

## 地方公共団体等の取組事例について

1. 国土技術政策総合研究所……………P1
2. 神戸市……………P3
3. 仙台市……………P8
4. 滋賀県……………P21

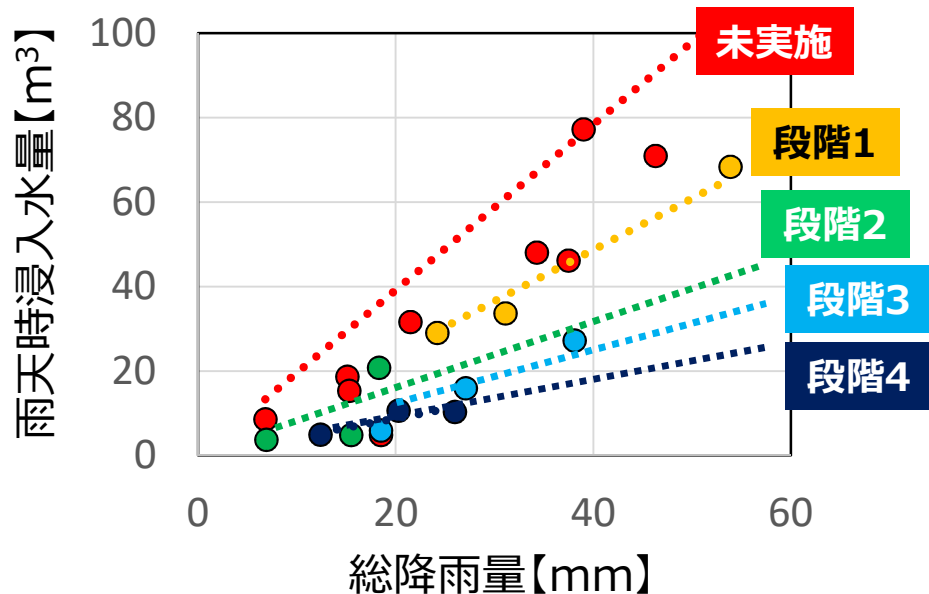


# 雨天時浸入水に関する取組事例

## ○ 污水管の機能改善に関する調査（平成10年度～平成12年度）

- 対策工事実施による雨天時浸入水量の削減量を定量的に把握した事例がほとんどなく、費用対効果の評価が困難
- K市において以下の内容の調査を実施
  - 築30年程度を経過した宅地分譲地の一画（2.5ha, 99戸）を対象地区に選定
  - 対象地区からの污水流量を連続観測し、晴天時と雨天時の流量の差分から、雨天時浸入水量を推定
  - 降雨量と雨天時浸入水量の関係を整理
  - 段階的補修工事の実施に伴う、降雨量と雨天時浸入水量の関係の変化を評価
- 対策工事（污水枡、取付管、排水設備の補修）の実施により、雨天時浸入水が大幅に（本事例では73%）削減されることを確認した。

降雨量と雨天時浸入水量の関係



段階別補修工事の内容

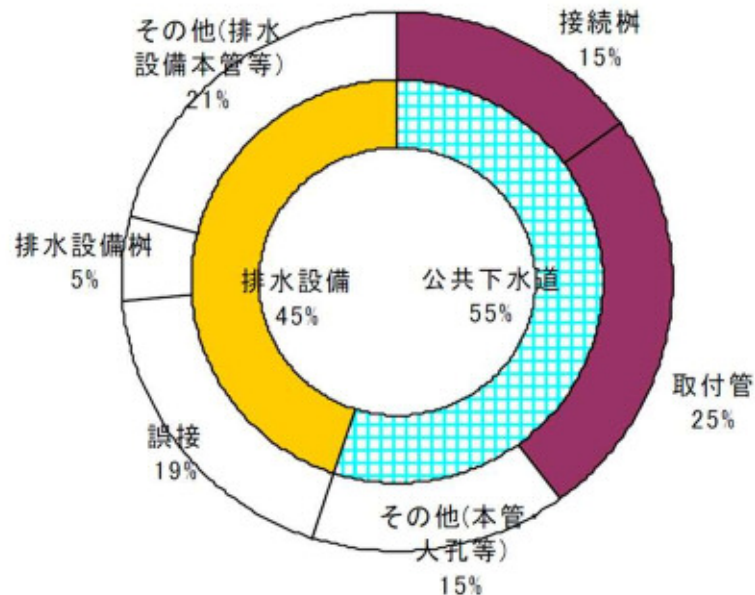
段階	補修内容	補修箇所数	雨天時浸入水増減
0	(未実施)		
1	污水枡ライニング	65/68	▼27%
2	取付管ライニング	51/68	▼59%
3	污水枡 + 取付管開削交換	31/31	▼67%
	未使用污水枡の取付管閉鎖	19/19	
4	排水設備の誤接続解消	10/99	▼73%
	排水設備の水密性不良箇所の解消	25/99	

雨天時浸入水の発生源ごとの寄与率の推定結果

項目	箇所数			
住宅 (排水設備)	住宅数 99戸 (対策済) 10戸 (誤接続改善) (対策済) 25戸 (有孔汚水枡蓋改善、排水設備破損部改善等)			寄与率 : 6.3%
汚水枡	公共汚水枡 68箇所 (対策済) 65箇所 寄与率 : 26.8% (未対策) 3箇所 寄与率* : 1.2% <small>*26.8%×3/65</small>	私設汚水枡 28箇所 (対策済) 28箇所	(汚水枡無し) 3箇所 (対策済) 3箇所	寄与率 : 7.4%
		寄与率 : 78.6%		
取付管	使用中 68本 (対策済) 51本 寄与率 : 32.4% (未対策) 17本 寄与率** : 10.8% <small>**32.4%×17/51</small>	使用中 28本 (対策済) 28本	使用中 3本 (対策済) 3本	未使用 19本 (対策済) 19本
本管、 人孔など	(未対策)			寄与率*** : 15.1%
***100% - 72.8% (段階1~4対策済分) - 1.2% (汚水枡未対策分) - 10.8% (取付管未対策分)				

## 発生源対策（管渠側での対策）

### ○ 基本的な考え方（H11：鈴蘭台地区の浸入水調査の結果より）



- 雨天時浸入水量の約半分は排水設備からの流入が占める。  
（公共下水道側 55%、排水設備側 45%）
- 接続ますおよび取り付け管からの浸入水が公共下水道側の浸入水の大部分を占める。
- コンクリート製ますは、一見良好そうに見えても水密性に乏しく、塩ビ製ますへの交換が必要。
- 排水設備の改善は雨天時浸入水対策としては、最も効率的であり、優先的に実施すべき。

### ○ 事例 1 鈴蘭台地区取付管ます改良工事（H11～H16）

対策：鈴蘭台処理区の一部（227ha）を対象に、取付管と接続ますを改良。

取付管 → ライニングまたは布設替

接続ます → 樹脂の塗布による防水又は樹脂製小口径ますに付け替え

結果：雨天時浸入水を32.7%削減できた。

# 雨天時浸入水に関する取組事例

神戸市

## これまで取り組んできた発生源対策

### ○ 排水設備サポート制度（無料点検）

- 市職員が家庭を訪問し、屋外の排水設備を点検する。排水設備の正しい使い方を市民にPRするとともに、排水設備の不良や誤接続を発見した場合は、家屋の所有者に改善を依頼する。

期間 : H13～H27

延べ訪問戸数 : 39,873戸

不良率 : 34%（誤接続4.2%）

### ○ 排水設備改善助成制度（全処理区対象）

- 排水設備サポート制度で依頼した家庭の屋外排水設備の改善工事に対して、一定の条件に合致するものを対象に10万円までの工事費に対して、その3/4（又は2/3）を助成する。

期間 : H21～H29

助成件数 : 誤接続分離 212件, ます取替 2,386件

### ○ 取付管・接続ます改善事業

- 建物の解体や建替えにあわせて、取り付け管や接続ますの改築を実施する。

### ○ 汚水管改築更新工事（老朽化対策とあわせて）

- 45km/年のペースで汚水管渠の改築更新を実施。  
取付管、接続ますも可能なかぎり改築。



**排水設備改善工事助成**  
のお知らせ

汚水管には雨水を混入させないで!

