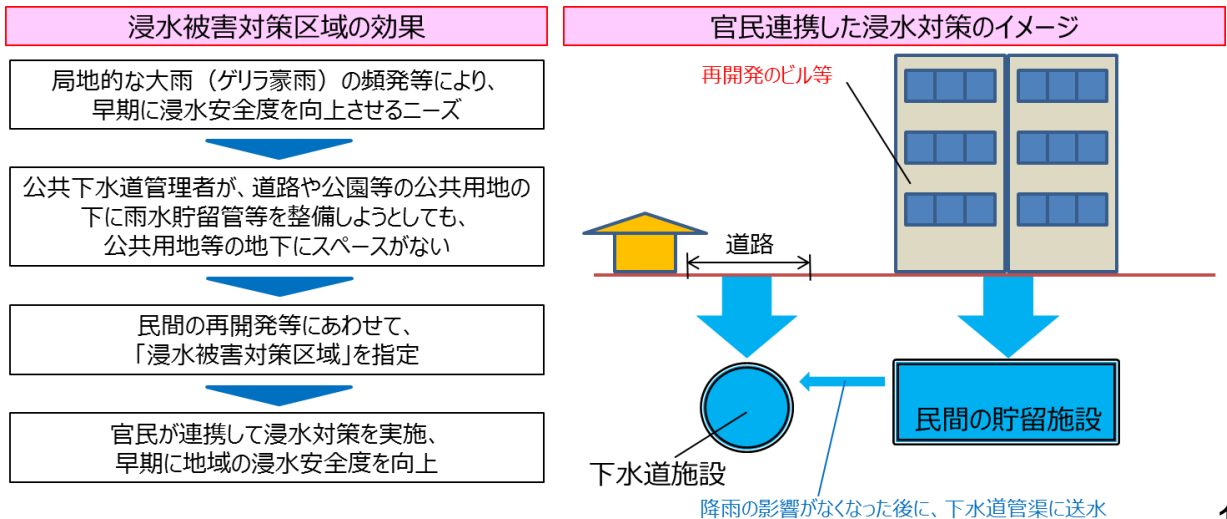
## 立地適正化計画の概要

- 平成26年に「立地適正化計画」が制度化され、都市計画法を中心とした従来の土地利用の計画に加えて、居住機能や都市機能の誘導によりコンパクトシティ形成に向けた取組を推進。
- コンパクトシティ形成に向けた取組は、都市全体の観点から居住機能や都市機能の立地、公共交通の充実等に関し、公共施設の再編、国有財産の最適利用、医療・福祉、中心市街地活性化、空き家対策等、まちづくりに関する関係施策と連携を図り、それらと整合性や相乗効果を考慮しつつ、総合的に検討が必要。



## 特定地域都市浸水対策事業の概要

- 公共下水道の排水区域のうち、都市機能が集積し、下水道のみでは浸水被害への対応が困難な地域において、民間の協力を得つつ、浸水対策を推進するため、地方公共団体が条例で「浸水被害対策区域」を指定する。
- 下水道法第10条の排水設備の基準に代えて、条例で、雨水の一時的な貯留又は地下への浸透に関する技術上の基準を定め、民間に対して雨水貯留施設の設置等を義務づけることができる。
- 区域内に存する貯留容量100m<sup>3</sup>以上の雨水貯留施設について、公共下水道管理者自らが管理する必要があると認めるときは、施設所有者等との間において、管理協定を締結して当該雨水貯留施設を管理することができる。

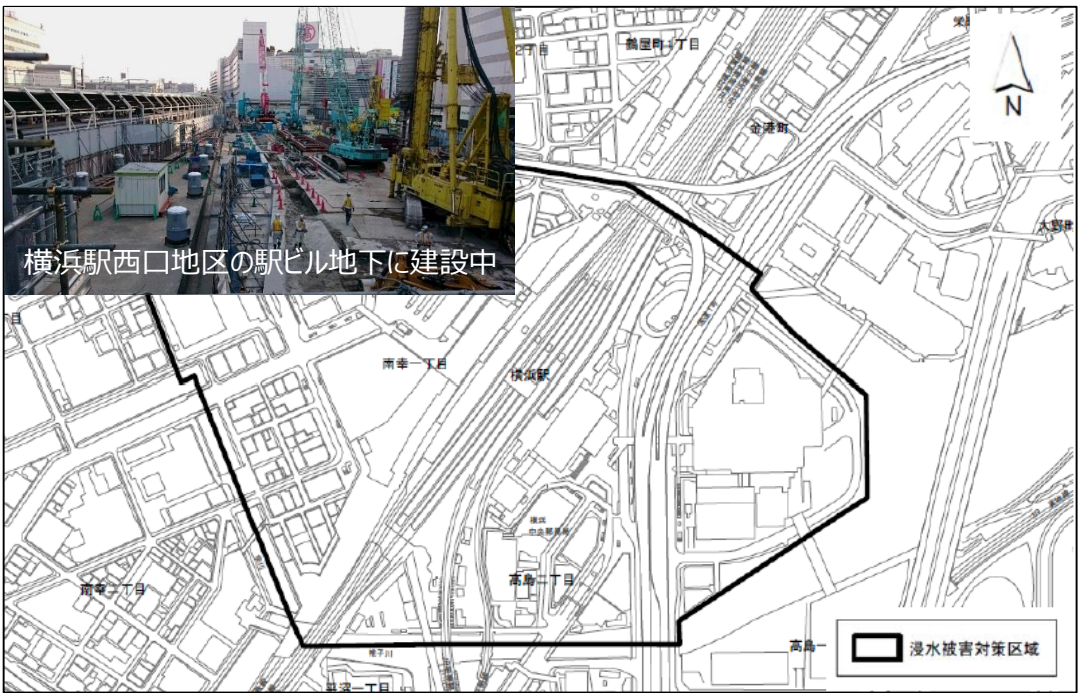


# 浸水被害対策区域制度

## 官民連携による浸水対策の事例（神奈川県横浜市）

- 首都圏有数の拠点で有り、横浜の玄関口で地盤の低い横浜駅周辺地区（エキサイトよこはま22センターゾーン）を対象に、横浜市が平成29年1月25日に全国で初めてとなる「浸水被害対策区域」を指定（条例制定は平成28年12月）。
- 横浜駅周辺まちづくり計画（エキサイトよこはま22）に併せ、横浜駅周辺地区の浸水被害の防止を目指すもので、区域内において時間74ミリの降雨に対応する公共下水道を整備し、将来的には、民間事業者による雨水貯留施設等の整備も併せて、官民が連携して時間82ミリの降雨への対応を目指すもの。

### 横浜市 浸水被害対策区域（横浜駅周辺地区（エキサイトよこはま22センターゾーン））



横浜市地形図複製承認番号 平 28 建都計第 9041 号

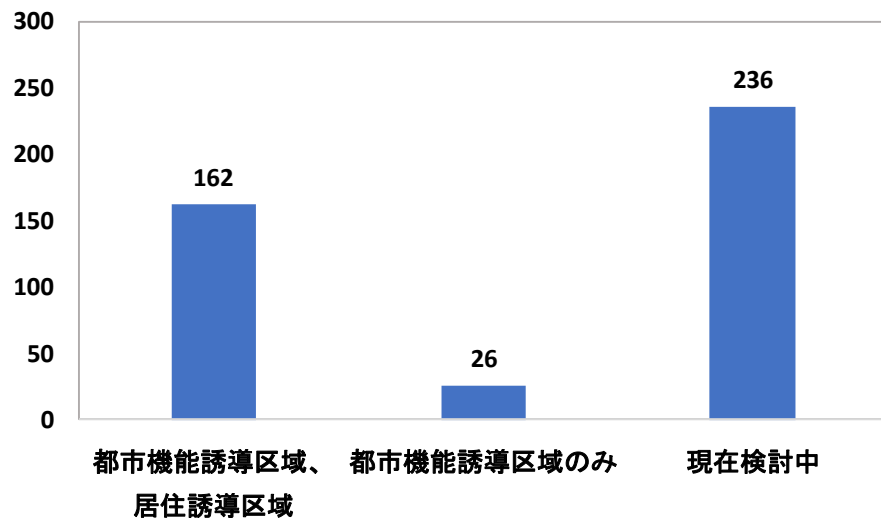
### ■ 国土省と横浜市で同日プレス（平成29年1月25日）

# まちづくり部局と下水道の連携方策について

## 立地適正化計画との連携に関する調査

- 立地適正化計画を策定または検討中の自治体（440件）を対象に調査を実施
- 内水リスクについて把握している自治体は約 5 割
- 水災害では洪水リスクについて約 6 割の自治体で検討、一方、内水リスクは約 2 割の自治体で検討。

### ・立地適正化計画の策定状況



### ・内水浸水リスクの把握状況

作成済みの浸水実績図	浸水実績図	既往最大の内水浸水想定図	想定最大の内水浸水想定図	その他
205	116 (57%)	50 (24%)	53 (26%)	32 (16%)

※複数回答あり

### ・立地適正化計画における水災害リスクの検討状況

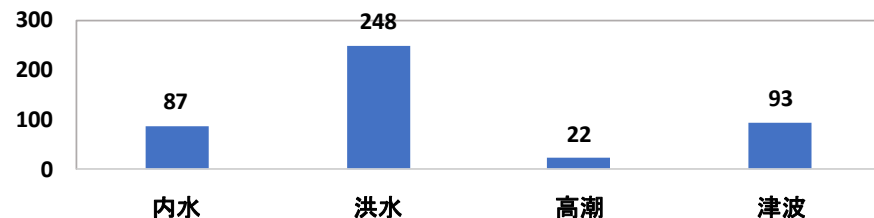


図 立地適正化計画の策定で検討した（検討中を含む）水災害リスク

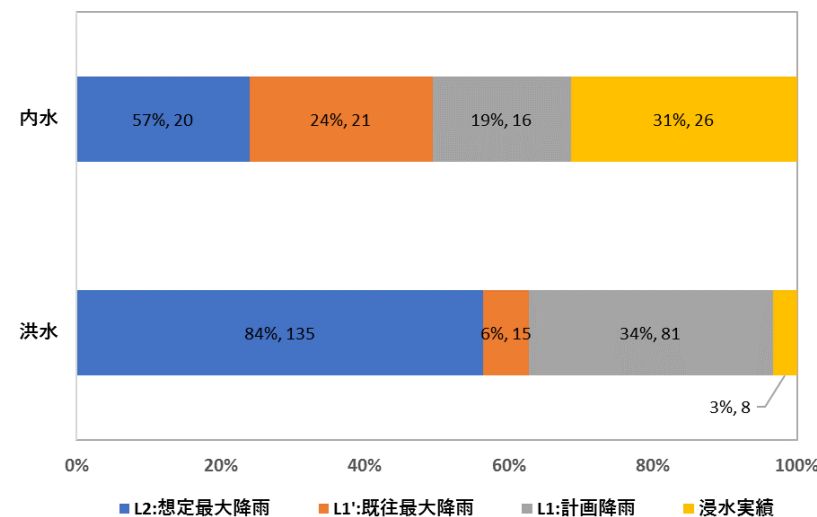


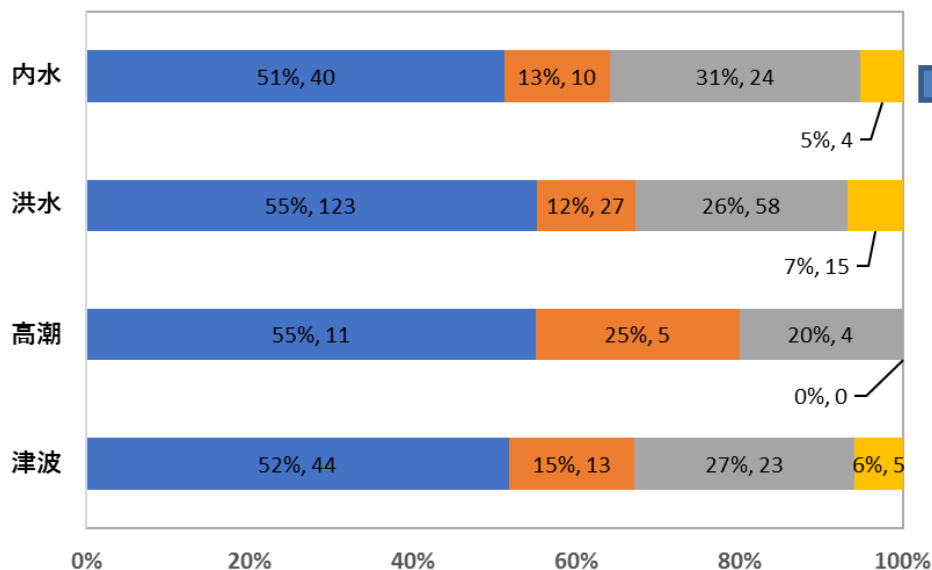
図 水災害リスクの検討で考慮した外力

# まちづくり部局と下水道の連携方策について

## 立地適正化計画との連携に関する調査

- 都市誘導区域の設定において、約 5 割の自治体が、区域の大部分を水災害リスクが低い箇所に設定
- 一方、既成市街地等があり浸水リスクがある地区に誘導区域を設定する場合は、ハードとソフトを組み合わせた浸水対策に加え、官民連携した対策が重要

### ・都市機能誘導区域の設定における水害リスクの反映



- 区域の大部分を水災害リスクが低い箇所に設定
- 区域の一部を水災害リスクが低い箇所に設定
- 区域の一部を水災害リスクが高い箇所に設定
- 区域の大部分を水災害リスクが高い箇所に設定

### 内水における対策の内訳

	ハード対策	ソフト対策	流出抑制対策	減災対策	その他	いずれかを実施
回答数	62	30	13	5	7	70

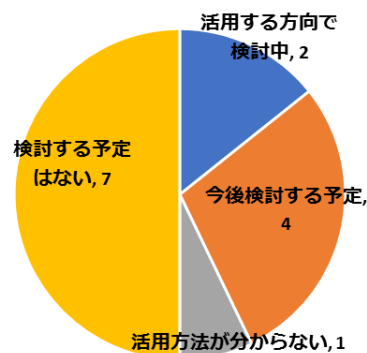
※複数回答あり

○民間と連携した取組事例

- ・開発行為時の民間企業への流出抑制対策の指導
- ・雨水貯留浸透施設設置への支援

など

### 浸水被害対策区域制度の活用

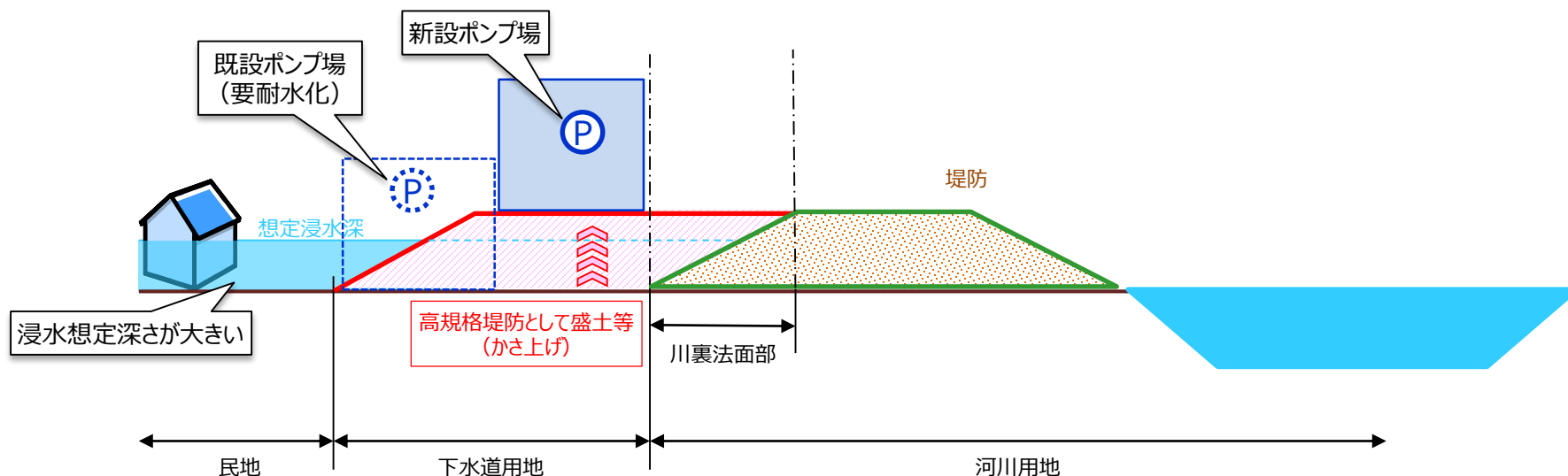


- 下水道によるハード対策を実施したいが、公有地に施設を設置するスペースの確保が困難である団体が14自治体
- そのうち6自治体で本制度の活用を検討
- 立地適正化計画をはじめ、まちづくりの計画と連携する方策を検討する必要

