

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（改訂案）

## 参考資料の内容

1. 近年の降雨及び内水被害の発生状況、下水道整備の現状
2. 気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策に係る中長期的な計画の策定の推進
3. 下水道施設の耐水化の推進
4. 早期の安全度の向上
5. ソフト施策の更なる推進・強化
6. 多様な主体との連携の強化

# IPCC第5次評価報告書の概要

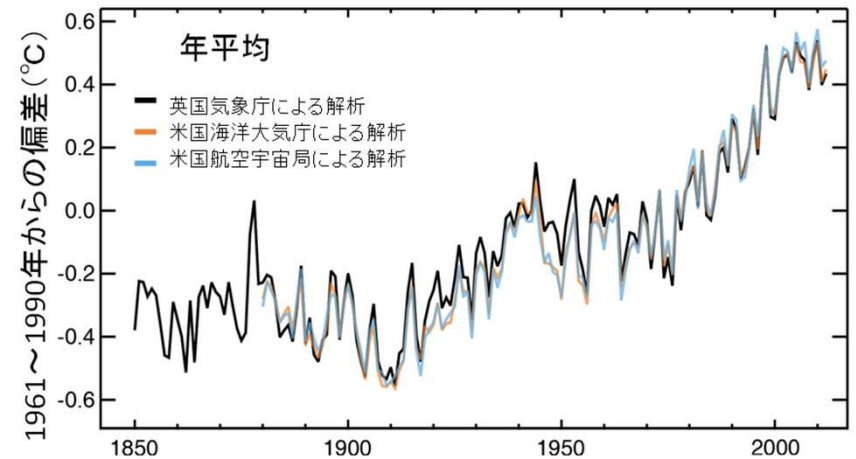
## 【観測事実と温暖化の要因】

- ◆ 気候システムの温暖化については疑う余地がない。
- ◆ 人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であった可能性が極めて高く、温暖化に最も大きく効いているのは二酸化炭素濃度の増加。
- ◆ 最近15年間、気温の上昇率はそれまでと比べ小さいが、海洋内部(700m以深)への熱の取り込みは続いており、地球温暖化は継続している。

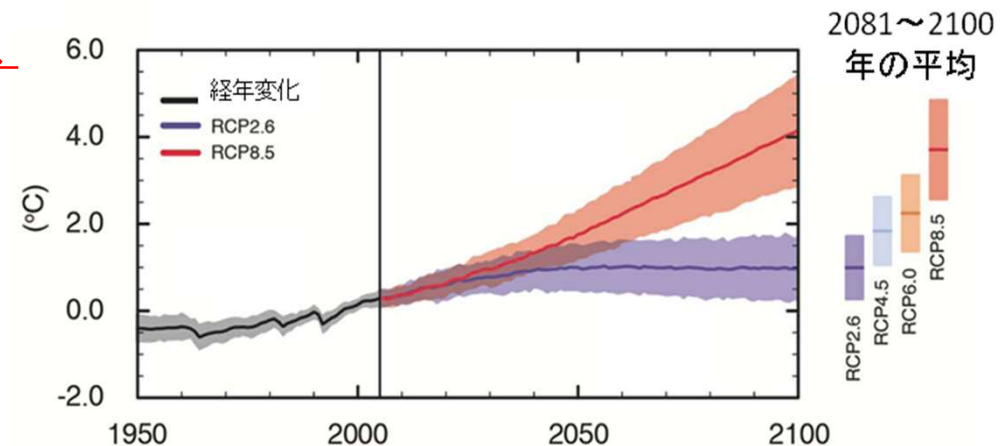
## 【予測結果】

- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が0.3~4.8°C上昇、世界平均海面水位は0.26~0.82m上昇する可能性が高い(4種類のRCPシナリオによる予測)。
- ◆ 21世紀末までに、ほとんどの地域で極端な高温が増加することがほぼ確実。  
また、中緯度の陸域のほとんどで極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高い。
- ◆ 排出された二酸化炭素の一部は海洋に吸収され、海洋酸性化が進行。

世界の地上気温の経年変化



1950~2100年の世界平均地上気温の経年変化(1986~2005年の平均との比較)