「排水設備改善工事」費用の一部を助成します。

**「雨水混入を防止する排水設備改善工事」とは**

- 老朽化した汚水ますを塩ビ製ますに取り替える工事
- 汚水管に流入している雨水を分離する工事

**排水設備改善工事の効果**

- 各家庭の排水設備のあふれやつまりを防ぐ。
- 部屋で地味管理しやすい断り、迅速に改善する。
- 雨天時の漏水被害を防止する。

**排水設備改善助成金について**

改善工事に要した工事費の3/4（補助率7.5割）もしくは工事費の2/3（補助率6.6割）を助成。（消費税は補助の対象となりません。）

※神戸市の排水設備無料点検を実施した地区の住宅が対象。（※神戸市・上灘等は対象外です。）



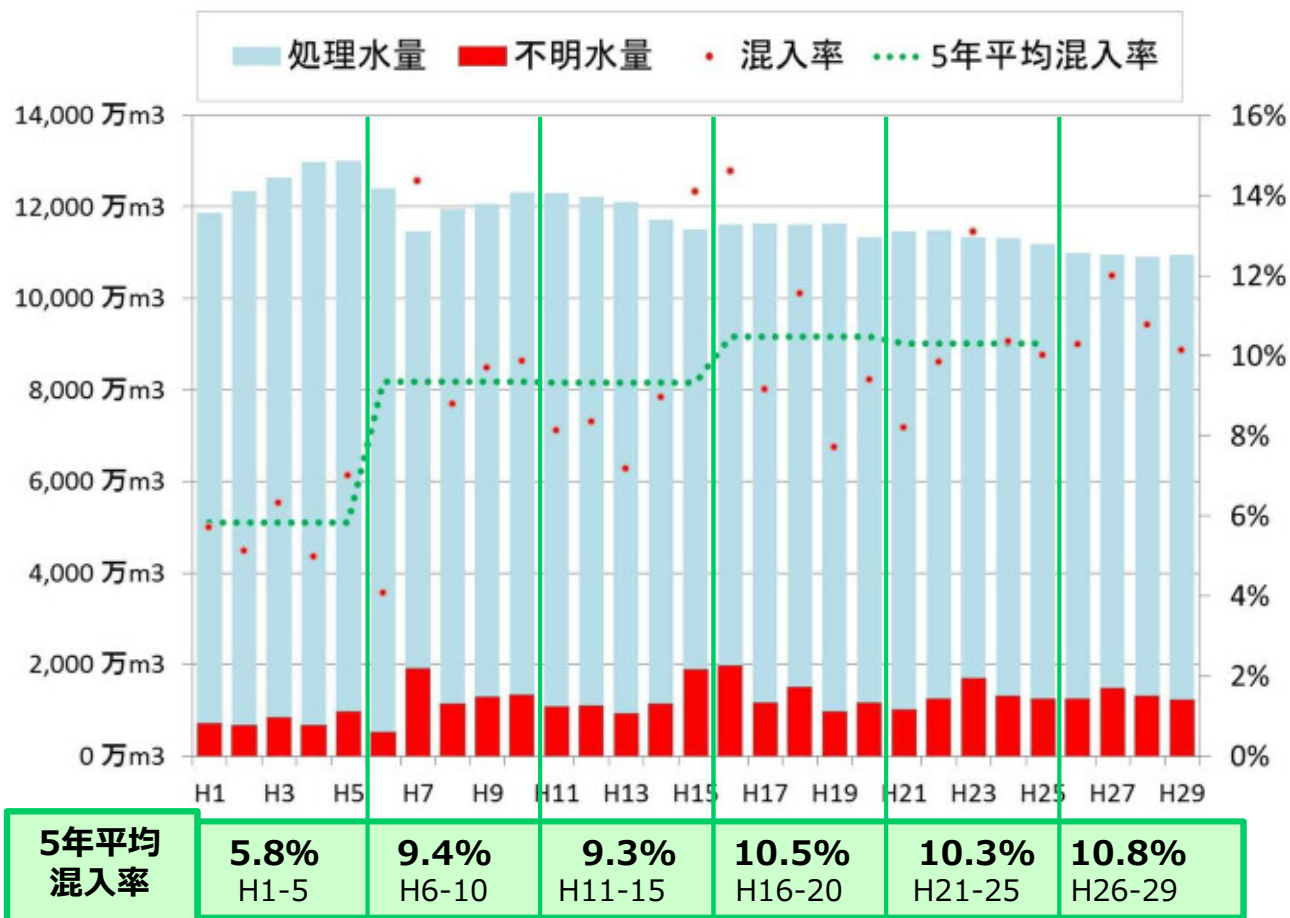
# 雨天時浸入水に関する取組事例

神戸市

発生源対策を継続してきたが……

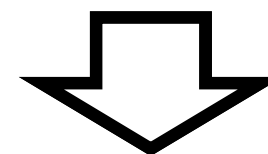
- さまざまな発生源対策を、相当量実施したが、処理区単位での不明水量は改善されず……  
⇒不明水量は平成元年ごろに比べ、約2倍に増加（不明水：雨天時浸入水＋常時浸入水など）

## 分流5処理区における不明水混入率の推移



(不明水 = 処理水量 - 有収水量)

これまでいろいろな  
発生源対策を実施し  
それぞれ削減効果は  
あるはずだが



処理区単位で見ると  
雨天時浸入水  
は減っていない。

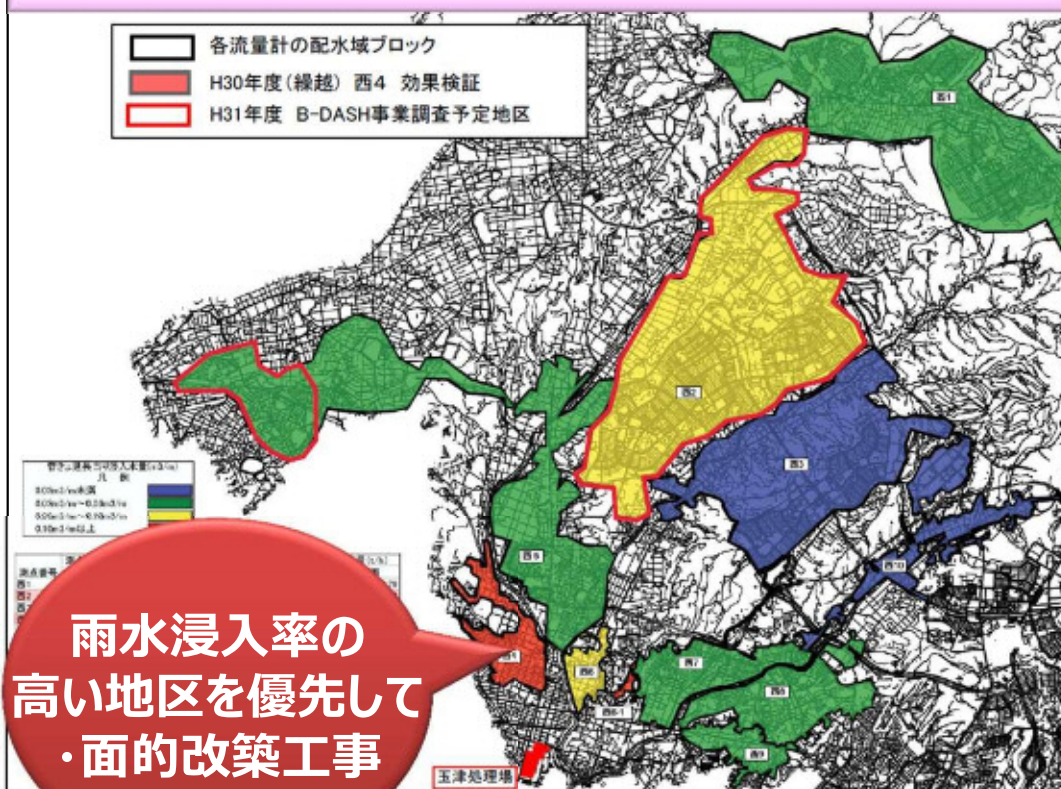
- ◆ 地震の被害
- ◆ 施設老朽化の進行

## 発生源対策②：地区を絞り込み面的改築工事を実施

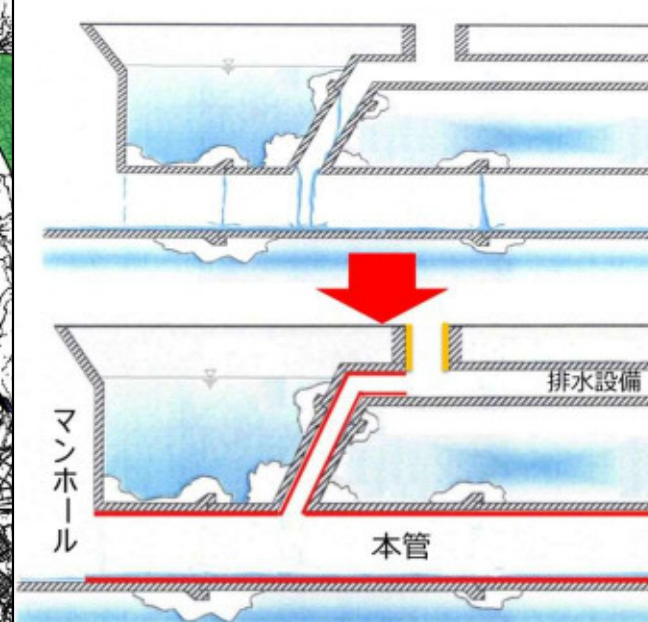
H26～

- 流量調査により、雨天時浸入水が多い地区を特定
  - 玉津処理区（H26 流量調査・絞り込み、H27～工事、H30 検証）
- 浸入水が多く入ってきている地区を優先的に、“面的改築更新工事”を実施
  - 工事は本管だけでなく、取付管・ます・取付管の接続部まで実施

### スクリーニング調査結果（玉津処理区）



### 面的改築工事の内容



- ◆ 本管  
管更生or布設替え
- ◆ マンホール  
塗布型補修
- ◆ 取付管  
管更生or布設替え
- ◆ 本管取付管接続部  
一体型補修
- ◆ 接続ます  
塗布型補修or取替え