# 河川と下水道の連携方策について（整備）

## 河川整備（高規格堤防）との連携方策

- 河川と連携した整備については、高規格堤防との連携について実態調査を実施。
- 高規格堤防の整備にあわせて雨水ポンプ場等を整備し、堤防高までポンプ場の地盤をあげることで、耐水性を確保するとともに、洪水・内水等の災害時においても機能を確保。
- 地盤のかさ上げによりポンプ場の有効活用スペースが狭くなるが、堤防の川裏法面部を活用することを検討。



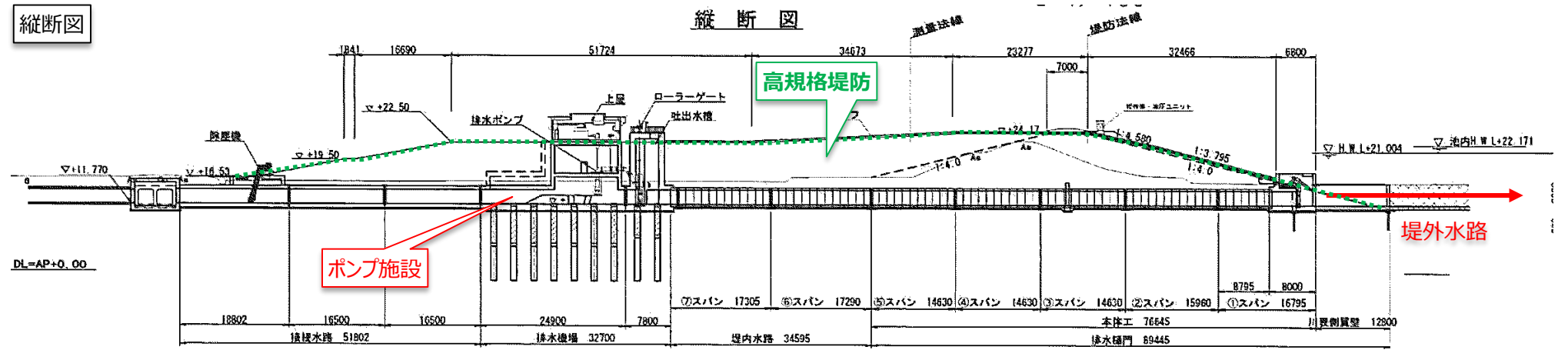
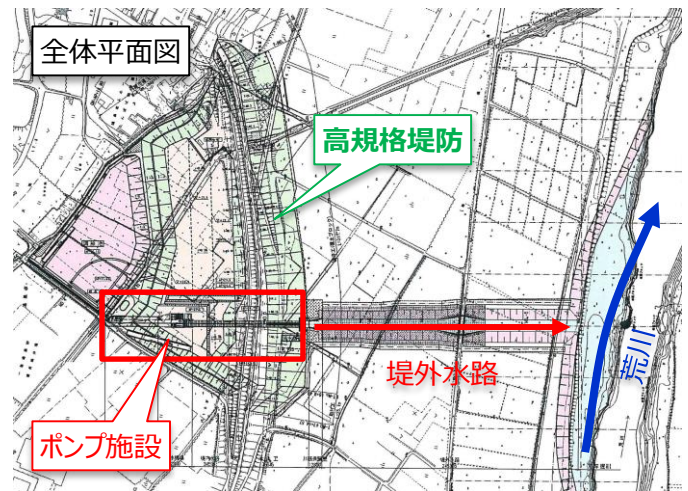
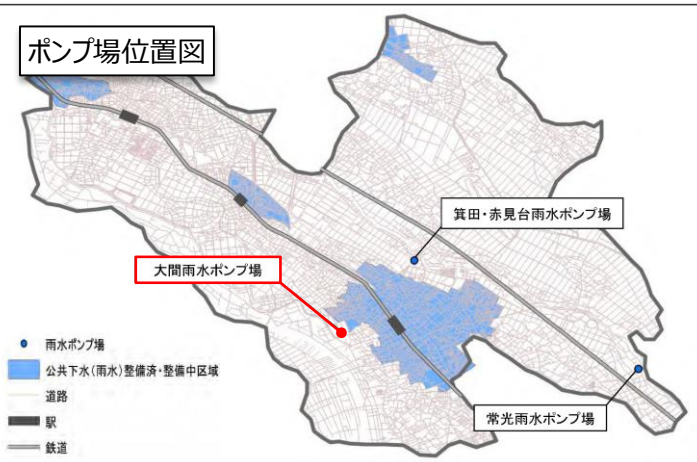
### ○連携イメージ

- ・高規格堤防区間など想定浸水深が大きく、耐水化の必要性が高い地区で整備予定の雨水ポンプ場等において、下水道システムの機能確保のため、地盤のかさ上げを検討した場合、有効活用できる面積が小さくなる課題がある。また、民有地を買収する場合、費用と日時を要する。
- ・そこで、高規格堤防整備と連携し、堤防として盛土等（かさ上げ）を実施するとともに、既設堤防の川裏法面敷地の活用（占用）方策について検討。
- ・下水道はかさ上げに伴うコストを抑えつつ、施設の耐水性を確保できる。  
また河川にとっても高規格堤防の整備を推進でき、下水道と河川が連携することで洪水・内水等への対応が、より一層強化される。

# 河川と下水道の連携方策について（整備）

## 河川整備（高規格堤防）と連携した整備事例 埼玉県鴻巣市 [大間雨水ポンプ場]

- 大間雨水ポンプ場は荒川の高規格堤防事業と連携し、地盤高を堤防天端高さにあわせて整備（平成24年完成）
- 堤防天端高さにあわせることにより、耐水性能を確保（揚水量：106m<sup>3</sup>/min）



# 河川と下水道の連携方策について（整備）

## 河川整備（高規格堤防）と連携した整備事例 埼玉県川口市 [荒川町ポンプ場]

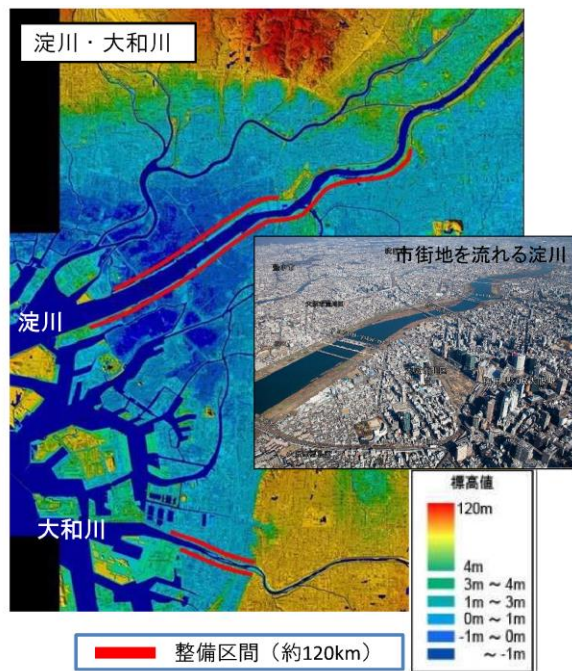
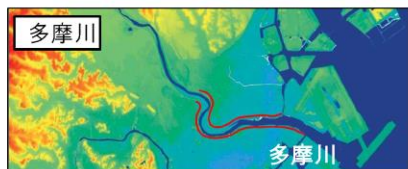
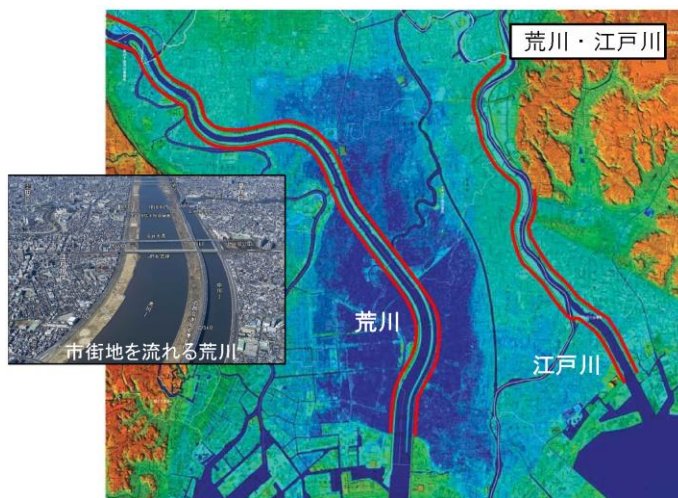
- 荒川町ポンプ場は荒川の高規格堤防事業と連携し、地盤高を堤防天端高さにあわせて整備（平成15年完成）
- 堤防天端高さにあわせることにより、耐水性能を確保（揚水量：480m<sup>3</sup>/min）



# 河川と下水道の連携方策について（整備）

## 河川整備（高規格堤防）との連携に関する調査

- 高規格堤防区間の河川に排水するポンプ場（既設または新設）は、延べ11河川（新設4河川、既設7河川）。
- 今後5年以内に新設または大規模改築（建替など）を予定している施設は以下の4施設。
  - ・千葉県市川市（江戸川） **新設**
  - ・東京都江戸川区（荒川） **新設**
  - ・神奈川県川崎市（多摩川） **改築**
  - ・大阪府大阪市（淀川） **改築**
- モデル地区候補を検討し、連携した整備を促進。



No	市町村等	水系	河川	状況
1	千葉県市川市	利根川	江戸川	新設
2	千葉県栄町	利根川	利根川	新設
3	埼玉県鴻巣市	荒川	荒川	既設
4	埼玉県川口市	荒川	荒川	既設
5	東京都区部	荒川	荒川	新設
6	神奈川県川崎市	多摩川	多摩川	既設
7	大阪府大阪市	淀川	淀川	既設
8	大阪府大阪市	大和川	大和川	既設
9	大阪府堺市	大和川	大和川	新設
10	大阪府	大和川	西除川	既設
11	大阪府	大和川	東除川	既設



# 河川と下水道の連携方策について（運用）

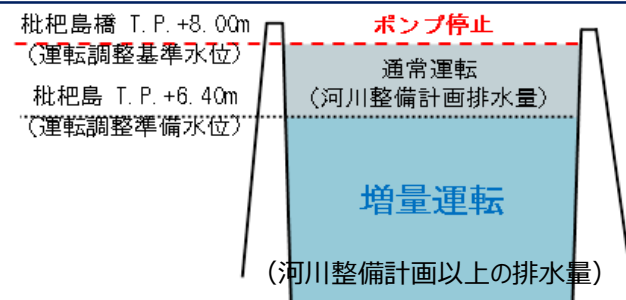
- ストックを活用した柔軟な運用が可能な箇所がどれくらいあるか実態調査を実施
- 名古屋市における連携事例（庄内川）の水平展開を検討

## 連携概要

- 浸水被害の早期軽減のため、河川水位に応じて排水量を変更する「2段階運転調整」を実施することで、既存の河道能力を最大限活用し、整備計画排水量以上のポンプ増強を実施

### 【2段階運転調整】

- 河川低水位時は整備計画以上の排水を行い、枇杷島水位観測所の水位が運転調整の準備水位（T.P. +6.40m）に達した時点で整備計画排水量まで排水量を抑制。更に水位が上昇し、運転調整の基準水位に達した場合にポンプ排水を停止



### 【手続き等】

#### <影響確認>

- 下水道部局にてシミュレーションを行い、「2段階運転調整」の実施により、河川水位への影響（HWL超過時間、最高水位等）がないことを確認

#### <増強手続き>

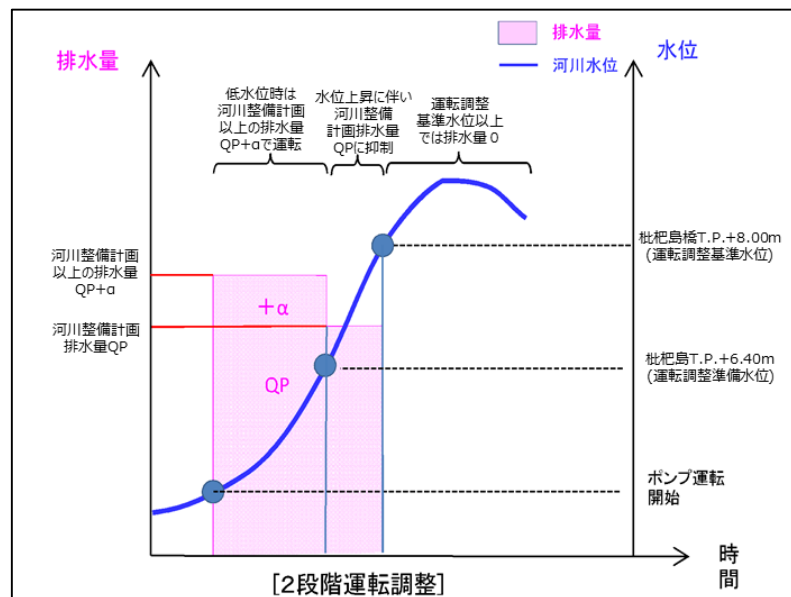
- 上記を含め、全体協議をしたうえで、工事発注の前々年度に施工承認申請を行い、個別（ポンプ1台ずつ）に承認を得る