# 雨天時浸入水に関する取組事例

神戸市

## 施設改善対策①：玉津処理場 流入ポンプの増設 (H30)

- 流入下水量が、晴天日約7万m<sup>3</sup>/日に対し、大雨日には2倍以上の流入（H29年度最大：15万m<sup>3</sup>/日）
- 流入ポンプ全台（合計210m<sup>3</sup>/分）稼働しても、流入下水量が上回ることもあり、市街地溢水リスクが高かった。
- 平成30年6月に流入ポンプ1台（47m<sup>3</sup>/分）を増設
  - 現在効果検証中（年度ごとに降雨状況は異なり、事前・事後の単純比較が困難・・・）

### マンホール溢水の状況（玉津処理区）



処理場や周辺市街地での  
溢水・浸水のリスクを軽減

豪雨時であっても  
最低限の機能（揚水・沈殿・消毒）  
を確保する事を目的に、対策を進めていく。

### 流入ポンプ増設状況（玉津処理場）

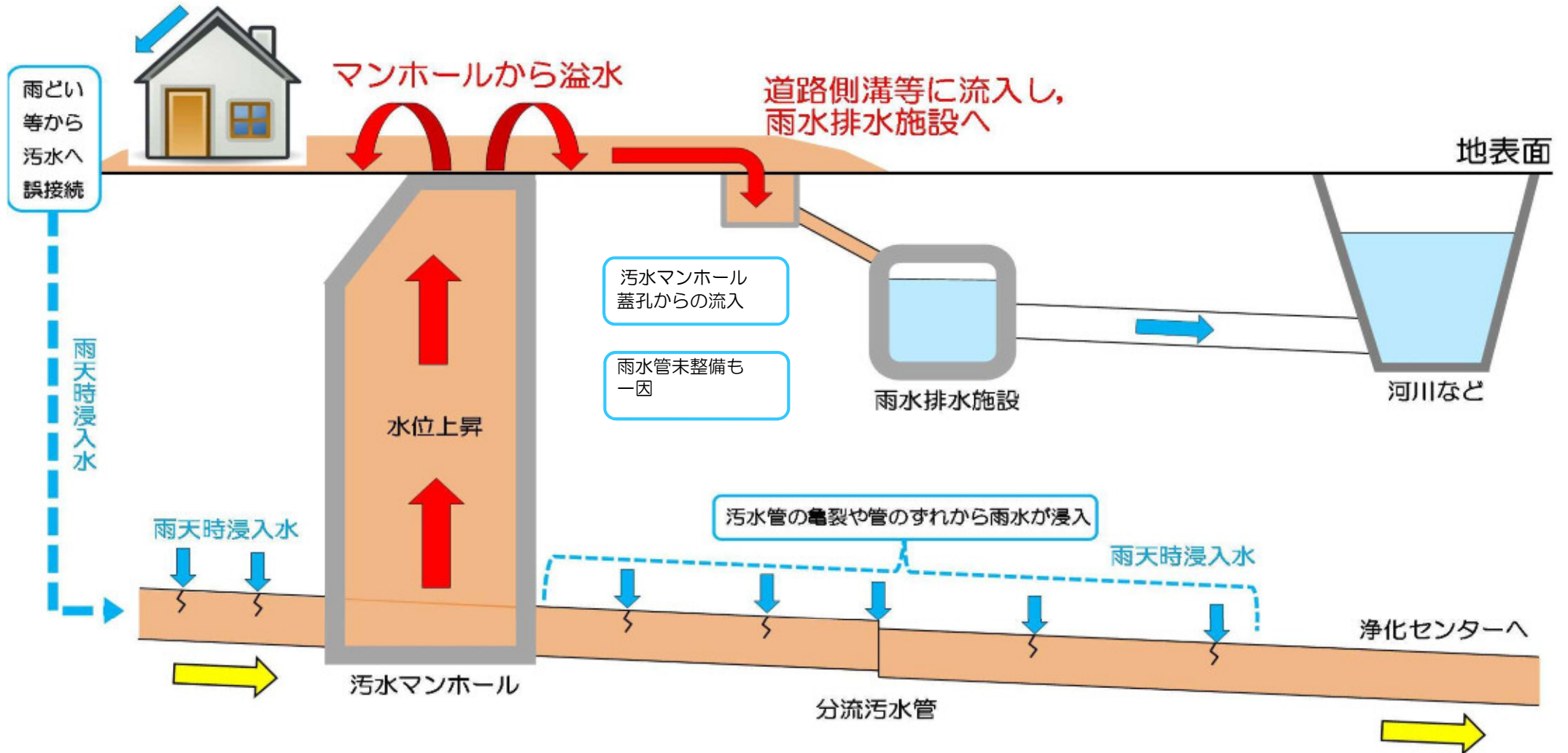


増設ポンプ  
(47m<sup>3</sup>/分)

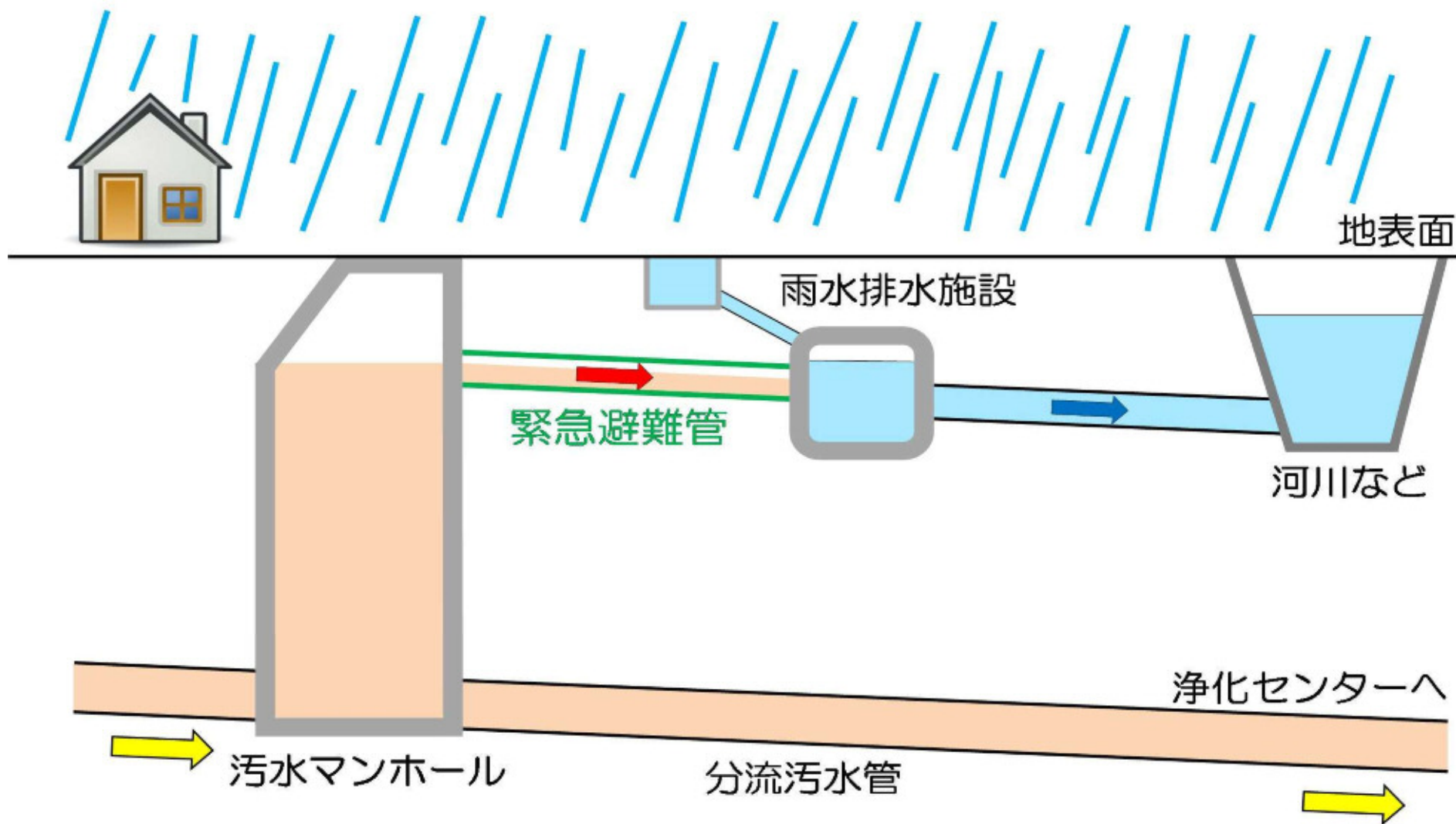
## 説明の流れ

- 不明水のメカニズム
- 設置状況
- 設置分類
- 調査
- 対策
  - 長期対策
  - 短期対策

## 現状



## 緊急避難管による対応







水が下がった状態



水が上がった状態



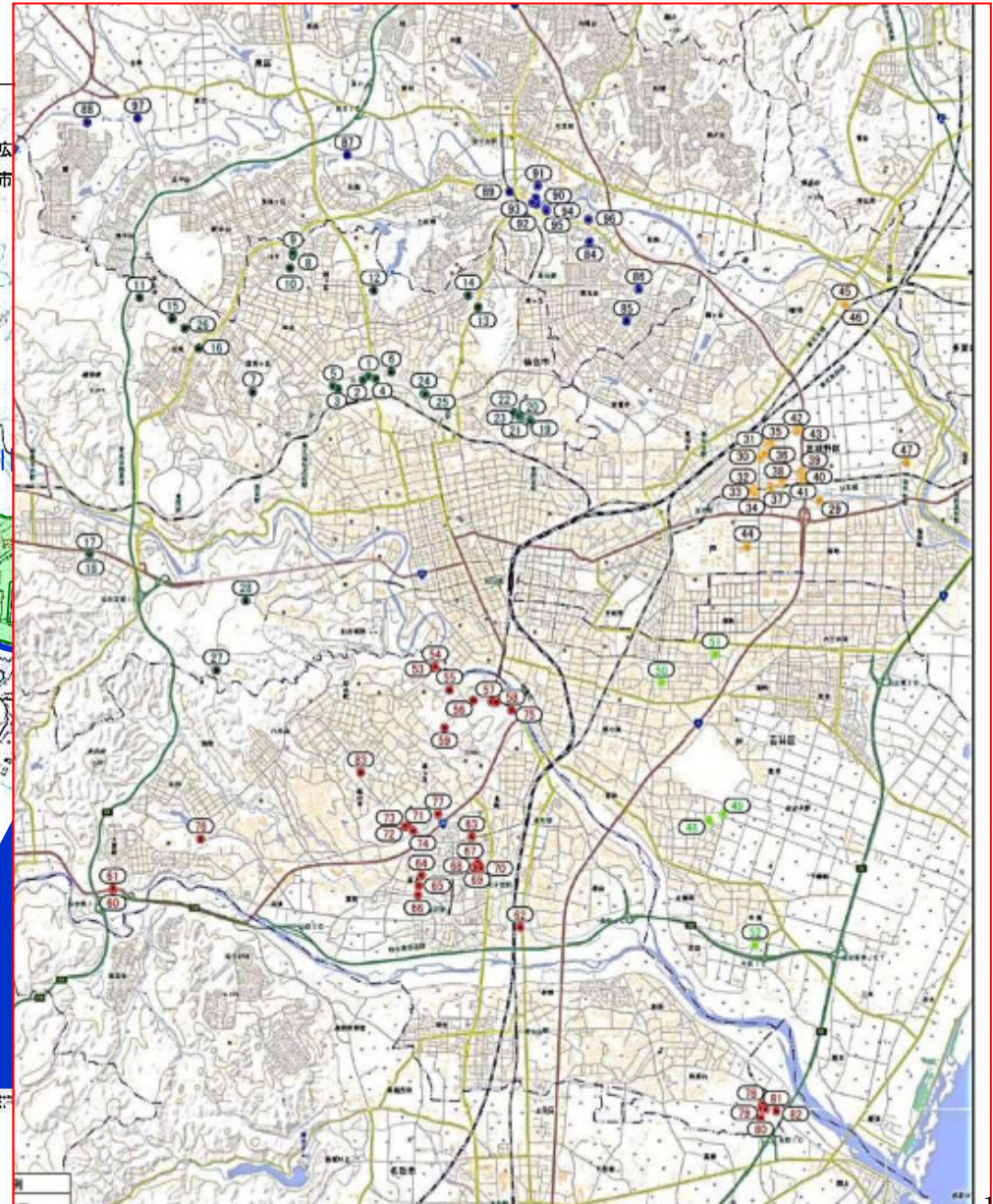
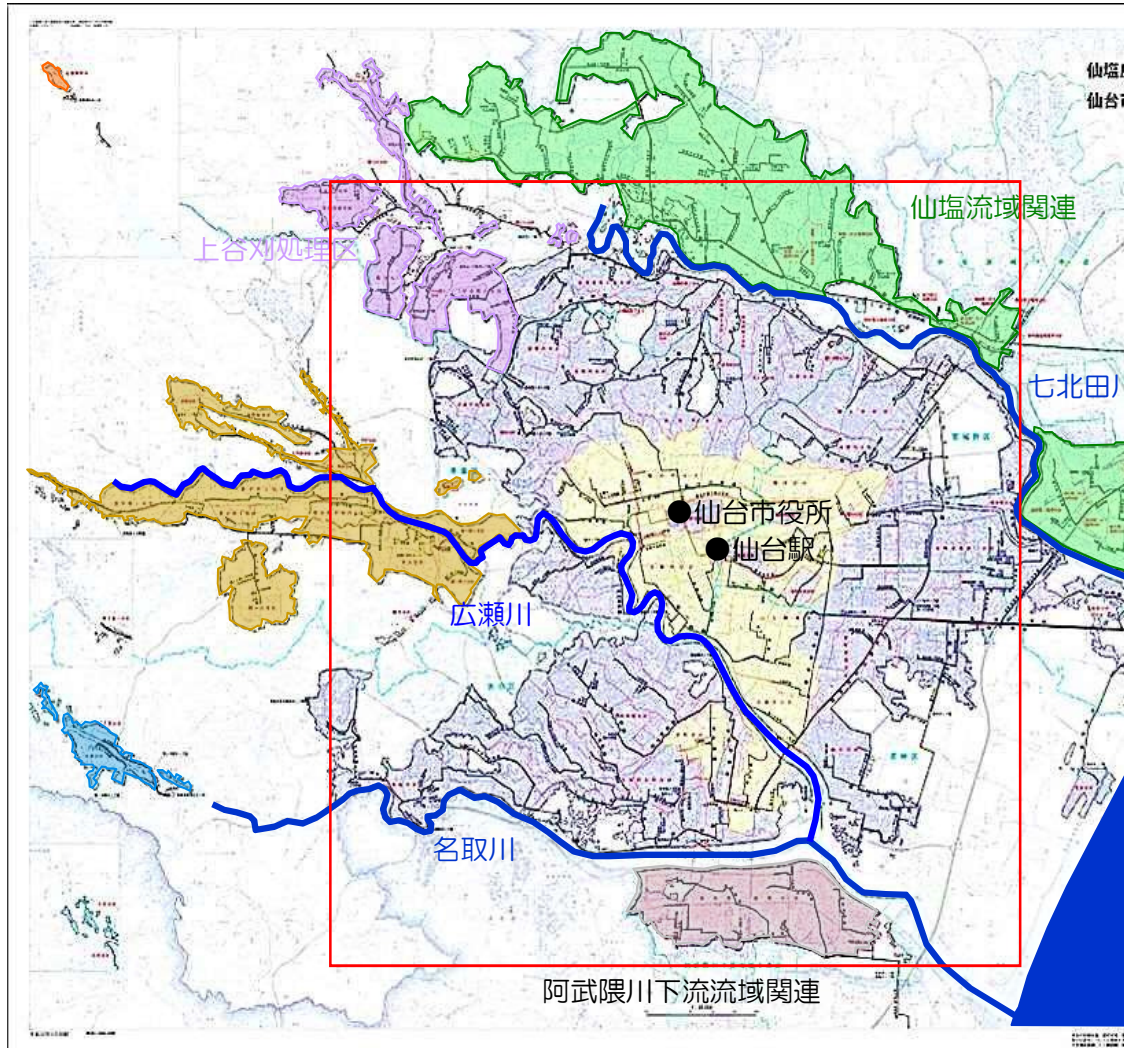
雨水管への越流状況