#### <増強方法>

- 現況の土木躯体の大幅な改築を伴わない範囲で、ポンプの高流速化や口径UPにより排水能力を増強

#### <下水道事業計画上の位置付け等>

- 事業計画上は、増強後の排水能力を位置付け
- 浸水対策事業として交付金を活用し実施



# 河川と下水道の連携方策について（運用）

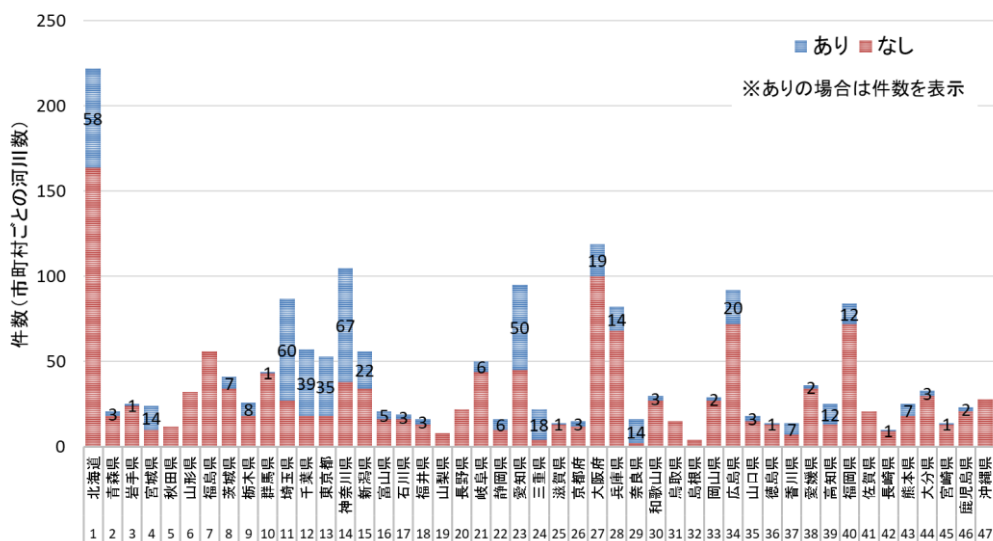
## ポンプ施設等のストックを最大限活用するための柔軟な運用に関する検討

- 下水道から河川へ排水する際の放流制限の有無、放流制限以上の排水が可能な既存ストック（予備ポンプ等）の有無について調査。
- 市町村ごとの河川単位で集計した結果、延べ約1800河川のうち、約500河川で放流制限が定められている。（同一河川でも市町村が異なる場合は別の河川として集計）

### 放流制限の内容

- 構造的な放流制限
  - ・オリフィス、堰等で放流量が制限されている。
- 運転調整等による放流制限
  - ・河川管理者との取り決めにより、河川水位に関わらず、運転台数に制限がある。

下水道から河川へ排水する際の放流制限の有無



### 放流制限への対応

- 放流制限により流下量に限りがあるため、貯留施設等により対応している。

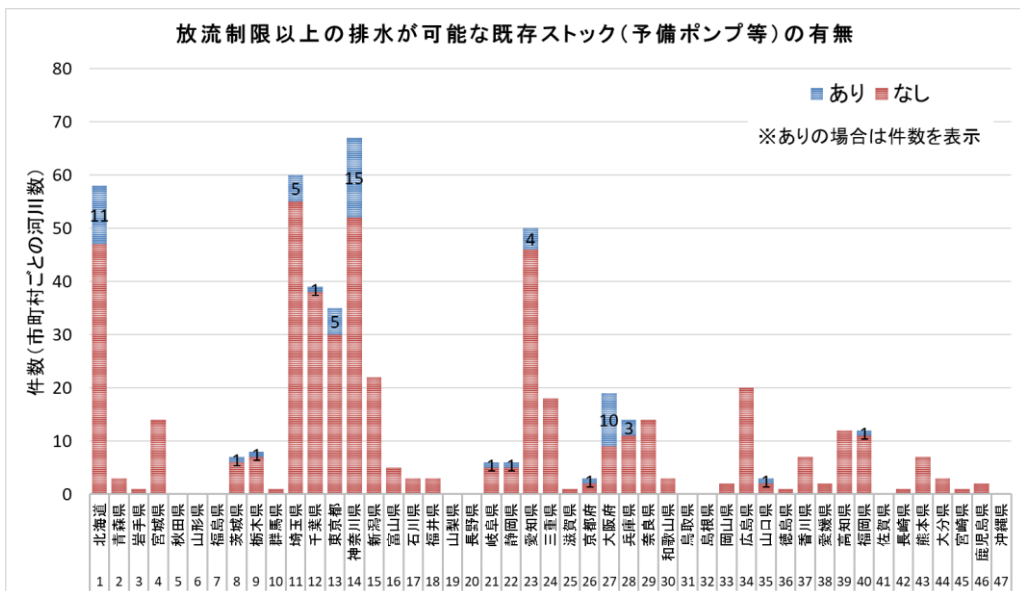
# 河川と下水道の連携方策について（運用）

## ポンプ施設等のストックを最大限活用するための柔軟な運用に関する検討

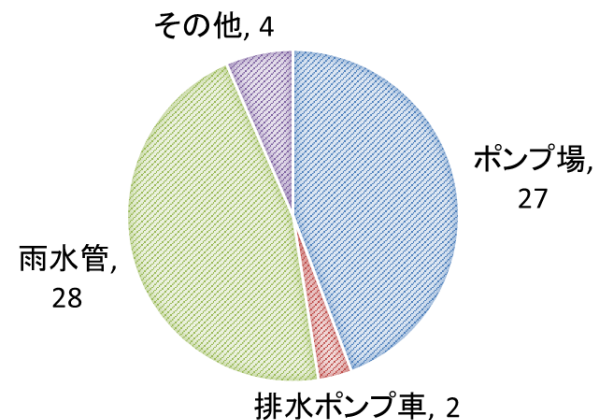
- 放流制限がある約500河川のうち、約60河川では放流制限以上の排水が可能な既存ストック（予備ポンプ等）がある。
- 既存ストックがある約60河川のうち、放流制限以上の排水が可能となる柔軟な運用を定めているのは、1河川。
- 放流制限以上の排水が可能な既存ストックは、ポンプ場または雨水管が多い。

### 放流制限以上の排水等、柔軟な運用を定めている河川

- 愛知県名古屋市：庄内川水系庄内川



### 放流制限以上の排水が可能な既存ストックの種類



# 河川と下水道の連携方策に関する調査

## 河川と下水道の連携方策に関する意見等

### 河川と下水道が連携した整備

#### 【取組んでいること】

- 100mm/h安心プランなど、河川管理者と下水道管理者が連携した浸水対策計画を策定し、河川・下水道が連携した整備を実施している。
- 国・県・市が一体となって協議会を立ち上げ、浸水要因の分析や浸水対策の検討等に取り組んでいる。
- 河川の護岸整備に合わせて幹線管渠の整備を実施している。
- 河川と下水道の工事完成時期が同時期になるように調整している。

#### 【期待すること】

- 河川管理者との協議や手続きの簡略化。

### ストックを最大限活用するための柔軟な運用

#### 【取組んでいること】

- ポンプ場の運転調整ルールについて、河川管理者と協議中。
- 大雨が予想される場合に、排水機場のゲートを閉めて予備排水を行うことで事前に水位を下げ、貯留容量を確保。
- 国・都道府県・市町村等の河川・下水道部局等による協議会を設置し、情報交換や議論を行っている。

#### 【期待すること】

- 計画降雨を上回る降雨により内水氾濫が懸念される場合や、河川水位に余裕がある場合等、状況に応じた一時的な放流制限の緩和。

平成 3 0 年度から実施する取組み

### I - 3) 市民等との共同

#### ○水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

- ・内水氾濫危険水位の設定、避難勧告・水防活動等の設定に関する基本的な考え方等を整理し、技術資料の改定案を作成

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 平成30年7月豪雨等の近年の降雨で明らかになった課題

- 水位周知下水道制度の**早期の運用**を目指すべき
  - ・水位周知地点の抽出、リードタイムを考慮した**内水氾濫危険水位（以下、「危険水位」という）**の設定はシミュレーションの実施が必要となるが、コストや時間がかかる
- **地下街以外**を想定した水位周知に関する検討が不足
  - ・H29台風21号で樋門が閉まり約400戸に浸水被害が発生
  - ・H30年7月豪雨でポンプ場の能力不足により約2000戸に浸水被害が発生

## 検討項目

### **（１）早期運用に向けた水位周知の段階的手法の検討**

- 段階的手法とは、シミュレーション等による内水氾濫危険水位設定へと段階的に移行することを前提。
- シミュレーション等によらない、内水氾濫危険水位の設定手法の検討。
- 「空振りをおそれない」情報発信の推進。

### **（２）地下街以外の浸水常襲地区における水位周知に関する検討**

- 浸水常襲地区の浸水パターンを分類し、浸水パターン毎の氾濫危険水位設定手法を検討
- モデル地区での検証
  - ・浸水パターン毎のモデル地区を設定し、段階的手法について検証。

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 早期運用に向けた検討（WG2-1：地下街グループでの検討概要）

- 地下街を保有する20都市がWGに参加。水位周知下水道の指定に向けた進捗状況を確認。
- 危険水位の設定に以下の課題があることを確認。
  - **リードタイムを確保**すると危険水位が平常時の水位と変わらない場合がある。
  - 「危険水位 = **避難勧告**」であると認識されている。
  - 「危険水位」に到達しても、その後の水位予測を考慮しないと災害が発生しないケースが多いと想定される。

### 水位周知下水道の指定に向けた20都市の進捗状況

取組み状況	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	札幌市	東京都	川崎市	横浜市	名古屋	京都市	大阪市	神戸市	広島市	福岡市	盛岡市	武蔵野市	小田原市	新潟市	高岡市	蒲郡市	豊中市	姫路市	岡山市	松山市
検討対象範囲の決定	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	□	□	□	□	□	□	□
想定最大規模の降雨における浸水リスクの把握	■	■	■	■	□	□	■	■	■	□	■		□	□	□		□			
水位計の設置箇所検討	■	■	■	□	□	■	□	□	■	□										
水位情報伝達方法の検討	□	□	□	□	□		□	□	■	□										
防災部局との調整	□	□	□	□	□		□		□	□										
地下街管理者との調整	□	□	□	□	□		□		□	□										
雨水出水特別警戒水位の設定	□	□	□	□	□		□	□	□	□										
水位周知下水道の指定																				
雨水出水浸水想定区域の指定																				
想定最大降雨に対応した内水ハザードマップの作成・訓練		□										□								

地下街を保有する  
**20都市**でのWGを開催  
〔先行10都市に加え〕  
〔新規10都市を追加〕

雨水出水特別警戒水位  
(=内水氾濫危険水位)  
の設定が**早期運用の壁**に



# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 地下街以外での水位周知の検討（WG2-2：一般化グループでの検討概要）

- 放流先河川の水位上昇による樋門閉鎖や、ポンプ場の放流制限等は、大規模な内水氾濫の発生の恐れが急激に高まるため、水位周知の実施が望まれる。
- 浸水常襲地区などにおいて、下水道の水位情報の発信に取り組む地方公共団体を調査。

### 地下街以外を対象とした、水位周知等に関する5都市の事例

都市名	事例概要	閾値設定例
川越市	H29年台風21号による被害状況 ( <b>樋門</b> 閉鎖による内水被害)	樋門閉鎖時にFAXで通報 (市の河川課宛てに配信)
名古屋市	<b>ポンプ場</b> でのポンプ稼働状況の配信	HPでポンプ稼働台数を公表 (市の内部向けは水位等も配信)
広島市	<b>貯留管</b> 内水位の地下街への通報、 リアルタイム配信（自動電話対応）	貯留率55%、70%時に 水位、水位上昇速度を通報
さいたま市 佐賀市	<b>下水路の水位</b> 等のリアルタイム配信 (地表面浸水深やカメラ映像等も配信)	警戒水位：周辺最低地盤高 注意水位：8割、9割水深

H29年の被害状況写真(川越市)

市名	浸水家屋数(戸)		
	床上浸水	床下浸水	計
川越市	238	188	426
ふじみ野市	202	65	267
計	440	253	693



# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 地下街以外での水位周知の検討 (WG2-2: 一般化グループでの検討概要)

- 水位情報に関する住民の関心は高い。(さいたま市ではH29年度で年間約570万アクセス)
- 水位情報の発信に伴うトラブルは発生していない。
- 一方、水位周知下水道に指定するには、危険水位や浸水想定区域について別途検討が必要。

### 観測地点別画面 下水道(開渠)

**観測地点情報**

観測地点名: 東岩槻6丁目(東岩槻1号雨水幹線)  
 住所: 岩槻区東岩槻6丁目21  
 観測水位: 0.91m  
 注意水位: 2.08m  
 警戒水位: 2.75m  
 最終更新時刻: 2018年10月25日 17:00  
 問い合わせ先: 北部下水道管理課

**水位グラフ**

凡例: 観測水位 (青線), 注意水位 (黄線), 警戒水位 (赤線), 雨筋 (緑線)

水位更新: 10分			水位更新: 1分		
17:04	0.91	↓	17:00	0.92	→
17:03	0.92	→	16:50	0.92	↑
17:02	0.92	→	16:40	0.91	↓
17:01	0.92	→	16:30	0.92	↑
17:00	0.92	→	16:20	0.92	↑
16:59	0.92	→	16:10	0.91	↓
16:58	0.92	↑	16:00	0.92	→
16:57	0.91	↓	15:50	0.92	→
16:56	0.92	↑	15:40	0.92	↑
16:55	0.92	→	15:30	0.91	↓
			15:20	0.91	→
			15:10	0.91	↓
			15:00	0.92	→
			14:50	0.92	→
			14:40	0.92	→
			14:30	0.92	→
			14:20	0.92	→
			14:10	0.92	→

単位: m  
 ↑水位上昇中  
 ↓水位下降中  
 →水位変化なし

**過去のカメラ画像 (10分毎、過去ログ有)**

- ・ 現況水位は1分毎に更新
- ・ 過去水位情報は、1分、10分、1時間単位でダウンロード可能

## HP等でのリアルタイム情報配信 (さいたま市の事例)

- 河川、下水道、道路におけるリアルタイムの水位や画像等の情報を、ホームページ等で随時公表。
- 平成29年(運用初年度)には、8月の豪雨(時間最大21mm)時に約20万回、10月の台風(日雨量126mm)時に約100万回のアクセスを記録。
- ホームページの活用にあたっては、緊急時のアクセス増によりサーバがダウンしないよう回線増設等の対応を検討するとともに、市町村に問い合わせが殺到しないよう、伝達内容を工夫する等、留意が必要。

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 内水氾濫危険水位の基本的な考え方

### ○ 危険水位の設定

- ・危険水位は平時の水位と比べ、一定程度まで上昇し、氾濫の恐れがあると考えられる水位を設定。
- ・一方、危険水位は、避難勧告等を判断する際に、活用される情報である必要。

### ○ 降雨により異なる結果が想定

- ・短時間高強度の降雨の場合、水位の上昇速度が早く避難時間を確保できない場合がある。
- ・一方、危険水位に達したものの被害は道路冠水のみなど、生命へのリスクが発生しないケースも多い。

### ○ 避難勧告等の判断

- ・内水氾濫の特性上、危険水位だけで、避難勧告等を判断することは困難。
- ・避難勧告等は、危険水位に加え、気象警報や雨量情報等と組み合わせて、総合的に判断する必要があり、地域の社会条件等により各地方公共団体の実情に応じて設定されるべき。

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 内水氾濫の特性をふまえた対応

### ○ 避難勧告等の判断基準設定の考え方を整理

- ・内水氾濫危険水位を基本としつつ、大雨警報（浸水害）の危険度分布等を参考に避難勧告等の発令基準を設定する。

### ○ 内水氾濫危険水位とリードタイムに関する考え方を整理

- ・内水氾濫により浸水した所を水平避難することはむしろ危険な場合が多く、また内水氾濫は短時間で浸水が解消することが多いことから、基本的には移動しない。
- ・地下街等がない地区は、基本的に屋内の高いところへの垂直避難を呼びかける。
- ・地下街がある地区は、下水道管理者、水防管理者、地下街管理者がリードタイムについて協議し、危険水位の設定について合意する取組を推進する。  
（地下街等の浸水リスクをふまえたリードタイムの短縮に関する検討が必要）