# 緊急避難管設置箇所 概要

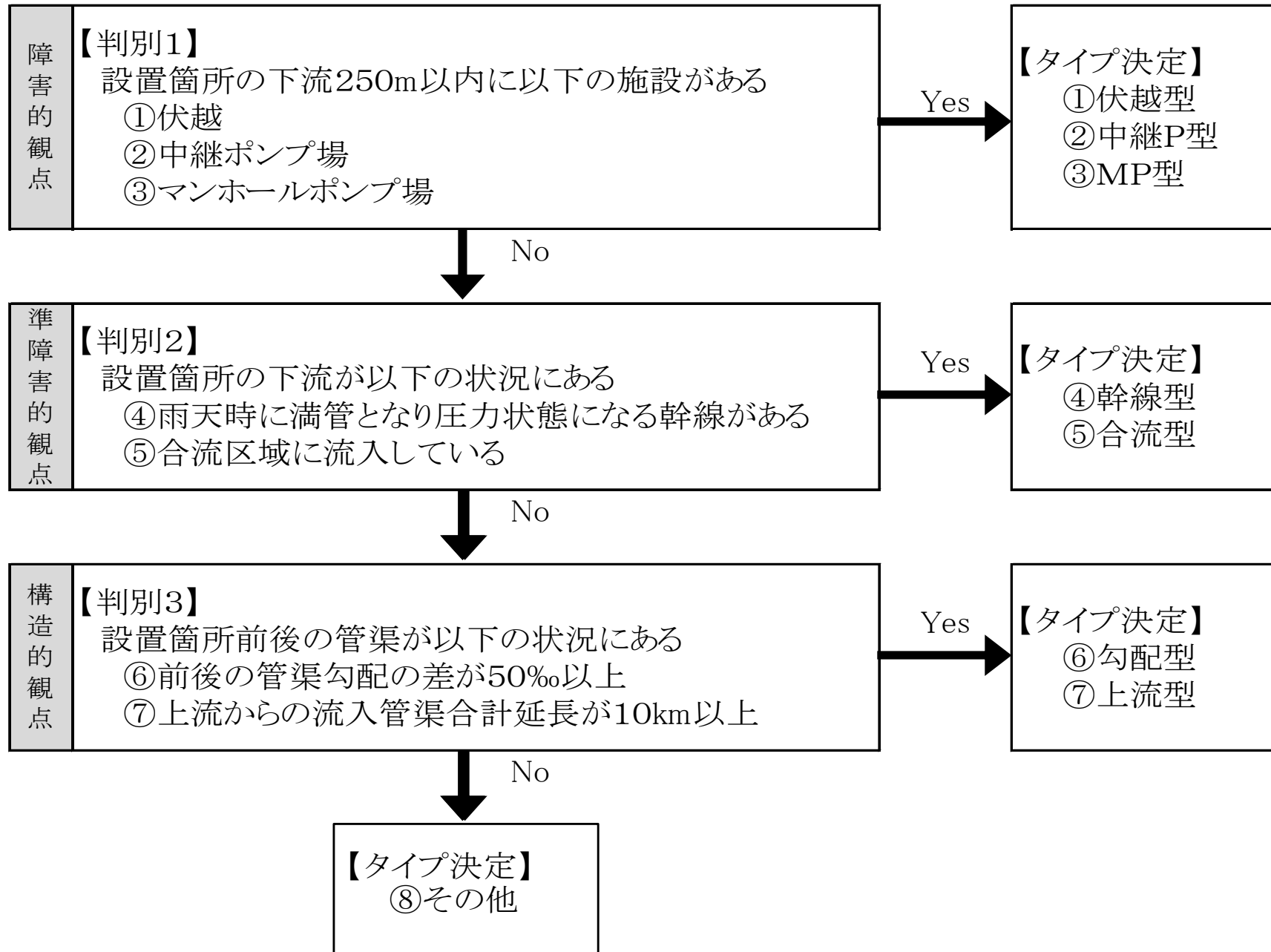
仙台市

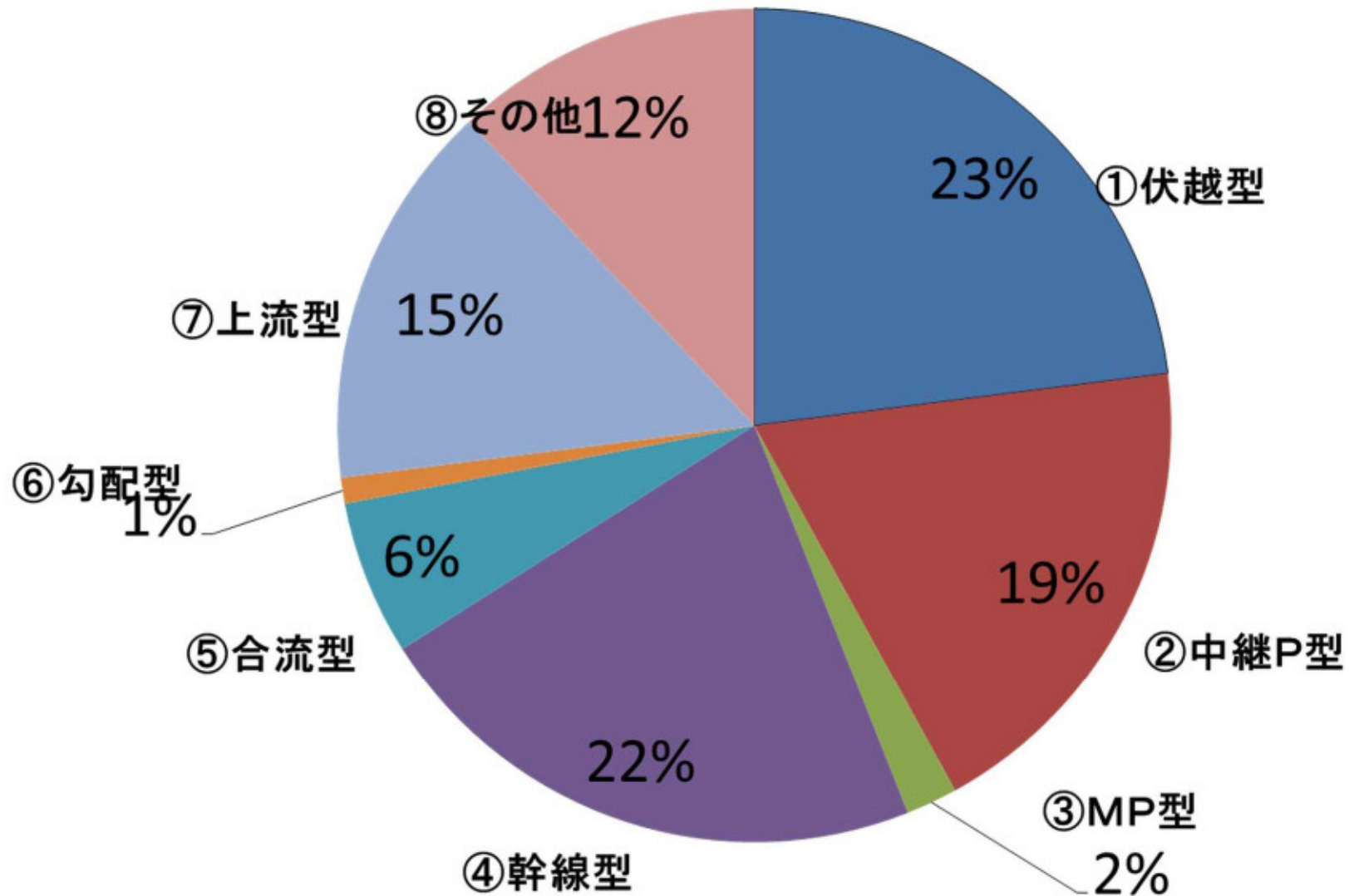
設置箇所数・・・97箇所





# 汚水溢水のタイプ別要因





①伏越型  
②中継P型  
③MP型 } ⇒ 排水障害施設の能力増強

④幹線型  
⑤合流型 } ⇒ 排水ルート変更（新ルート整備）

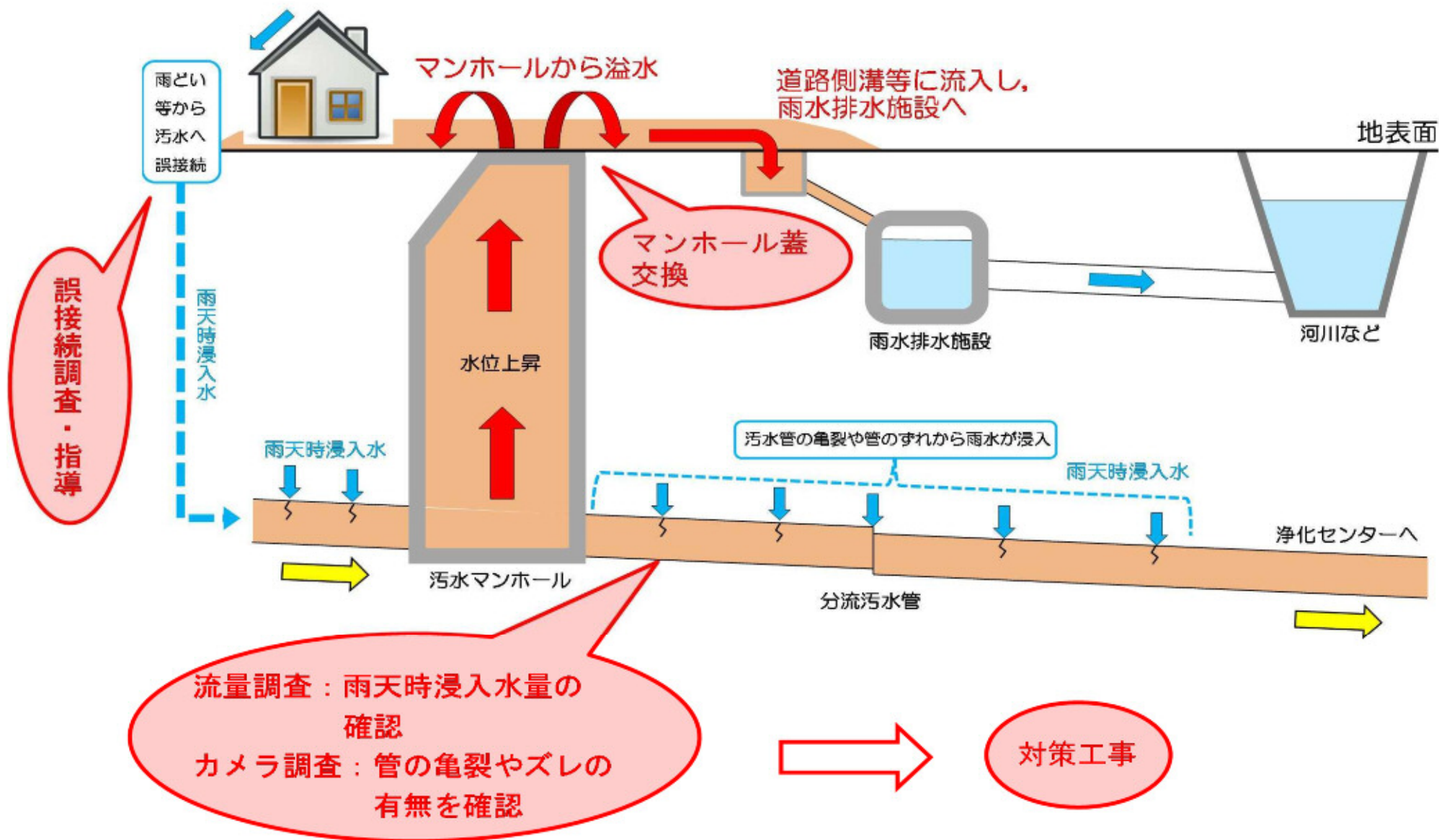
⑥勾配型 ⇒ 構造的な不具合の解消

⑦上流型 ⇒ 浸入水量の削減・管内貯留

⑧その他 ⇒ 状況に応じた対策検討

∴浸入水量削減 + α対策の必要性

污水管の不具合解消・・・本管および取付管の更生（時間と費用を要する）







越流確認のための水位計測

## 雨天時不明水による溢水解消・削減に向けて

流量調査 ⇒ 浸入水が多いエリアの絞込み

越流頻度調査 ⇒ 構造上越流しやすい箇所の絞込み

TVカメラ調査 ⇒ 対策が必要な管渠の不具合を把握

誤接続調査 ⇒ 民地内排水設備の調査・改善による対策



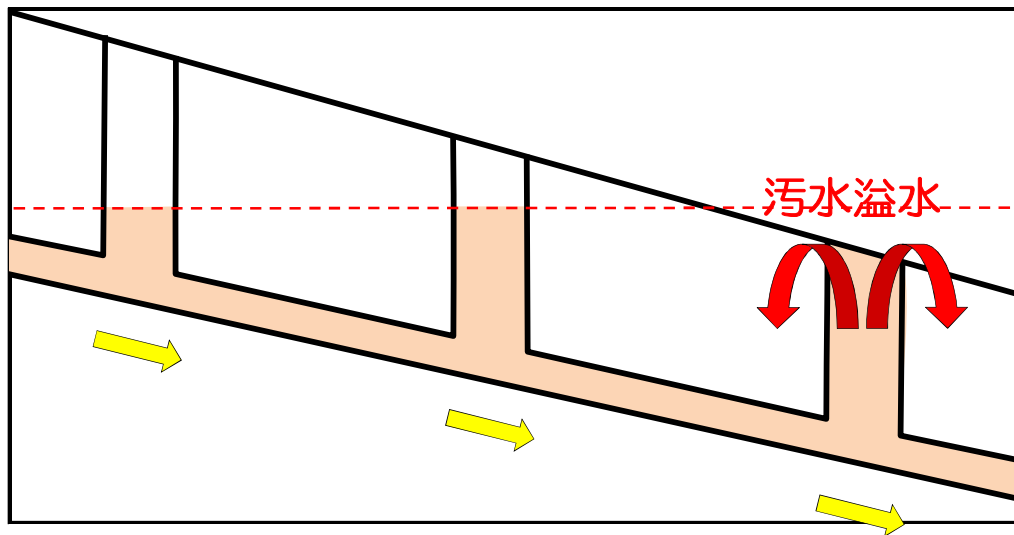
対策工事の施工 ⇒ 更生工法等

人孔蓋交換 ⇒ 蓋からの浸入水の削減

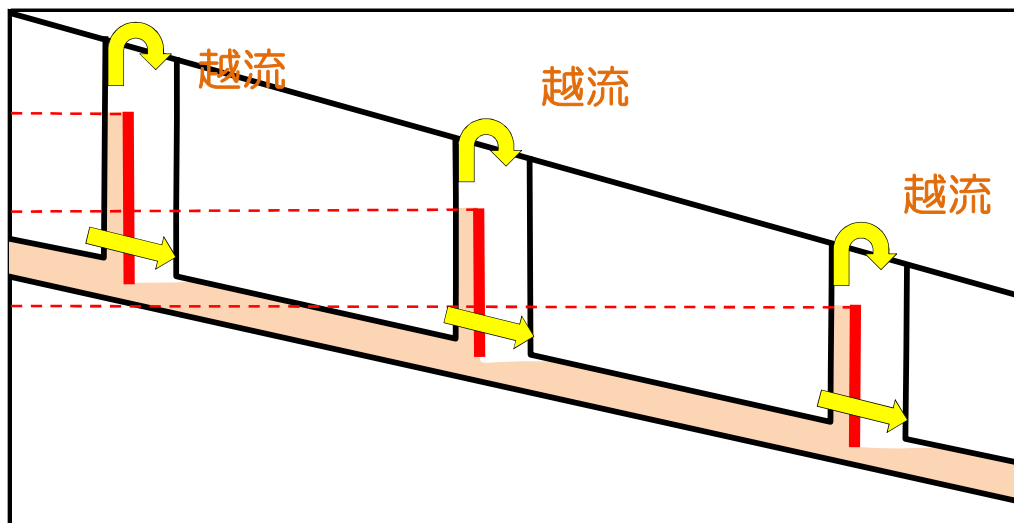
解消には長い期間を要する

## 管内貯留

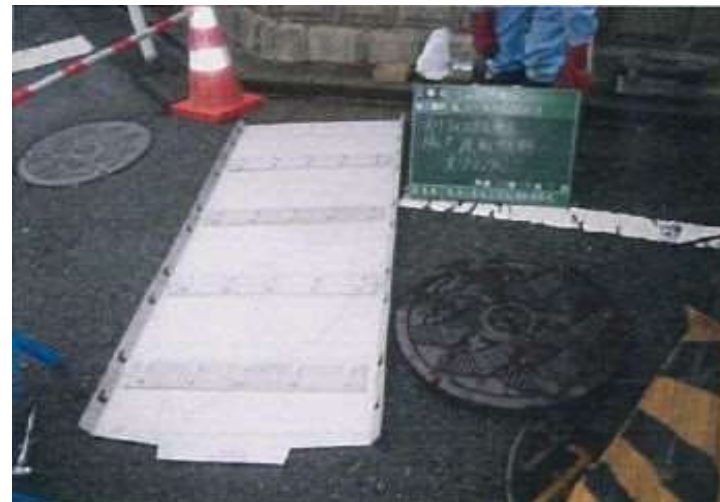
【設置前】



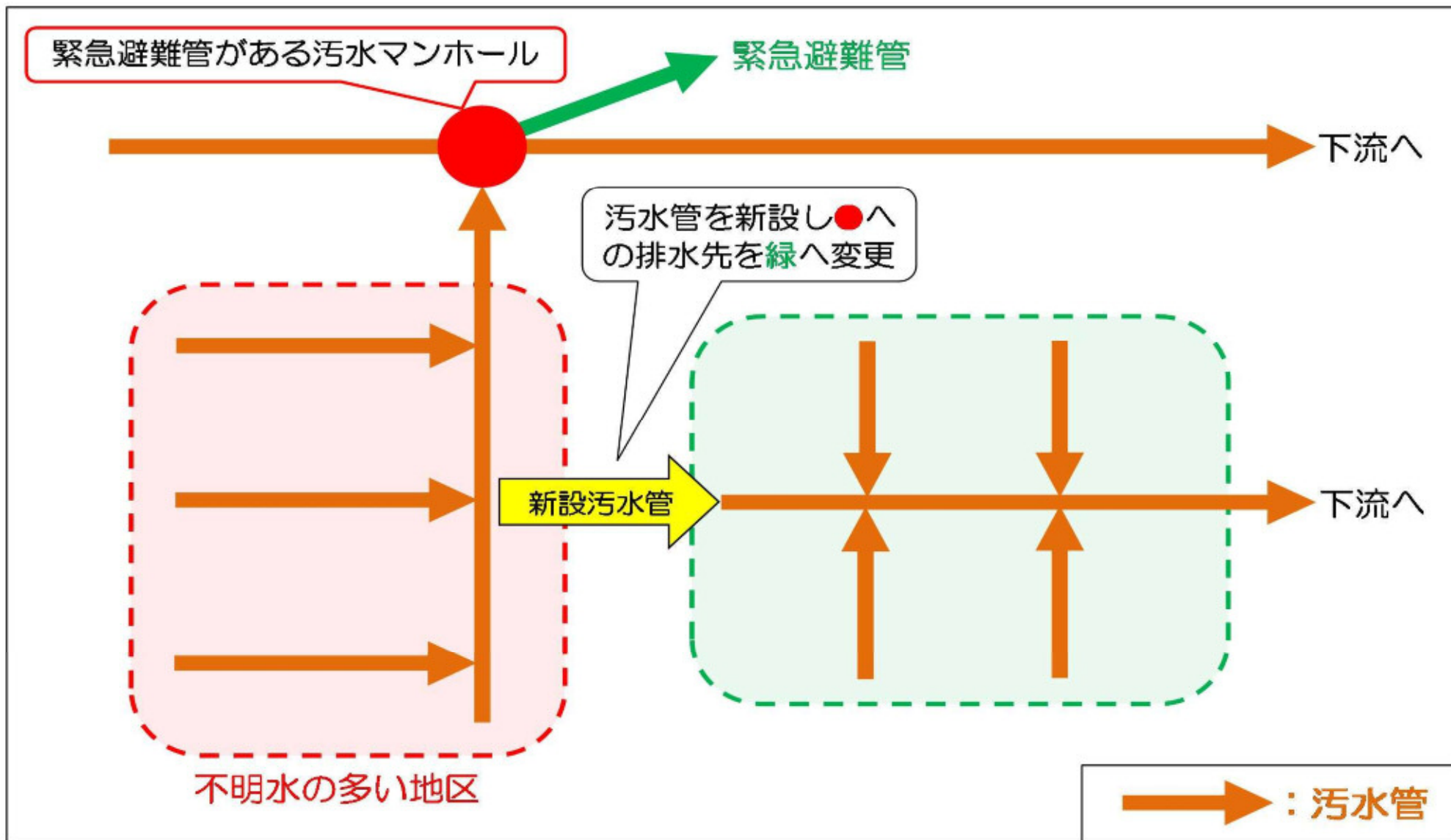
【設置後】



設置事例



## 排水先変更





# 雨天時浸入水に関する取組事例（これまでの経緯）

滋賀県

- 平成25年台風18号、平成29年には台風21号による溢水被害が発生。
- 不明水量は依然として増加傾向。年間不明水量に対する雨天時浸入水の割合は、概ね10-20%程度。
- 県が対策を主導して5年経過。 → **効率的な絞込み、市町ごとの取組みに差が生じつつある**等の課題あり。

## 過去の被害事例



平成25年 台風18号（草津市内）



平成29年 台風21号  
（左下：守山ポンプ場、右上：東近江市内）

## 雨天時浸入水の実態



## 課題と対策

### 広大な処理区域

- 発生源（公共下水道・宅地）の絞り込みに係る効率的な手法の提案

### 見え難い対策効果

- 雨天時浸入水の実態把握
- 実態に基づく目標設定

### 市町の取組みに差

- 不明水対策の優先順位を上げる仕掛け
  - ✓ 市町のモチベーションUPのためのインセンティブ検討
  - ✓ モデル地区調査等

・豪雨によるインパクト大  
・年間不明水量に対する雨天時浸入水の割合は概ね10~20%



# 雨天時浸入水に関する取組事例（これまでの取組みと課題） 滋賀県

- 平成26年に不明水対策検討会（県・市町）を立ち上げ。
  - 事例共有、先進取組み紹介の機会提供。平成29年度に県・市町ごとに実施計画を策定し、進捗を共有。
  - 実施計画では、H25、H29年台風と同程度の降雨で、溢水被害を起こさないよう対策を進めることとしている。
- 県は影響度マップの作成、モデル地区調査の実施など、効率的な発生源絞り込みに関し技術的に支援。

## 不明水対策検討会（H26～）

	ハード対策	ソフト対策
<b>発生源対策</b>	公共下水道（市町管理）における対策	住民啓発