※例えば、浸水時間や浸水深等から、地下街への想定流入量を算出し、地下街の浸水深が大きいエリアから、安全なエリアまで避難するまでの時間をリードタイムとするなどして、地下街等の浸水リスクをふまえた内水氾濫危険水位の設定を検討することも有効。

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 内水氾濫の特性をふまえた対応

(参考) 避難勧告等の発令基準のイメージ



防災情報の警戒レベル（5段階）と内水氾濫危険水位等の関係

※レベル4以外の判断基準は、内水に関する防災情報等を組み合わせて、設定することも有効である。

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 内水氾濫の特性をふまえた対応

(参考) 大雨警報 (浸水害) について

- 気象庁では、これまでの「雨量の基準」に代えて、短時間強雨による浸水害発生との相関が雨量よりも高い「表面雨量指数の基準」を用いて**大雨警報 (浸水害)・大雨注意報**を発表。
- 1時間先までの雨量予測を用いた表面雨量指数の予測値が大雨警報 (浸水害) 等の基準に到達したかどうかを地図上に5段階で色分け表示した「**大雨警報 (浸水害) の危険度分布**」を提供。(H29年度出水期から)



色が持つ意味	想定される周囲の状況例
<b>極めて危険</b> 既に警報基準を大きく超過した基準に到達	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大な浸水害が既に発生している恐れが高い極めて危険な状況。</li> </ul>
<b>非常に危険</b> 1時間先までに警報基準を大きく超過した基準に到達する予想	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路が一面冠水し、側溝やマンホールの場所が分からなくなる恐れがある。</li> <li>周囲より低い場所にある多くの家屋が床上まで水に浸かる恐れがある。</li> </ul>
<b>警戒 (警報級)</b> 1時間先までに警報基準に到達すると予想	<ul style="list-style-type: none"> <li>側溝や下水が溢れ、道路がいつ冠水してもおかしくない。</li> <li>周囲より低い場所にある家屋が、床上まで水に浸かる恐れがある。</li> </ul>
<b>注意 (注意報級)</b> 1時間先までに注意報基準に到達すると予想	<ul style="list-style-type: none"> <li>周囲より低い場所で側溝や下水が溢れ、道路が冠水する恐れがある。</li> <li>周囲より低い場所にある家屋が、床下まで水に浸かる恐れがある。</li> </ul>
<b>今後の警報等に留意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>普段と同じ状況。雨の時は、雨水が周囲より低い場所に集まる。</li> </ul>

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 技術資料の主な変更内容（案）

### 目次構成（改定案）

#### 第1章 総論

1-1 目的

1-2 適用範囲

1-3 水位周知下水道の指定に向けた検討手順

1-4 水位周知下水道の指定等の見直し

1-5 水防計画への記載

1-6 用語の定義

#### 第2章 水位周知下水道の指定に向けた検討

2-1 検討対象範囲の決定

2-2 想定最大規模の降雨における浸水リスクの把握

2-3 水位計の設置箇所および内水氾濫危険水位の設定

2-4 関係者との調整および水位情報通知方法等の検討

2-5 水位計の設置・モニタリング

2-6 水位周知下水道および内水浸水想定区域の指定

#### 第3章 住民等への水位情報の周知

3-1 情報の伝達方法

3-2 情報を周知すべき範囲

### 主な改定内容

#### 【1-2 適用範囲】

・適用範囲を、「地下街等が発達している区域」だけでなく、「浸水常襲地域」に係る水位周知下水道も含めたものへ拡大。

#### 【1-3 水位周知下水道の指定に向けた検討手順】

・地方都市、浸水常襲地区が取り組み易いよう、手順見直し。  
・「リスク評価」「指定判断」「段階的手法」等を追加。

#### 【2-2 想定最大規模の降雨における浸水リスクの把握】

・旧技術資料で「基礎調査」となっていた節に、「（想定最大規模の降雨シミュレーションによる）リスク評価」「指定判断」を追加。

#### 【2-3 水位計の設置箇所および内水氾濫危険水位の設定】

・「段階的な危険水位設定」、「浸水要因別の危険水位設定手法」の考え方等を追加。  
・「内水氾濫注意水位」の追加。

#### 【2-4 関係者との調整および水位情報通知方法等の検討】

・伝達すべき情報に「内水氾濫注意水位」を追加。  
・「避難勧告発令の判断」についての記述を追加。

#### 【2-6 水位周知下水道および内水浸水想定区域の指定】

・水位周知下水道と内水浸水想定区域の指定は、必ずしも同時に実施する必要は無く、段階的に指定を行っても良いとの記述を追加。

#### 【3-1 情報の伝達方法】

・HP等での「リアルタイム水位情報配信」に関する記述を追加し、一般化Gの事例を資料編（事例集）にて紹介。

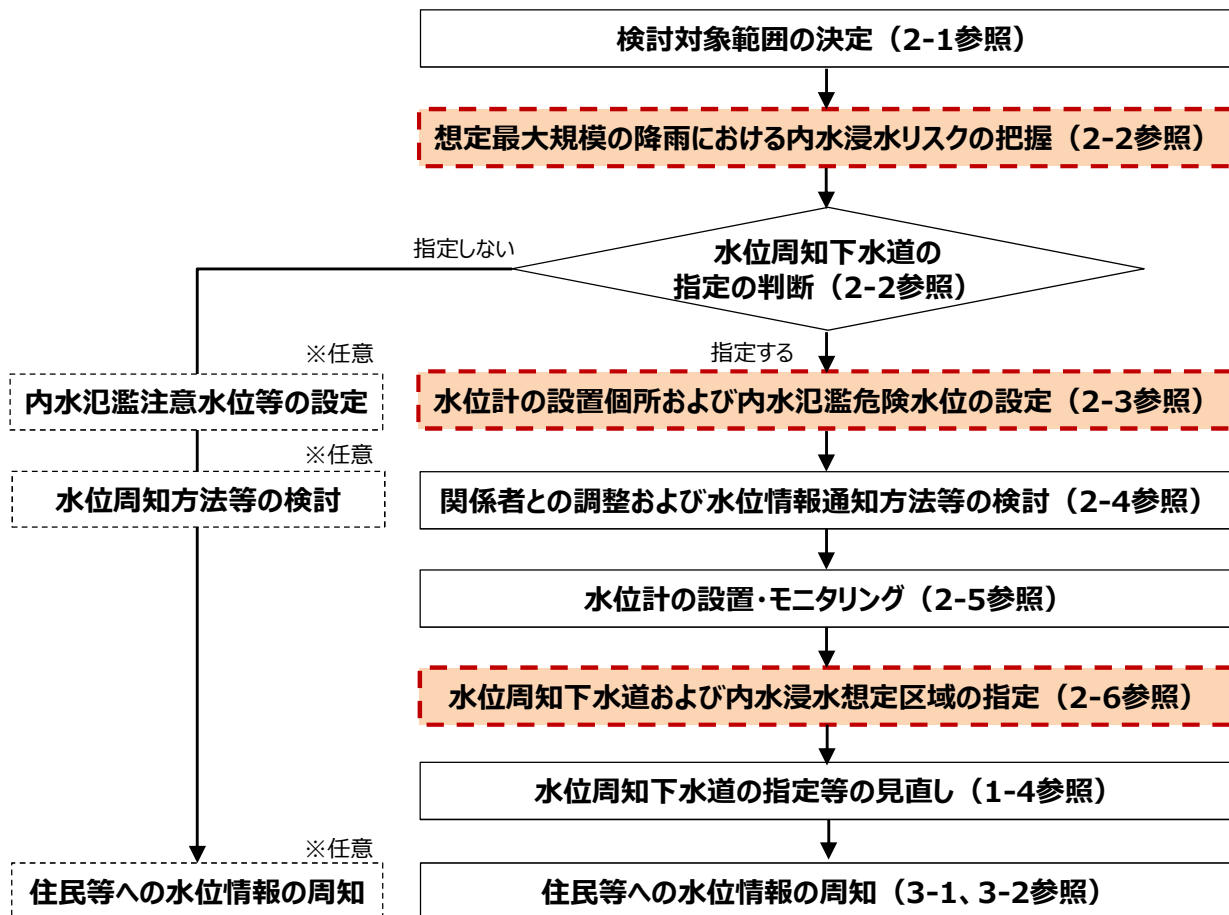
# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 水位周知下水道の指定に向けた検討手順

○ 「想定最大規模の降雨における内水浸水リスクの把握」や「水位計の設置個所および内水氾濫危険水位の設定」には、**シミュレーションの実施が必要**となるが、コストや時間がかかる。

⇒ 水位周知下水道への早期指定が望まれる場合は、**段階的な手法**を用いることができる。

### 水位周知下水道の指定に向けた**基本的な**検討フロー



### **段階的な手法**の場合

過去の浸水実績等から内水浸水リスクが高いことが明らかな場合は、シミュレーションを実施することなく、水位周知下水道への指定を判断することができる。

避難に要する時間を確保した内水氾濫危険水位の設定が困難な場合は、当面の間※、「浸水要因に応じた手法」により、水位計の設置個所や内水氾濫危険水位を設定することができる。

※ 運用開始後、水位周知に関するデータやノウハウを蓄積し、必要に応じて適宜見直しが必要。

内水浸水想定区域※の指定は、必ずしも水位周知下水道の指定と同時に実施する必要は無い。

※ 内水浸水想定区域の検討には、想定最大規模の降雨におけるシミュレーションの実施が必要。



# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

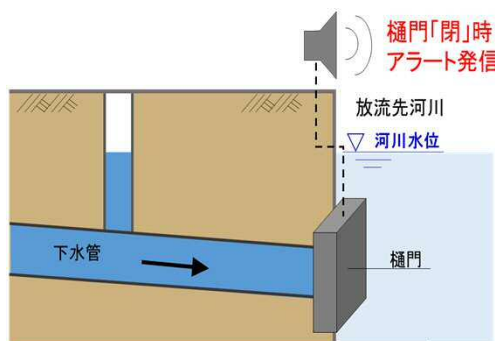
## 内水氾濫危険水位の設定手法（浸水要因に応じた手法）

- 危険水位を設定において「施設能力を超過⇒相当な被害の出る恐れ」として、以下の4ケースの水位設定を参考にすることができる。
- 運用開始後、水位周知に関するデータやノウハウを蓄積し、必要に応じて適宜見直す。

### 浸水要因に応じた危険水位設定（例）

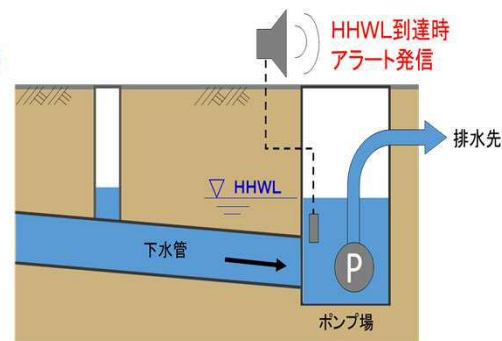
浸水要因		水位計設置位置・内水氾濫危険水位	
① 放流先能力不足	河川水位上昇により河川への排水が出来なくなった場合に、放流施設の上流の人孔から溢水	河川水位	放流制限水位 (ゲート閉鎖水位)
② 排水能力不足	排水設備（ポンプ）の能力を超えた量の雨水が、排水施設の上流の人孔から溢水	ポンプ井水位	異常高HH
③ 貯留能力不足	貯留施設の能力を超えた量の雨水が、貯留施設の上流の人孔から溢水	貯留管内の水位	満管等
④ 管きよ能力不足	管きよの流下能力を超えた量の雨水が、低地（窪地）部の人孔から溢水	溢水地点の管きよ内水位	満管、G.L.±0等