<b>被害軽減対策</b>	処理場揚水能力増強	施設運転見直し 県市町情報共有

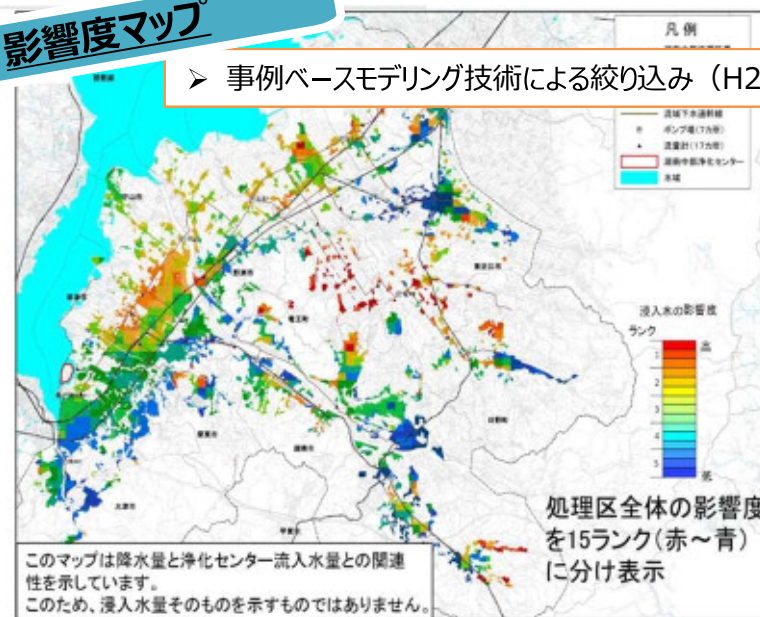


➤ これまで19回開催（分科会含む）

	実施主体	ハード対策	ソフト対策
発生源対策	県	①流域幹線の点検調査 ②点検・調査に基づく対策工事 ③流量調査等による発生源の絞り込み調査	⑩市町不明水対策への支援
	市町	④対策重点個所の緊急点検・調査 ⑤点検・調査に基づく対策工事	⑪個人宅の排水設備点検 ⑫上記不良設備の改善指導
被害軽減対策	県	⑥湖南中部浄化センター揚水能力の増強工事 ⑦東北部浄化センター揚水能力の増強検討 ⑧宮井ポンプ場のバイパス管整備	⑬情報共有方法の改善指導
	市町	⑨流域関連公共下水道管での管内貯留検討	⑭情報共有方法の改善 ⑮溢水しやすいマンホールの確認（点検・対策検討）

## 影響度マップ

➤ 事例ベースモデリング技術による絞り込み（H26）



## モデル地区調査



➤ 市町担当職員対象の詳細調査見学会（H27）

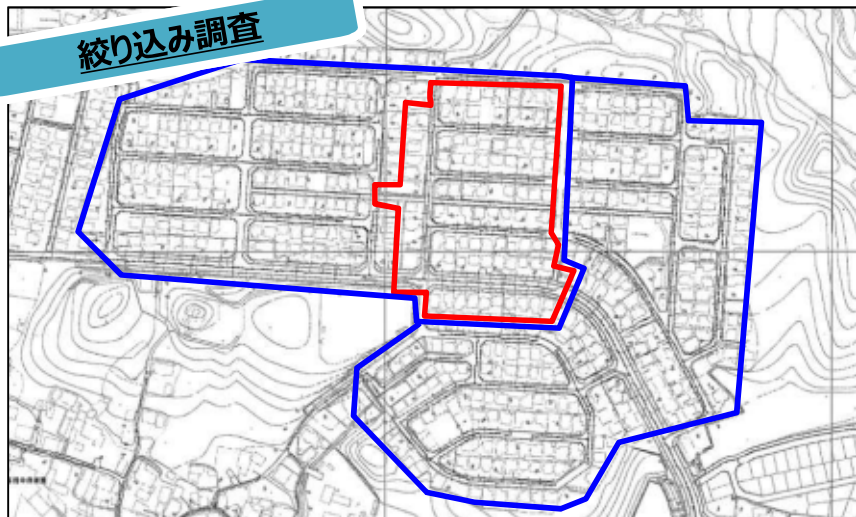
# 雨天時浸入水に関する取組事例

滋賀県

## 過去の調査事例・・・湖南省におけるモデル地区調査（H26絞り込み、H27詳細調査）

- 昭和50年代に開発された団地（40年経過）を対象に絞り込み調査、詳細調査を実施。
- 業務発注の段階（見積、積算等）から、現地調査まで、様々な情報を市町担当職員と共有した。

### 絞り込み調査



絞り込み調査エリア（25ha、490戸）

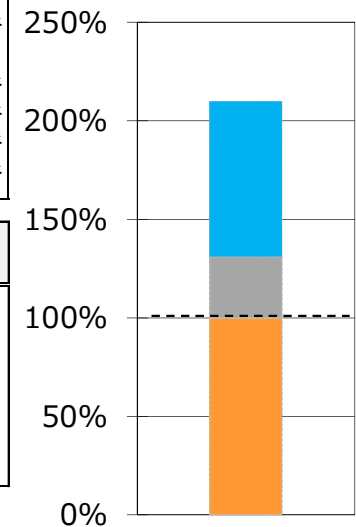
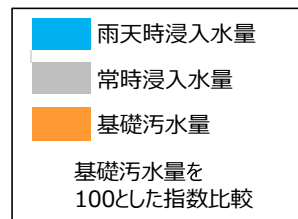
詳細調査エリア（4ha、80戸）