① 放流先能力不足



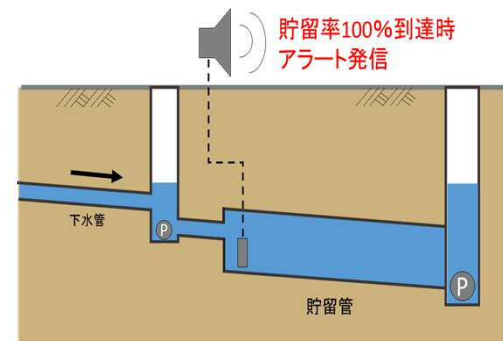
川越市パターン

② 排水能力不足



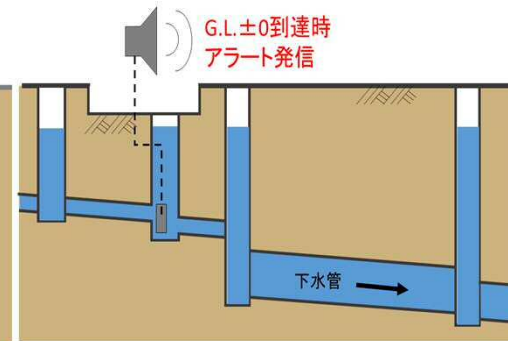
名古屋市パターン

③ 貯留能力不足



広島市パターン

④ 管きよ能力不足



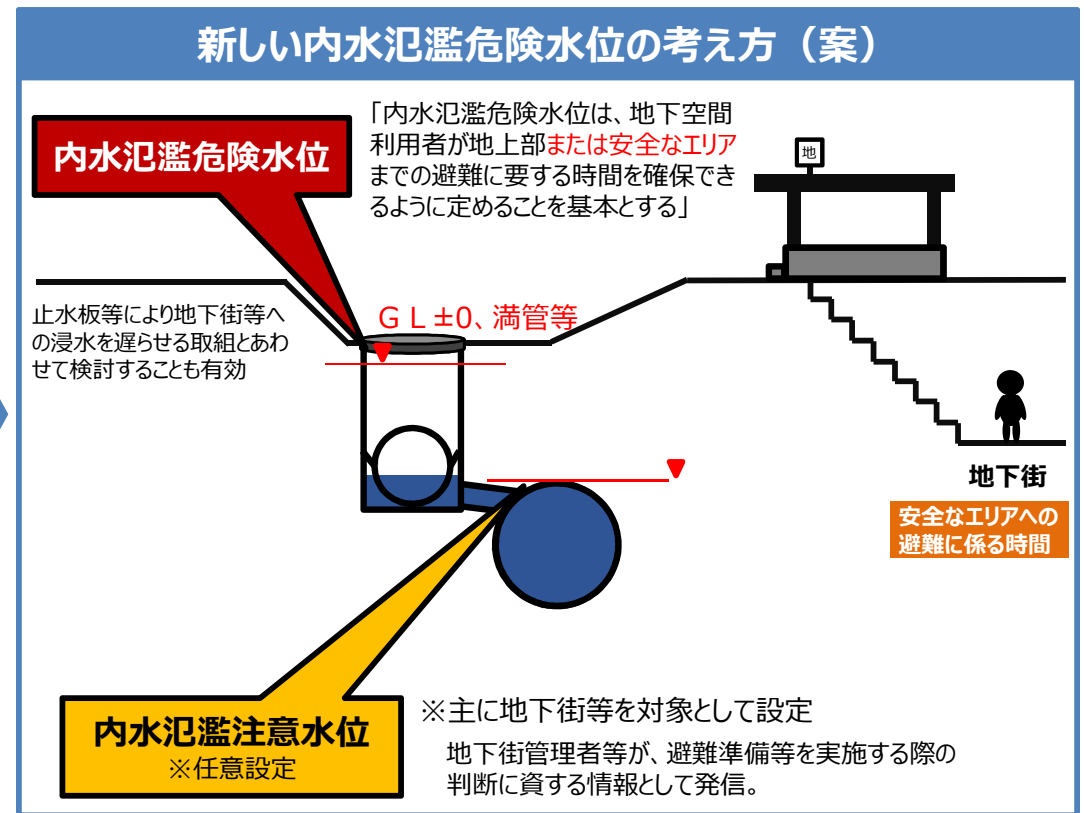
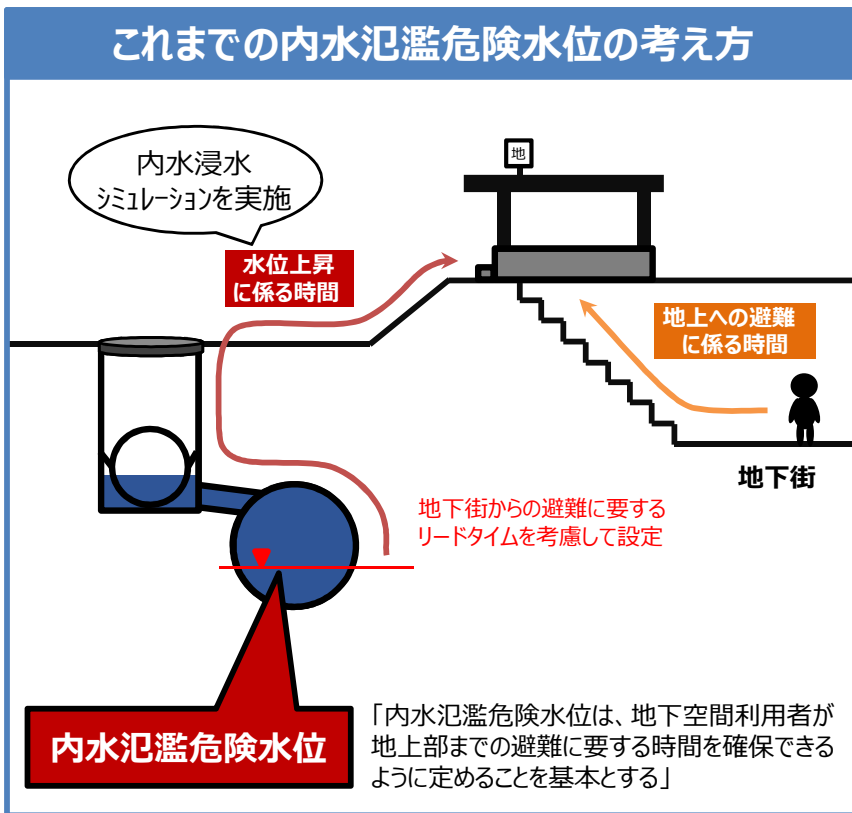
佐賀市、さいたま市パターン

# 水位周知下水道制度の導入促進方策の検討

## 内水氾濫危険水位の設定手法（地下街等がある地区）

- 危険水位は、避難判断等に資する水位として、下水道管理者・水防管理者・地下街管理者の3者でリードタイムについて協議し、危険水位について合意する取組を推進。
- この際、任意の取組として避難準備等に資する注意水位を設定することも有効である。

名称	位置付け	変更ポイント
内水氾濫 <b>危険</b> 水位	<b>避難判断等</b> に資する水位	危険水位について3者で合意する取組
内水氾濫 <b>注意</b> 水位	<b>避難準備等</b> に資する水位	任意



平成 3 0 年度から実施する取組み

Ⅱ-1) 施設の耐水化等

Ⅱ-2) 下水道業務継続計画（BCP）の充実

Ⅱ-3) 浸水からの速やかな復旧

○ 7月豪雨で下水道システムが停止した自治体に現地ヒアリングを実施

# 平成30年7月豪雨時の対応に関するヒアリング

## ■平成30年7月豪雨で下水道施設に被害のあった倉敷市、三原市、広島県へのヒアリングの実施

### 【倉敷市】

○浸水して揚水機能、消毒機能が停止した「真備浄化センター」についてヒアリングを実施した。

#### <被害概況>

○小田川の堤防決壊により、施設周辺は4.1～4.2m浸水した。

○浸水想定区域図では、浸水深10～20m、浸水継続時間24～72時間。

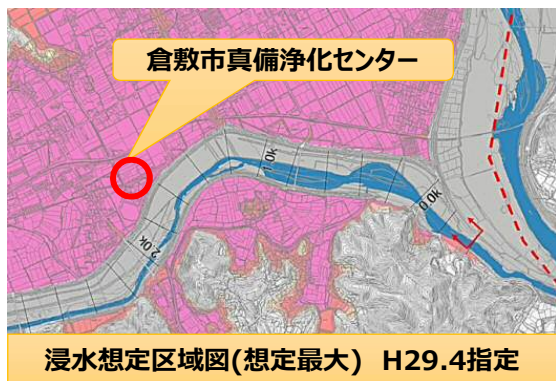
#### <緊急措置>

○可搬式発電機により水中ポンプにより揚水機能を確保し、簡易処理後、小田川に放流した。

#### <応急復旧>

本復旧に向け段階的に実施した。

- 1.緊急措置：揚水＋沈殿＋消毒＋放流
- 2.応急復旧①：揚水＋簡易な生物処理＋消毒＋放流
- 3.応急復旧②：揚水＋生物処理＋沈殿＋消毒＋放流



### 【三原市】

○浸水して揚水機能が停止した、「下北方雨水ポンプ場」、耐水化していたため施設への浸水はなかったが、周辺機器が浸水した「本郷第1雨水ポンプ場」、「本郷第2雨水ポンプ場」についてヒアリングを実施した。

#### <被害概況>

○最も被害の大きかった「下北方雨水ポンプ場」では沼田川支川梨和川の堤防決壊により、2.0m程度浸水した。

○浸水想定区域図では、浸水深10～20m、浸水継続時間12～24時間。

#### <復旧>

旧排水機場のポンプにより揚水機能を確保し、順次、「下北方雨水ポンプ場」の既設ポンプ、減速機、発動機、リュウゲートなどを工場で整備した。



### 【広島県】

○沼田川沿いの県道33号線道路崩壊により管渠が流失し、流下機能が停止した。

○浸水想定区域図では、浸水深10～20m、浸水継続時間24～72時間。

#### <被害概況>

沼田川幹線3箇所(Φ450 L=170m、Φ300L=140m、Φ300L=20m)流失した。

#### <復旧>

上流の被災箇所には、濁水処理機を設置して簡易処理を施し、小田川に放流した。中流の被災箇所には、汚水処理のため合併浄化槽を設置した。



# 平成30年7月豪雨時の対応に関するヒアリング

倉敷市

真備浄化センターが水没し、機能停止したが仮設ポンプの備蓄や建設業協会、電気業者と災害時協定を締結していたため、被災3日後には最低限の機能を確保できた。

## 【災害対応での反省点】

- 施設周辺が浸水し、近づくことができなかった。施設に保管していた設計図書が浸水した。
- 道路上に土砂が堆積したため、人孔を探すのに手間取った。地震災害よりも調査に時間を要した。
- NTT基地局が浸水したため電話が使用できず調査に時間を要した。
- 水害を対象とした対応方針を作成していなかった。
- 被災直後は混乱しており、状況記録が十分ではなかった。
- 紙に記録していたが、濡れてやぶれた。途中からタブレット型端末を導入したが台数が足りなかった。



# 平成30年7月豪雨時の対応に関するヒアリング

三原市

本郷第1雨水ポンプ場、本郷第2雨水ポンプ場は浸水常襲地区であったため、耐水化を実施しており、河川の氾濫したが排水機能を確保でき、氾濫水の排除に貢献。

一方、下北方雨水ポンプ場は浸水実績が少なく、内水氾濫の既往最大水位より高い位置にあったため、耐水化を未実施。今回、河川の氾濫により浸水し、機能停止。

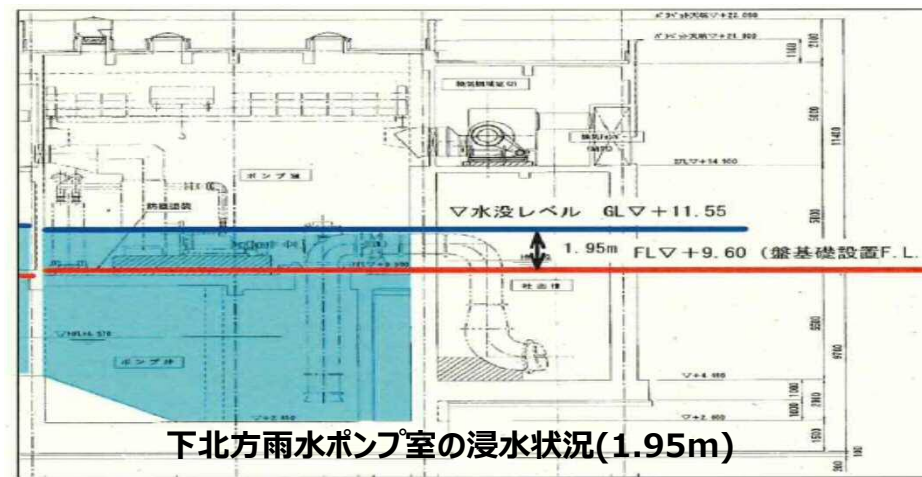
## 【災害対応での反省点】

- 被災直後は混乱しており、状況記録が十分ではなかった。
- 耐水化していた施設のポンプや原動機は問題なかったが、燃料移送ポンプが浸水したため職員が浸水の中、給油ホースを運んで人力で燃料小出し槽に給油した。主要機器だけでなくポンプシステムとしての防水措置を施しておくべきであった。



給油ホース（応急処置）

油面計が浸水したため、燃料移送ポンプが停止。  
職員が人力でタンクローリーから燃料小出し槽に給油した。



# 平成30年7月豪雨時の下水道管理者の行動と課題

## ■ 被災状況の確認、調査、復旧

課題	概要
施設周辺の浸水	施設に近づくことができなかった。施設に保管していた設計図書が浸水した。
道路渋滞の発生	国、県、市で通行止め情報が共有されておらず、アクセスルートが確保できず渋滞が発生した。燃料補給も苦労した。
道路上の土砂堆積	道路上に土砂が堆積したため、人孔を探すのに手間取った。地震災害よりも調査に時間を要した。
通信手段の途絶	NTT基地局が浸水したため電話が使用できなかった。
水害時の対応方針未作成	水害を対象とした対応方針を作成していなかった。
調査結果まとめ様式未作成	被災直後は混乱しており、状況記録が十分ではなかった。紙に記録していたが、濡れてやぶれた。

## ■ 水害版下水道BCPに記載すべき事項

- 浸水想定区域図や地盤高図により、浸水しやすい箇所の把握。
- 浸水想定区域図などを活用した対応方針（タイムラインなど）の作成。
- 災害時における移動ルートの確保。
- SNSなどによる、現地調査班と本庁との通信手段の確保。
- 設計図書の電子化、浸水しない箇所への保管
- 被災状況帳票様式や写真撮影要領の作成。
- ドローンを活用した被害状況の確認。
- タブレット型端末を活用した調査。
- 送風ファン付きジャケット着用等による職員の体調確保。



# 平成30年7月豪雨時の下水道管理者の行動と課題

## ■ 下水道機能の確保

課題	概要
人的リソースの不足	下水道部局の職員が避難所対応にあたったため人手が足りなかった。通行止や道路渋滞のため、メーカーの専門技術者が現地に入れなかった。
浸水想定範囲、浸水継続時間の未把握	浸水実績がなく、また、周辺道路より盤上げしていたため耐水対策を施していなかった。
流下機能の停止	道路崩壊により管渠が流失した。
揚水機能の停止	主ポンプ、原動機などは浸水しなかったが、燃料移送ポンプが浸水して機能停止した。手作業で給油した。
断水	断水のため避難所マンホールトイレも使用できなかった。マンホールトイレも使用できなかった。
管渠への土砂流入	家屋解体時の取り付け柵や接続管渠破損により、管渠内に土砂流入が多数あった。

## ■ 水害版下水道BCPに記載すべき事項

- 洪水、内水、高潮や津波による浸水想定範囲、浸水継続時間を考慮した浸水対策の検討。
- 技術系職員だけでなく、事務系職員を含めた訓練などにより災害時の対応方策の習得。
- ポンプ場、処理場の遠隔監視システムの導入。
- 主要機器だけでなく補機類も含めたポンプシステムとしての浸水対策。仮設ポンプの備蓄。
- 浸水継続時間の把握。2日程度の連続運転を可能とする燃料確保対策。
- 濁水処理施設等の確保方策の検討、濁水処理施設を設置方策や調整すべき管理者等の事前把握。
- 仮設トイレの配置計画検討、トイレ用水として再生水の活用。

平成 3 0 年度から実施する取組み

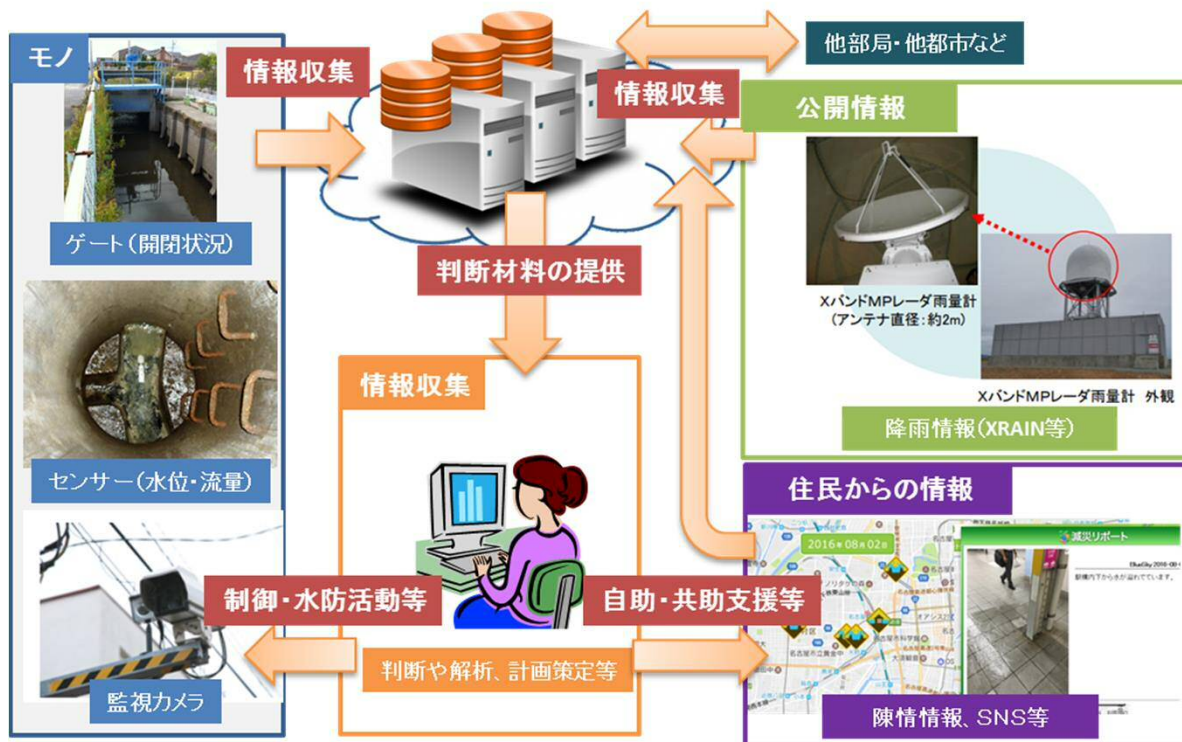
# i-Gesuidoの推進

## 1. 背景

### (1) i-Gesuidoについて

- ICTを活用した下水道事業の効率性の向上や情報の見える化等を推進する「i-Gesuido」の取組みを開始。
- 浸水対策に関する取組として「雨水管理スマート化2.0」を柱の一つとして掲げ、ICTを活用した浸水リスク情報の見える化・リアルタイム発信、ポンプ場等の最適運転の自動化を通じた雨水管理の効率性向上などの取組みを推進。

### (2) ICT活用のイメージ



### ○浸水対策におけるICT活用による効果

- ①**気象災害の局地化・激甚化**  
→浸水状況の把握、今後の状況の予測による迅速な対応、自助・共助のリードタイム確保
- ②**都市化の進展による被害増加**  
→雨水管理の最適化による効率的な浸水対策
- ③**下水道職員の減少等**  
→水防活動の効率化

## 2. 課題

### 平成30年7月豪雨で明らかになった課題

- 浸水被害の把握や原因の調査には、被害規模が大きいほど日時を要した
  - ・ 内水被害は浸水時間が短時間なケースが多いため被害状況の把握が困難
  - ・ 災害時は水防活動など優先すべき業務が多く、浸水原因を調査する人手が不足
  - ・ 調査方法は従前型の現地調査や聞き取りが中心でマンパワーが必要
- 河川・下水ともに既存ストックが不足
  - ・ 河川と一体となった運用が必要
- 情報発信が限定的
  - ・ 水位計、カメラ、SNSの活用実績が少ない
  - ・ 分類と特性に応じた利活用方法の検討が必要



### 目的に応じた情報の活用

- 浸水原因の調査については、情報の確実性と観測点の数が必要。
- 水位周知や施設の運転管理については、情報の確実性と速度が要求される
- 浸水発生情報の把握については、情報の速度と観測点の多さが必要
- 被害の検証については、情報の確実性と観測点の数が必要、精度も一定程度必要

## 3. 平成30年度の検討方針

### 情報の特性

- 下水道管理者が設置する水位計やカメラは、情報のスピードや精度は高いが、コストがかかるため設置箇所や設置数が限定的。情報の信頼性は高い。
- SNSはコストの低さと数の多さで優位であり、精度や個人情報保護等の課題あり。
- 浸水痕跡調査は労力の軽減が課題。
- 下水道管理者以外が設置するカメラは、利用に当たっては施設管理者との協議が必要であり、また設置目的に応じたカメラの設定になっているため、精度（ピントや視野、ライトの有無等）や個人情報保護、データの保存期間が短いなどの課題



### 検討方針

#### (1) 水位計、カメラ、SNSの利活用方策の検討

- 水位計、カメラ、SNSの利活用状況を全国的に調査、有効な取組事例を収集し共有

#### (2) 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

- 観測情報の活用方法に関する検討
- モデル地区での検証・実フィールドにおける検証。
- 水位周知下水道の推進（WG2）

## 4.水位計、カメラ、SNSの利活用方策の検討

### (1) 全国アンケート調査

①調査名

【調書】水位周知

②調査期間

平成30年7月～9月

③調査対象団体

下水道施設を対象として浸水対策を目的とした水位等の観測を実施（予定）している市町村

④調査時点

平成30年3月末時点で設置済みの施設や計画中の状況を記入

⑤調査対象

水位計，カメラ，SNS

⑥調査項目

観測対象，取組状況，設置者，取組の目的，情報提供の手法，活用状況等

※今回資料では赤字部分を示す。

# i-Gesuidoの推進

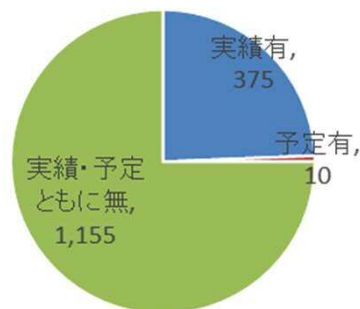
## 4.水位計、カメラ、SNSの利活用方策の検討

### (1) 全国アンケート調査 1)水位計活用状況

- ・ 水位計は、ポンプや水門の運転制御を目的として設置される事例が多く、その他用途を目的として設置した事例は少ない。
- ・ 実施団体のうち、観測情報の標準保存期間が1年以上の団体は31%と低い。
- ・ 観測情報の活用方法の展開が求められる。

#### ①設置状況（団体数）

設置状況	回答団体数	比率
実績有	375	24%
予定有	10	1%
実績・予定ともに無	1,155	75%
回答団体の計	1,539	



#### ②設置箇所（実施団体数：複数回答あり）

設置箇所	実績有	比率
管渠・マンホール	154	41%
開水路	49	13%
貯留管	35	9%
ポンプ場	238	63%
樋門・水門	51	14%
地表部	6	2%
実績有の計	375	100%

#### ③取り組み目的（実施団体数：複数回答あり）

取組の目的	実績有	比率
住民への情報提供(下水道管理者が直接提供)	12	3%
住民への情報提供(防災部局等へ情報提供し間接的に提供)	19	5%
ポンプや水門の運転制御	326	87%
内水浸水シミュレーションの精度向上	14	4%
浸水被害の把握	48	13%
その他	33	9%
実績有の計	375	100%

#### ④観測情報の標準保存期間（実施団体数）

標準保存期間	団体数	区間比率	累計比率
保存なし	168	45%	100%
～1週間未満	11	3%	55%
1週間以上	46	12%	52%
1か月以上	30	8%	40%
6か月以上	3	1%	32%
1年以上	72	19%	31%
5年以上	21	6%	12%
10年以上	10	3%	6%
永年	14	4%	4%
計	375		

# i-Gesuidoの推進

## 4.水位計、カメラ、SNSの利活用方策の検討

### (1) 全国アンケート調査 2)カメラ活用状況

- ・カメラもポンプや水門の運転制御を目的として設置する団体が多いが、浸水被害の把握を目的としている団体の割合は水位計よりも高い。
- ・実施団体のうち、観測情報の標準保存期間が1年以上の団体は5%と低い。
- ・観測情報の活用方法を踏まえ、まずは情報を蓄積していくことが求められる。

#### ①設置状況（団体数）

設置状況	回答団体数	比率
実績有	103	7%
予定有	2	0%
実績・予定ともに無	1,446	93%
回答団体の計	1,551	



#### ②設置箇所（実施団体数：複数回答あり）

設置箇所	実績有	比率
管渠・マンホール	4	4%
開水路	40	39%
貯留管	2	2%
ポンプ場	59	57%
樋門・水門	29	28%
地表部	7	7%
実績有の計	103	100%

#### ③取り組み目的（実施団体数：複数回答あり）

取組の目的	実績有	比率
住民への情報提供(下水道管理者が直接提供)	4	4%
住民への情報提供(防災部局等へ情報提供し間接的に提供)	12	12%
ポンプや水門の運転制御	59	57%
内水浸水シミュレーションの精度向上	1	1%
浸水被害の把握	45	44%
その他	16	16%
実績有の計	103	100%

#### ④観測情報の標準保存期間（実施団体数）

標準保存期間	団体数	区間比率	累計比率
保存なし	71	68%	100%
～1週間未満	5	5%	32%
1週間以上	18	17%	27%
1か月以上	3	3%	10%
6か月以上	2	2%	7%
1年以上	3	3%	5%
5年以上	0	0%	2%
10年以上	1	1%	2%
永年	1	1%	1%
計	104		6



# i-Gesuidoの推進

## 4.水位計、カメラ、SNSの利活用方策の検討

### (1) 全国アンケート調査 3) SNS活用状況

- ・ 実施団体，実施予定団体は少なく，現状では浸水情報の把握手法として認知されていない。
- ・ 情報発信よりも情報収集での利用がやや多い。
- ・ 取り組みの目的としては浸水被害の把握が多い。
- ・ SNS活用方法を整理し，目的に応じた活用が求められる。

#### ①活用状況（団体数）

活用状況	回答団体数	比率
実績有	20	1%
予定有	3	0%
実績・予定ともに無	1,527	99%
回答団体の計	1,550	



#### ②取り組み内容（団体数：複数回答あり）

SNSの取組内容	実績有	比率
SNSで浸水被害等の情報を発信している。	6	30%
SNSで浸水被害の情報収集を行っている。	9	45%
専用Webページを設け、情報発信・収集している。	7	35%
実績有計	20	100%

#### ③取り組み目的（団体数：複数回答あり）

取組の目的	実績有	比率
住民への情報提供(下水道管理者が直接提供)	0	0%
住民への情報提供(防災部局等へ情報提供し間接的に提供)	4	20%
ポンプや水門の運転制御	6	30%
内水浸水シミュレーションの精度向上	0	0%
浸水被害の把握	12	60%
その他	0	0%
実績有の計	20	100%

# i-Gesuidoの推進

## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

○水位等観測情報の利活用方策の整理

・「下水道管きよ等における水位観測等を推進するための手引き（案）平成28年4月」（国土交通省水管理・国土保全局下水道部）における水位計の活用用途を基本とし、今回検討した新たな視点(赤字)について整理する。

・水文・流量調査（管内の水位調査）

目的		活用用途
【目的Ⅰ】 浸水シミュレーションの十分な活用 〈計画時〉	現状の能力評価検討の精度向上	ネットワーク構造等の妥当性確認 有効雨量の算定のための係数設定
	施設計画の検討精度向上	流出解析及び氾濫解析のキャリブレーション(再現性確認)において、構築したモデルのパラメータ調整に活用する。
【目的Ⅱ】 施設情報や観測情報の活用 〈運用時〉	ポンプやゲート等の運転制御	シミュレーション結果における水理的なネック箇所等の観測情報との比較を行い、シミュレーション結果の妥当性を確認(施設計画の検討に反映)する。
	水防管理者等への情報提供	観測情報とポンプ施設やゲート等の施設運転との関係性の分析を行い、リアルタイム観測情報を用いた運転制御に活用する。
	対策施設等の浸水被害軽減効果確認	水防管理者等へ観測情報を提供し、地下街利用者等への警報発信等に活用する。
	ボトルネックの顕在化	対策前後の観測情報の比較等により、計画時に定めた浸水軽減機能が発揮されているか確認する。
		計画時に想定していなかったボトルネックを顕在化させ、施設対策に活用する。

・浸水調査（地表面の浸水状況調査）

目的		活用用途
計画時	現状の能力評価検討の精度向上	浸水状況の把握
運用時	対策施設等の浸水被害軽減効果確認	氾濫解析のキャリブレーション(再現性確認)において、浸水発生範囲の妥当性を確認し、地表面のパラメータ調整に活用する。
	ボトルネックの顕在化	対策前後の観測情報の比較等により、計画時に定めた浸水軽減機能が発揮されているか確認する。
		計画時に想定していなかったボトルネックを顕在化させ、施設対策に活用する。

# i-Gesuidoの推進

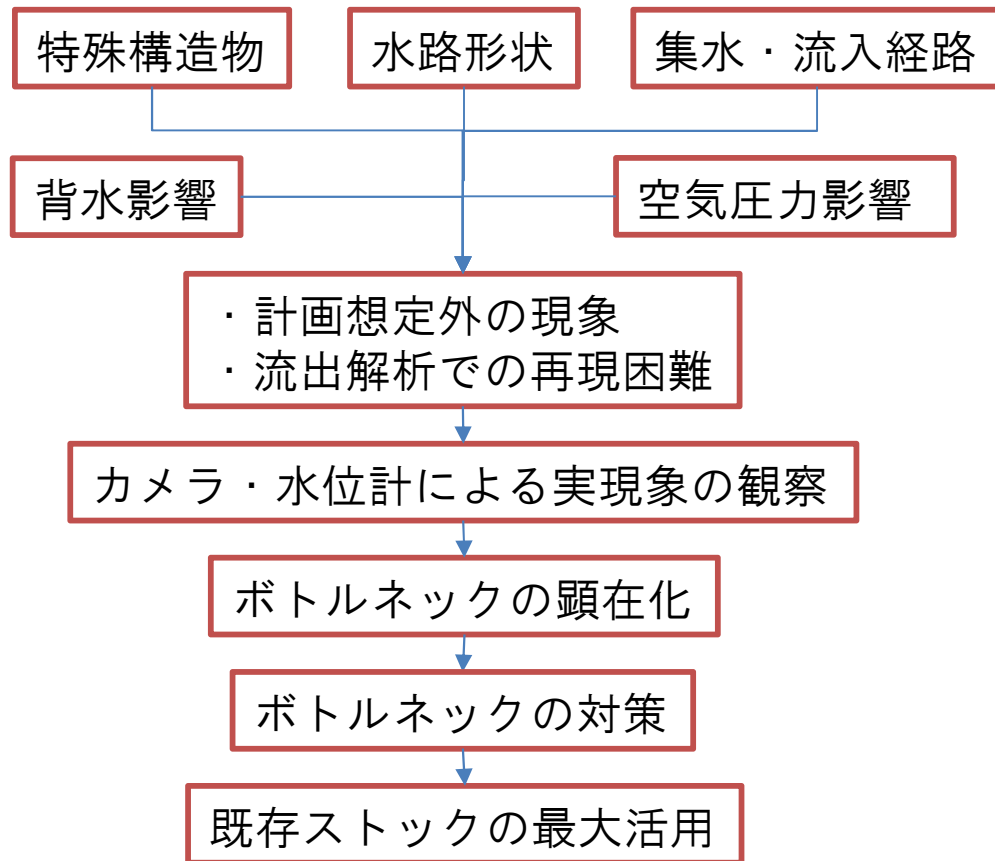
## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

### ボトルネックの顕在化（水位計とカメラの取り組み）

岡崎市

#### ○ボトルネックの顕在化

- ・ 水位計やカメラの情報により局所的ボトルネックとなっている箇所を顕在化させ、対策することで既存ストックの最大活用を目指す。



※想定される局所的ボトルネック（案）  
（計画想定外の現象発生・流出解析で再現困難）

区分	調査箇所
特殊構造物の近傍	分水堰，オリフィス，貯留施設流入箇所等
水路構造が特徴的な路線	急縮部，屈曲部，勾配変化箇所，会合部，分岐部，伏越し等
背水の恐れがある路線	河川・別管理者の水路との会合点等
集水・流入経路の問題がある箇所	道路側溝・枳の能力不足，計画外区域・水路からの溢水等