### 詳細調査結果

➤ 浸入箇所と浸入傾向を調査し、今後の対策方法を検討した。

①誤接続調査 93件		②送煙調査 本管710m、人孔30基、公共ます93基			
・雨水→汚水の誤接続	4% 4件	・漏煙箇所(不良箇所)	32% 39か所		
・汚水ます不良	23件	(内訳)			
・汚水→雨水の誤接続	3件	・公共ます周辺	33か所		
(その他)・公共ます無し	1件	・人孔周辺	6か所		
・公共ます無し位置不明	2件	・本管周辺	0か所		
・公共樹開閉不可	2件	・取付管周辺	0か所		
③注水続調査 24基 96%		④公共ます目視調査 33基 100%		⑤人孔目視調査 6基 100%	
・Bランク評価	23基	・管口不良	26基	・調整コンクリート不良	6基
・Cランク評価	1基	・目地不良	20基	・管口不良	2基
		・縁塊不良	16基	・直壁不良	2基
		・側塊不良	6基	・目地不良	1基
		・インバート不良	4基		

Aランク：漏水多大  
Bランク：漏水あり  
Cランク：漏水微量



30mm/日  
降雨時の浸入水量評価



現地説明会



- 塩ビ製の本管・取付管からの浸入水はほとんどなしと評価。
- 公共ます・人孔等の老朽化が激しく、浸入水を誘引していると見られた。
- 下水道施設の改善による段階的削減を進めつつ、効果を見ながら、宅内設備対策についても進める必要がある。



# 雨天時浸入水に関する取組事例

滋賀県

## 過去の調査事例・・・大津市における取り組み

- 大津市は滋賀県内で最も早く下水道の供用開始（S44～）。雨天時浸入水対策においても県内で先駆的に実施。
- 不明水量が多い開発団地について、公共下水道施設（取付管等）の対策工事を7年間実施。
- 対策前後の流量調査により、対策の効果が認められた。

### 対策工事概要

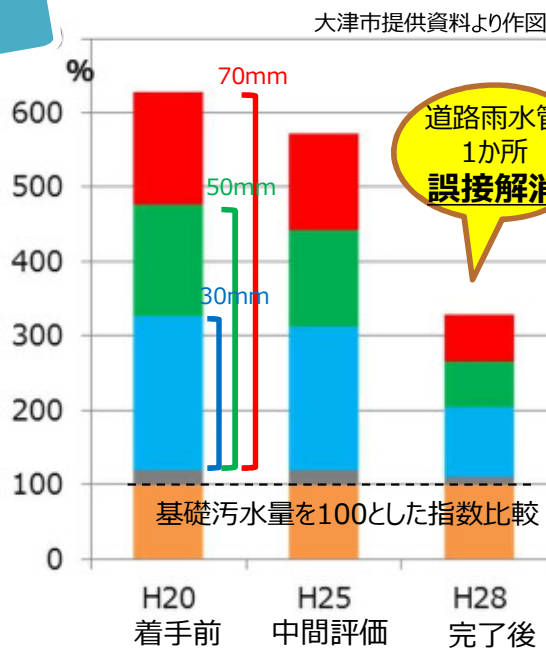
#### 大津市大平一丁目

**施工期間** 7年 , **工事対象** 公共下水道施設  
**本管改築** 2,212m 69スパン  
**取付管改築** 184箇所  
**工事費** 約2億1千万円 (H21~H28 7年合計)



年度	本管	スパン	取付管
21	218.9m	6sp	21箇所
22	376.2m	14sp	25箇所
23	358m	11sp	27箇所
24	288m	8sp	37箇所
25	354m	12sp	24箇所
27	306m	9sp	27箇所
28	311m	9sp	23箇所

### 対策効果



- S48年ごろの開発団地。
- 調査の結果、陶管部分（取付管）継手の損傷が激しい。
- H28に、道路雨水管が污水管に誤接されている箇所を是正。これにより雨天時浸入水が大きく削減。

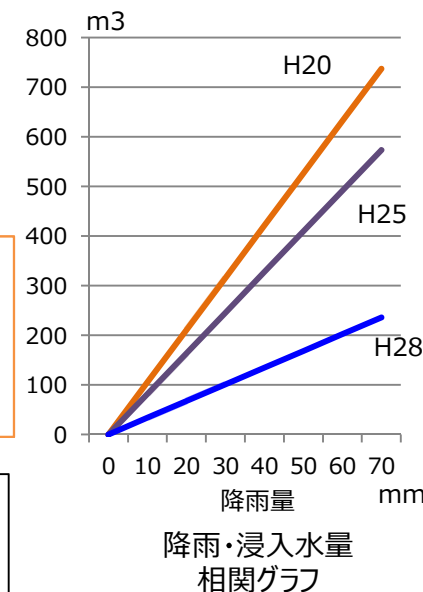
### 今後の予定

マンホール及び公共汚水柵等からの浸入水調査  
宅内排水設備からの誤接合調査及び啓発

### 取付管布設替



工事前 工事後

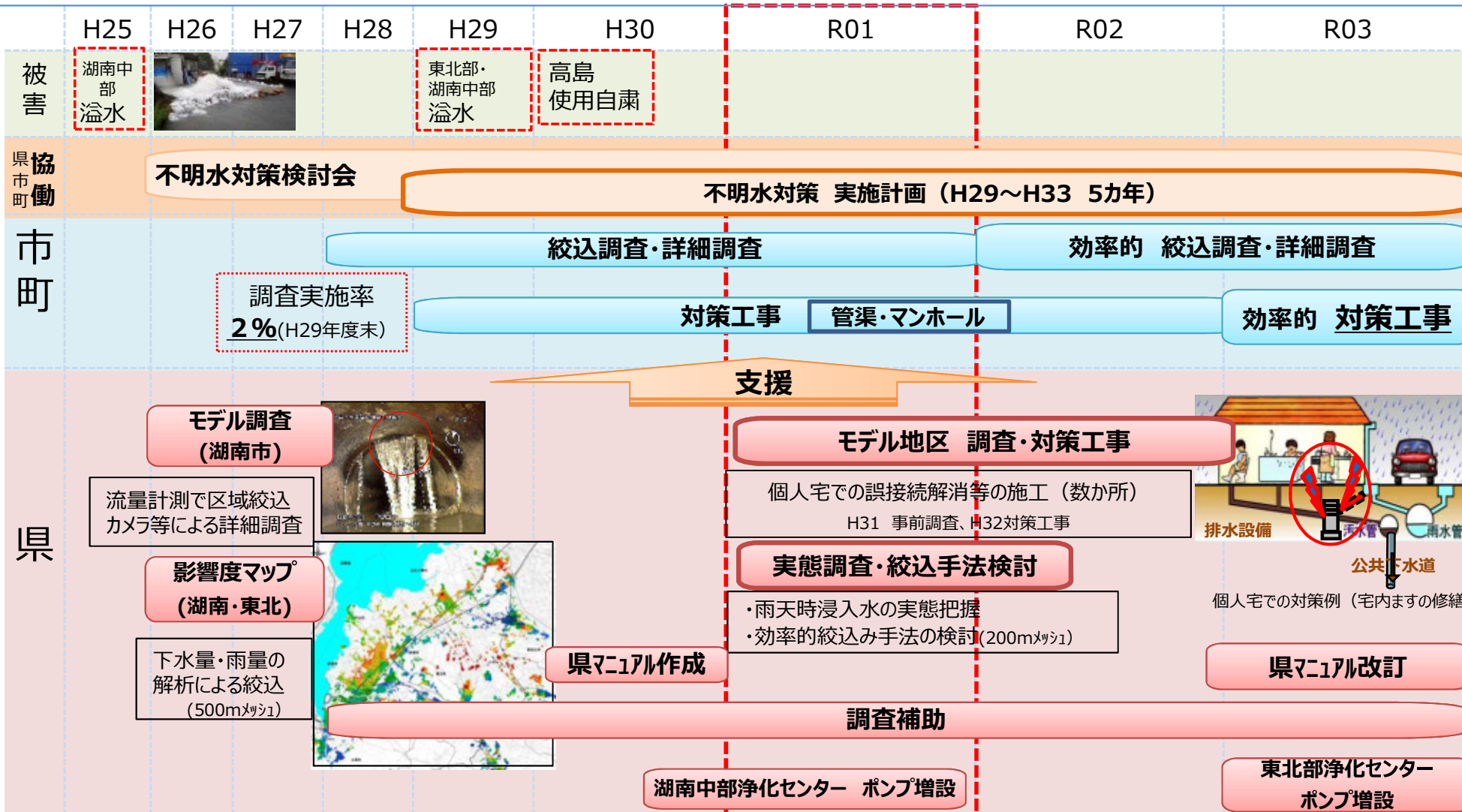


# 雨天時浸入水に関する取組事例（今後の取組み）

滋賀県

## 今後の課題と、R3年度までの取組み

- 市町が主体的に取り組むことが必要 ……県・市町の**定量的な目標設定**、**インセンティブ付与**の検討
- 対策の一層の効率化 ……市町の特性を考慮した、**効率的なエリア絞込み**調査、モデル工事の実施
- 点でなく面に対応 ……必要な**技術支援・財政支援の実施**（一方エリアが広大であるため、効率的な対策実施が不可欠）



市町が主体的に実施