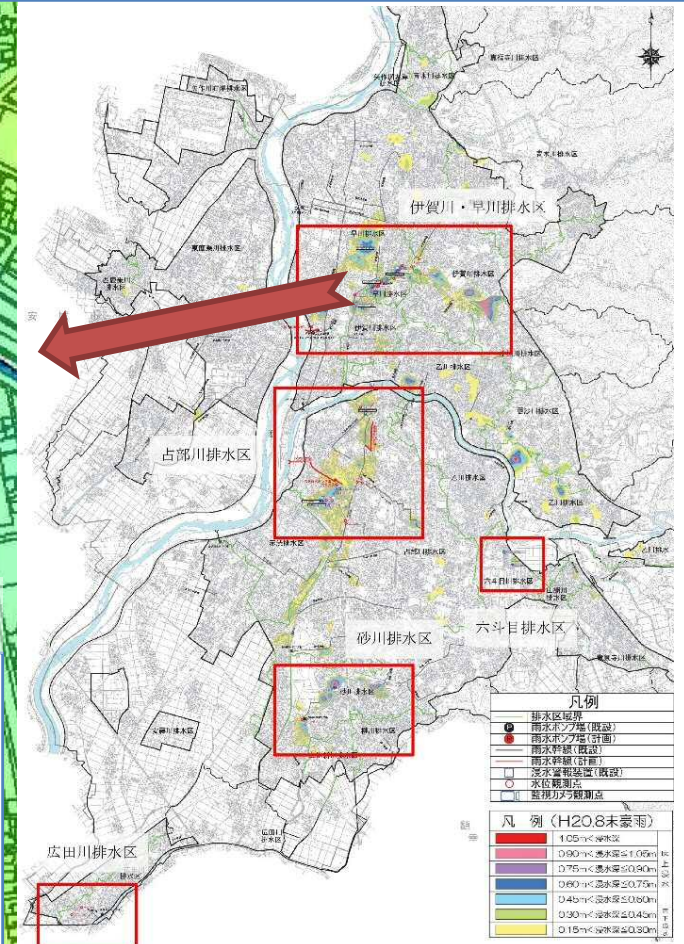
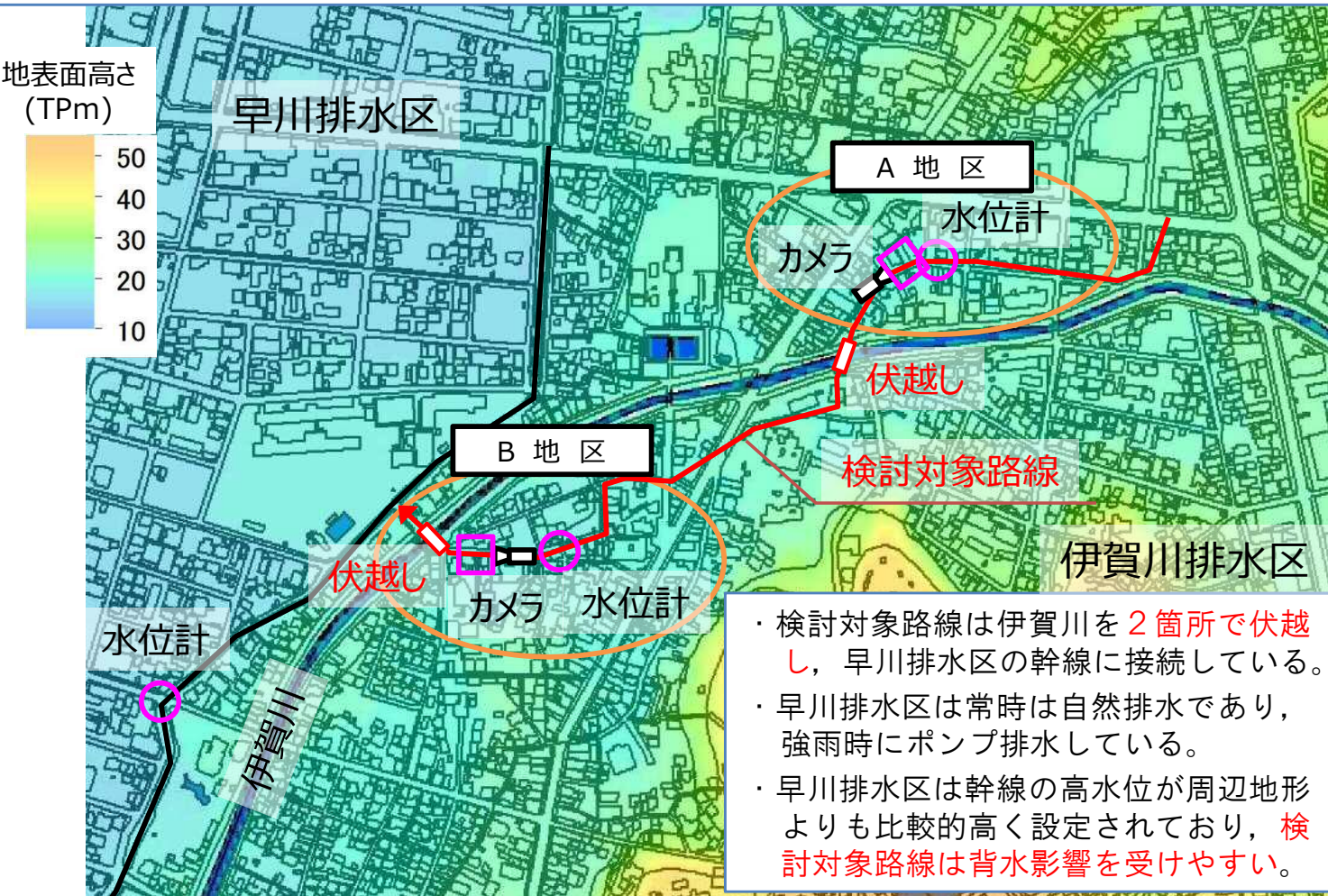
# i-Gesuidoの推進

## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

### ボトルネックの顕在化（水位計とカメラの取り組み）

岡崎市

- 愛知県岡崎市は平成28年度から「管内水位計」「地上部カメラ」の情報活用の取り組みを開始。
- 流表面の確認，浸水対策の検討，効果検証等の用途で活用。
- 平成30年現在，浸水常襲地区周辺のカメラ6箇所と管内水位計19箇所の情報を活用中。



カメラ・水位計

# i-Gesuidoの推進

## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

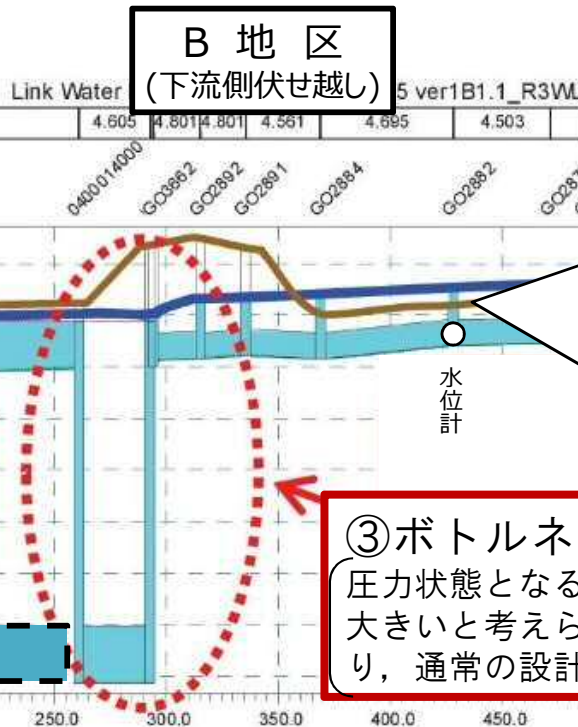
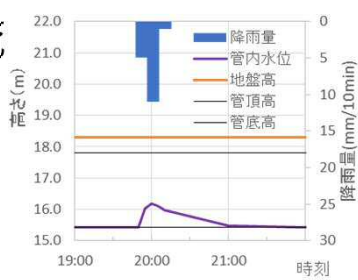
### ボトルネックの顕在化（水位計とカメラの取り組み）

岡崎市

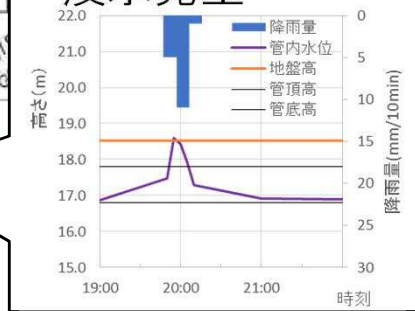
#### ① ボトルネックの顕在化（伏越し）

- ・ B地区の浸水原因としては「下流側からの背水影響」や「伏越しによる水理ロス」が考えられた。
- ・ 水位計情報により、伏越し下流側幹線は管内水位に余裕があるにもかかわらず、上流側で浸水が発生していることを確認。→ 伏越しがボトルネックとなっていると考えられる。
- ・ ボトルネック解消にむけ、バイパス管や排水区変更等の対策検討の結果、下流側伏越しの解消を計画。併せて下流側ポンプ場の建て替え時にポンプ井を深くし、背水影響の軽減も計画。

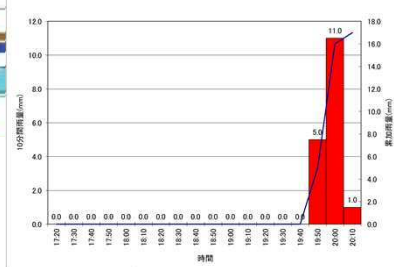
#### ② 伏越し下流は管内水位に余裕あり



#### ① 伏越し上流側で浸水発生



2014/9/11降雨状況  
10分最大雨量 11.0 mm  
1時間最大雨量 17.0 mm  
総降雨量 17.0 mm



④ 伏越しの解消  
(幹線を増設し，下流側で増設する雨水ポンプ場へ接続)

#### ③ ボトルネック（伏越し）

圧力状態となる箇所では空気が水の流れに与える影響が大きいと考えられるが，局所的に詳細な検討が必要であり，通常的设计や流出解析では評価が難しい。

# i-Gesuidoの推進

## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

### ボトルネックの顕在化（水位計とカメラの取り組み）

岡崎市

#### ② ボトルネックの顕在化（背水影響）

- ・ A地区の浸水は、カメラによる地表面流の状況から、背水影響による溢水であることを確認。
- ・ 下流側のB地区の対策後も観察を継続し、次の段階の取り組みを検討。

① 道路勾配から片側のL型側溝部に水がたまり始める。

道路マス

② 画面奥側から溢水と思われるにぎりのある水が地表面を伝わる。

③ 道路冠水が拡大していく。

A地区  
(上流側伏越し)

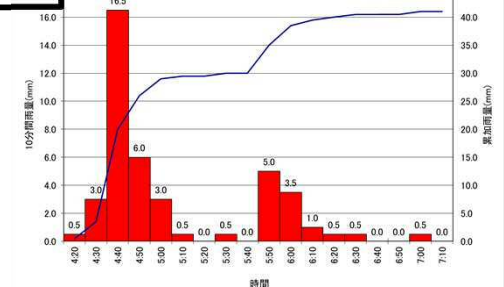
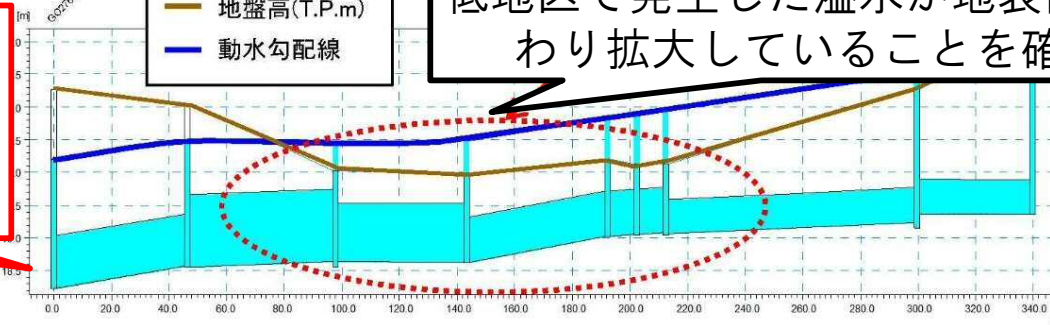
凡例  
— 地盤高(T.P.m)  
— 動水勾配線

① カメラ映像から、背水影響により、低地区で発生した溢水が地表面を伝わり拡大していることを確認

2018/9/3降雨状況  
10分最大雨量 16.5mm  
1時間最大雨量 29.5mm  
総降雨量 41.0mm

② 背水影響の軽減

- ・ B地区の伏越し解消
- ・ 下流側幹線及びポンプ場の建設



# i-Gesuidoの推進

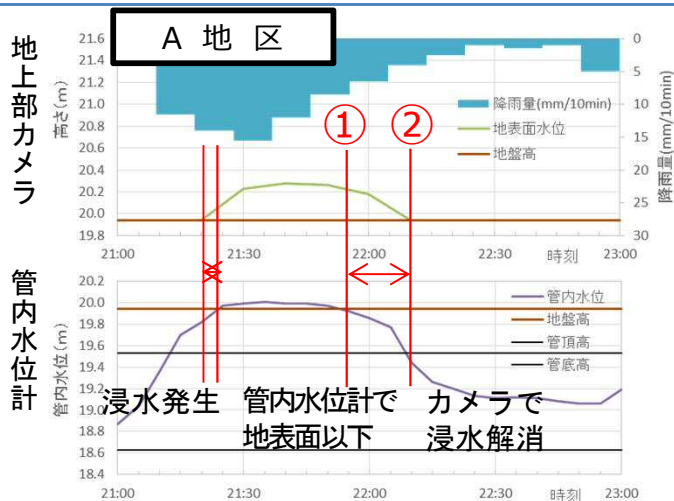
## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

### ボトルネックの顕在化（水位計とカメラの取り組み）

岡崎市

#### ③ ボトルネックの顕在化（道路側溝・柵の能力不足）

同一路線の水位計とカメラの情報から、道路側溝・柵の能力不足を確認。



・ A地区は管内水位の低下とともに速やかに地上部浸水も解消している。

① 水位計での浸水解消時

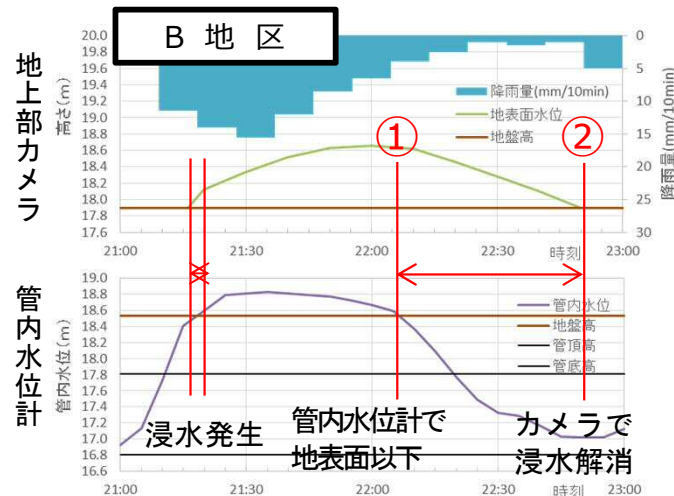
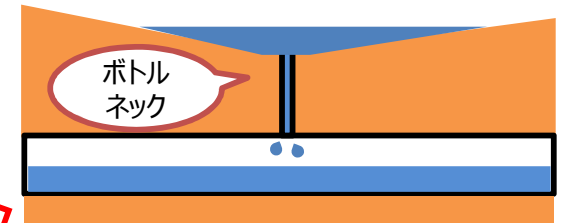


② カメラでの浸水解消時



#### B地区 局所的ボトルネックの解消

B地区はくぼ地となっており、カメラ・水位計の観測結果から局所的な対策が必要と考えられるため、道路側溝・柵を整備。



・ B地区は管内水位が低下したあとも地上部の浸水は継続し、解消までに数十分を要している。

① 水位計での浸水解消時



② カメラでの浸水解消時



2016/9/19降雨状況  
10分最大雨量 15.5mm  
1時間最大雨量 61.5mm  
総降雨量 83.0mm



# i-Gesuidoの推進

## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

### 浸水調査（浸水標尺の取り組み）

佐賀市

- 佐賀県佐賀市は平成27年度から「浸水標尺」による浸水調査を実施。
- 災害ボランティア団体や市職員により、一定以上の降雨が想定される場合に数時間間隔で計測を実施。
- 平成30年現在、市有地等77箇所へ設置。うち10箇所はIoTを利用した「浸水標尺」を試験的に導入中

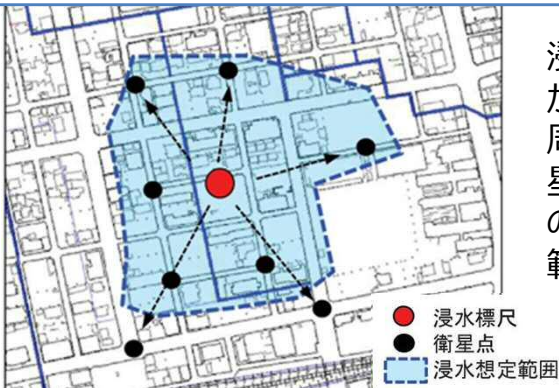
#### ・ 浸水標尺

浸水時刻，浸水深，浸水状況の写真等を記録し，電話、FAX、メールで市役所へ提供



計測	
時間	浸水深さ
10:00	30cm
12:00	40cm
...	...

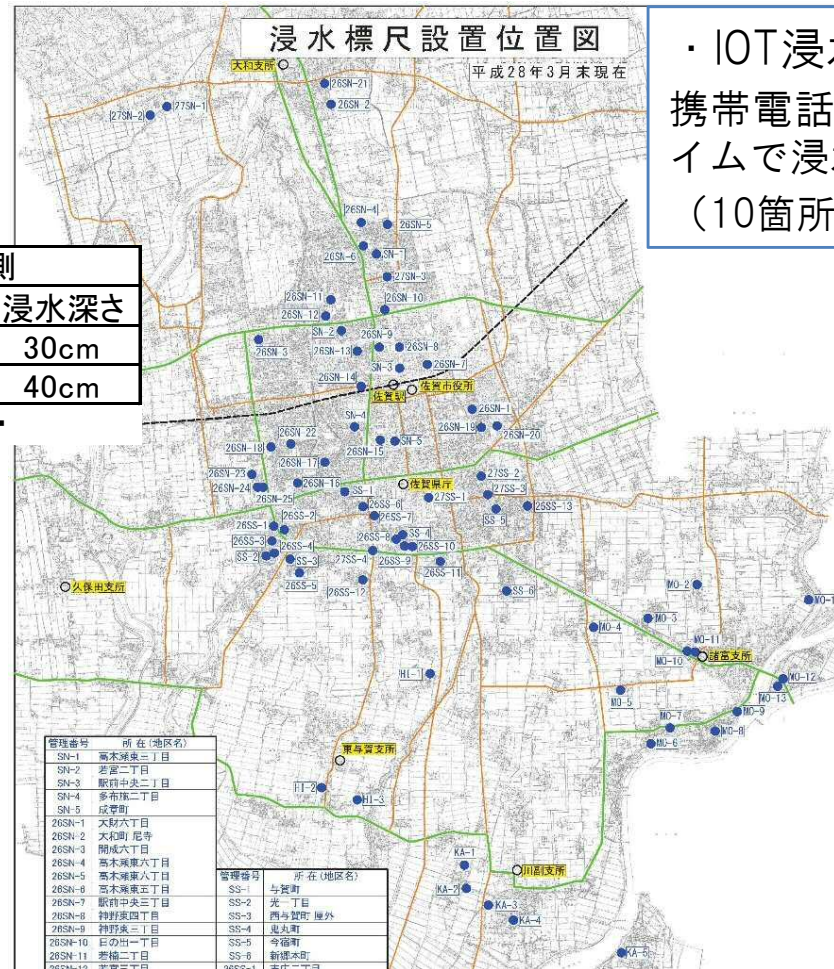
・ 観測点に付随する衛星点を複数箇所設けることで，面的な浸水状況を想定。



浸水標尺の計測値から、標尺を中心に周辺に配置した衛星点（地盤高）との相関により、浸水範囲の想定が可能

- 浸水標尺
- 衛星点
- 浸水想定範囲

#### 浸水標尺設置位置図



#### ・ IoT浸水標尺

携帯電話回線を利用し、リアルタイムで浸水状況を把握可能（10箇所で試験導入中）





# 1. i-Gesuidoの推進

## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

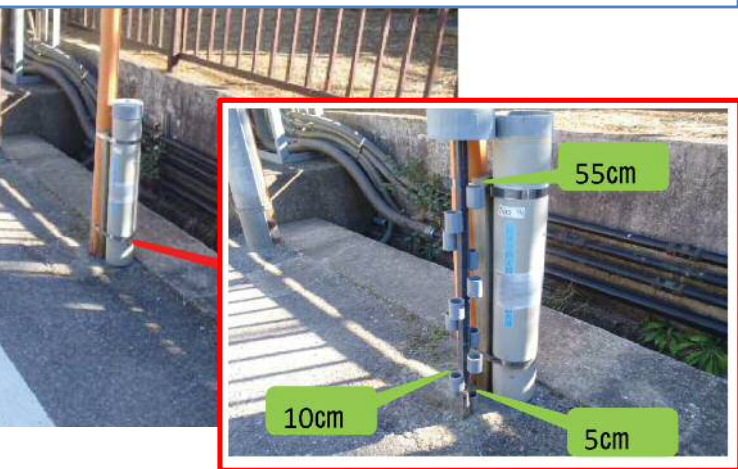
### (参考) 浸水調査 (簡易浸水計の取り組み)

我孫子市

- 千葉県我孫子市は平成14年度から「簡易浸水計」による浸水調査を実施。
- 降雨終了後に市職員による浸水痕跡調査を実施。最大浸水深を測定。
- 平成30年現在、市内40箇所へ設置し、定点観測結果を蓄積して浸水対策の効果検証等に活用。

#### ・ 簡易浸水計

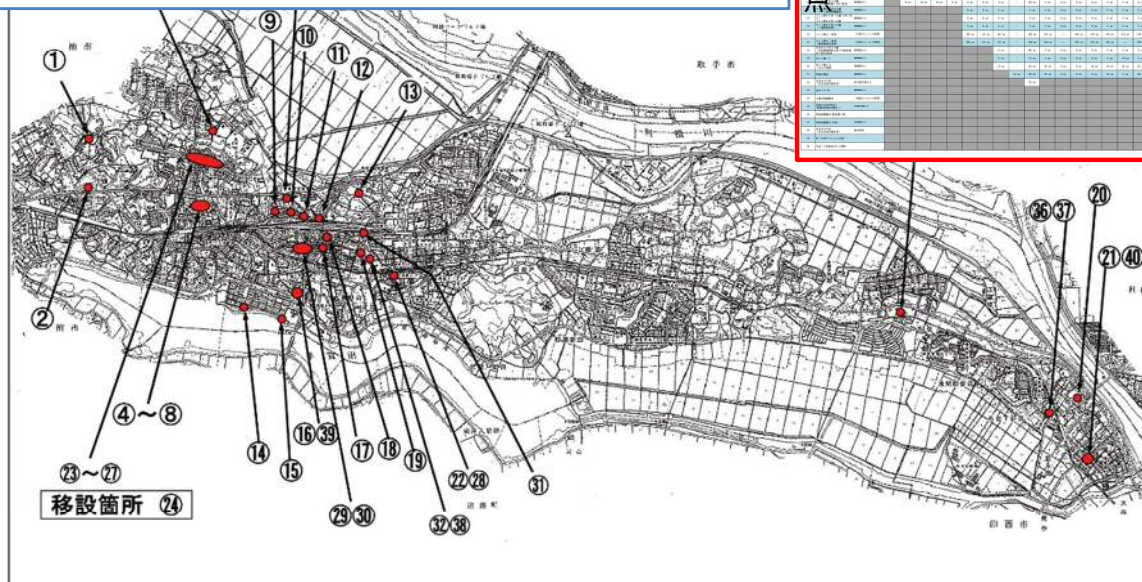
降雨後の痕跡確認では浸水状況が確認できないことがあることから、職員が考案し、手作りして設置。



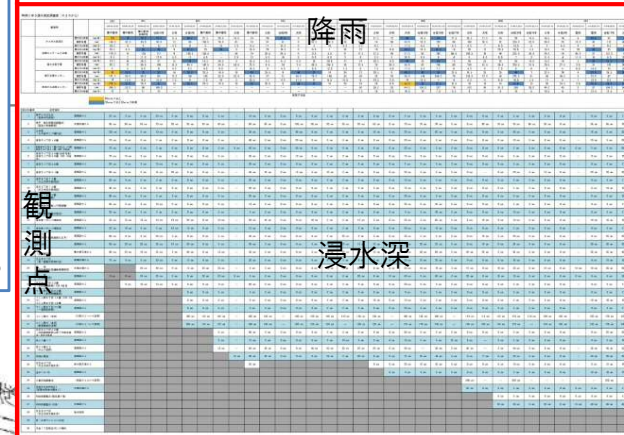
- ・ 浸水発生時に浸水計内の受け皿に水が入る。
- ・ 水の入っている受け皿までが浸水深となる。
- ・ 5cm間隔で測定可能。
- ・ 材料費は塩ビ管等数千円程度

#### ・ 定点観測データの蓄積

- > 抜本的対策に時間を要する箇所では段階的対策を実施。各段階の定点観測情報を蓄積することで対策効果の見える化。
- > 流出解析モデル解析結果との比較。
- > (低コストのため) 対策実施後も継続観測。



#### 観測情報の蓄積



# i-Gesuidouの推進

## 水位計、カメラ、SNSの利活用方策の検討

- SNSのひとつであるツイッターに投稿された浸水被害等に関する情報の活用を検討。
- ツイッターに投稿された災害情報を整理・要約できるシステム「D-SUMM」をNICT（国立研究開発法人 情報通信研究機構）が提供。
- 「浸水・冠水」などの災害に関するキーワードがある投稿を自動的に抽出し、地名など位置情報に関するキーワードから地図上に提示。
- 写真等が投稿されることが多く、浸水被害情報の早期把握に活用できる可能性。

The screenshot shows the D-SUMM search interface. On the left, there are filter options for disaster categories. A blue arrow points to the '浸水・冠水' (Flooding/Overwatering) and '地震' (Earthquake) categories. A yellow box highlights these categories with the text: 「浸水・冠水」や「地震」等を選択可能 (Selectable categories include 'flooding/overwatering' and 'earthquake', etc.).

On the right, there are search settings. A blue arrow points to the '写真付きツイートに限定' (Limit to tweets with photos) and '最近の災害のみ表示 & 冗談・宣伝等を非表示' (Display only recent disasters & hide jokes/promotions) options. A yellow box highlights these settings with the text: 「写真付きに限定」、「冗談・宣伝等を非表示」などの機能あり (Functions such as 'limit to tweets with photos' and 'hide jokes/promotions' are available).

Below the settings, a map of Hiroshima Prefecture is shown with red markers indicating disaster locations. A yellow box below the map provides a search example: 平成30年7月豪雨での検索例 広島県,7/6~7/9,「浸水・冠水」で検索 (Search example for the July heavy rain in Heisei 30: Hiroshima Prefecture, 7/6~7/9, search for 'flooding/overwatering').

D-SUMMは、人工知能を用いて、Twitterに投稿された災害関連情報をリアルタイムに分析し、都道府県単位又は市区町村単位でエリアを指定すると、指定エリア内の被災報告を瞬時に要約し、そのエリアの被災状況の概要が一目でわかるように、コンパクトかつ、わかりやすく提示し、各種救援、避難等を支援。

H P アドレス：<https://disaana.jp/d-summ/> または「D-SUMM」で検索

# 1. i-Gesuidoの推進

## 5. 水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

### SNSによる浸水情報取得の試行

- D-SUMM※<sup>1</sup>を用いた浸水情報取得の試行（2018年6月～9月の複数降雨を対象に実施）
- 有効な写真※<sup>2</sup>が添付されている割合は検索結果のうち約9%であった。
- 写真がない場合はコメントのみ投稿で浸水発生の有無を把握することもできる。写真に比較して文章の内容を理解するために多少時間を要する。また、信頼性の問題もあり。
- 大きな被害の発生した降雨では投稿数も多く、写真掲載率も高いが、局所的な被害発生の降雨では投稿数、写真掲載率ともに低い傾向が見られる。

検索方法	日時			検索対象箇所	降雨	浸水把握可能※ <sup>1</sup>		③検索ヒット全件数	①写真あり/③全件
	開始	終了	検索キーワード			①写真あり	②コメントのみ		
D-SUMM	2018/6/26	2018/7/7	浸水・冠水	岐阜県,滋賀県,京都府,大阪府,兵庫県,岡山県,広島県,山口県,愛媛県,高知県,福岡県,佐賀県,大分県	平成30年7月豪雨	68	94	573	12%
	2018/8/21	2018/8/24	浸水・冠水	和歌山県, 徳島県	台風20号	2	1	42	5%
	2018/8/28	2018/8/31	浸水・冠水	山形県		0	5	36	0%
	2018/9/1	2018/9/3	浸水・冠水	東京都		2	15	30	7%
	2018/9/2	2018/9/5	浸水・冠水	愛知県,三重県,滋賀県,京都府,大阪府,兵庫県,奈良県,和歌山県,徳島県	台風21号	19	16	328	6%

※<sup>1</sup>：D-SUMMはNICT（国立研究開発法人情報通信研究機構）が提供するシステム。人工知能を用いて、Twitterに投稿された災害関連情報をリアルタイムに分析し、都道府県単位又は市区町村単位でエリアを指定すると、指定エリア内の被災報告を瞬時に要約し、そのエリアの被災状況の概要が一目でわかるように、コンパクトかつ、わかりやすく提示し、各種救援、避難等を支援。

（HPアドレス：<https://disaana.jp/d-summ/> または「D-SUMM」で検索）

※<sup>2</sup>：浸水状況が把握でき、かつオリジナルの情報であること（報道やリツイートではない）

## 5.水位等の観測情報を活用した効率的・効果的な対策の検討

### 平成30年度の取り組みのまとめ

- 全国アンケート調査
  - ・水位計、カメラ、SNSの利活用状況を確認。情報の蓄積が課題。
- 岡崎市の取り組みのまとめ（ボトルネックの顕在化）
  - ・「水位計」や「カメラ」の観測情報を活用することで、局所的なボトルネック（水路構造が特長的な路線、道路側溝・柵の能力不足等）を顕在化させ、対策を検討・実施している事例を確認。
- 佐賀市の取り組みのまとめ（浸水調査）
  - ・「浸水標尺」により浸水状況を把握・蓄積している事例を確認。
  - ・試験的に導入中の「IoT浸水標尺」により、リアルタイムに情報把握する取り組みを確認。
- 我孫子市の取り組みのまとめ（浸水調査）
  - ・「簡易浸水計」により、長期間の定点観測情報を蓄積することで対策効果の見える化をしている事例を確認。
- SNSによる浸水情報取得の試行
  - ・SNSにより浸水情報を取得する際の留意事項を確認。

- 観測情報の活用用途を踏まえ、適切な手法を選択することが求められる。
  - ・ボトルネックの顕在化：精度の高い情報を得られる「水位計」「カメラ」
  - ・浸水情報の蓄積：低コストで定点情報を長期間観測可能な「(IoT)浸水標尺」「簡易浸水計」
  - ・浸水状況の把握：リアルタイムで状況把握が可能な「水位計」「カメラ」「IoT浸水標尺」「SNS」
- 浸水情報等の活用事例・用途について「手引き(案)」としてとりまとめ。