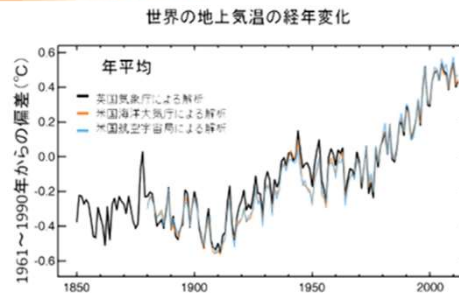
# 顕在化している気候変動の影響と今後の予測（外力の増大）

- 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3～4.8℃上昇するとされている。
- また、気象庁によると、このまま温室効果ガスの排出が続いた場合、短時間強雨の発生件数が現在の2倍以上に増加する可能性があるとしている。
- さらに、今後、**降雨強度の更なる増加**と、**降雨パターンの変化**が見込まれている。

## 既に発生していること

気温

- ◆ 世界の平均地上気温は1850～1900年と2003～2012年を比較して0.78℃上昇



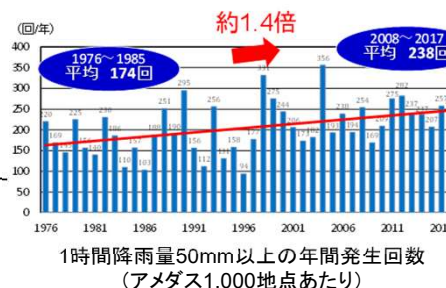
## 今後、予測されること

- ◆ 気候システムの温暖化については疑う余地がない
- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3～4.8℃上昇

出典：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）：第5次評価報告書、2013

降雨

- ◆ 短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 2012年以降、全国の約3割の地点で、1時間当たりの降雨量が観測史上最大を更新



- ◆ 1時間降雨量50mm以上の発生回数が2倍以上に増加

出典：気象庁：地球温暖化予測情報 第9巻、2017

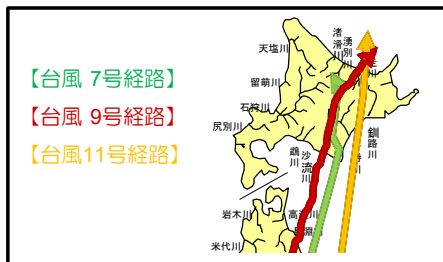
# 顕在化している気候変動の影響と今後の予測（現象の変化）

## 既に発生していること

## 今後、予測されること

### 台風

- ◆ 平成28年8月に、統計開始以来初めて、北海道へ3つの台風が上陸
- ◆ 平成25年11月に、中心気圧895hPa、最大瞬間風速90m/sのスーパー台風により、フィリピンで甚大な被害が発生



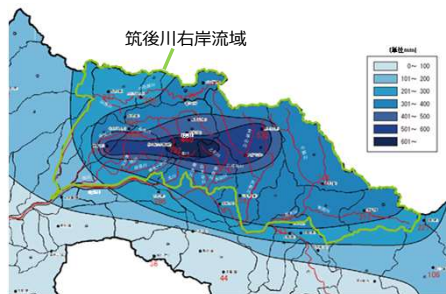
平成28年8月北海道に上陸した台風の経路

- ◆ 日本の南海上において、**猛烈な台風の出現頻度が増加**※
- ◆ 台風の通過経路が**北上**する

※出典：気象庁気象研究所：記者発表資料「地球温暖化で猛烈な熱帯低気圧（台風）の頻度が日本の南海上で高まる」、2017

### 局所豪雨

- ◆ 時間雨量50mmを超える短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 平成29年7月九州北部豪雨では、朝倉市から日田市北部において観測史上最大の雨量を記録



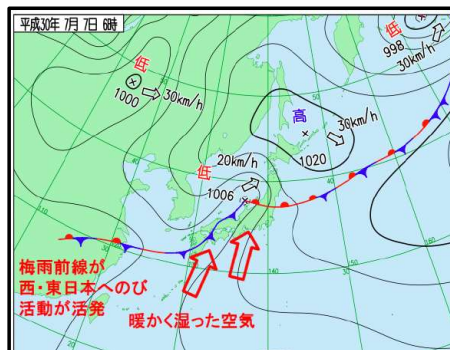
平成29年7月筑後川右岸流域における12時間最大雨量

- ◆ 短時間豪雨の**発生回数と降水量**がともに増加

出典：第2回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会

### 前線

- ◆ 平成30年7月豪雨では、梅雨前線が停滞し、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨が発生
- ◆ 特に長時間の降水量について多くの観測地点で観測史上1位を更新



平成30年7月豪雨で発生した前線

- ◆ 停滞する大気のパターンは、増加する兆候は見られない
- ◆ 流入水蒸気量の増加により、**総降雨量が増加**

出典：第2回 異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会、第2回 実行性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会、中北委員資料

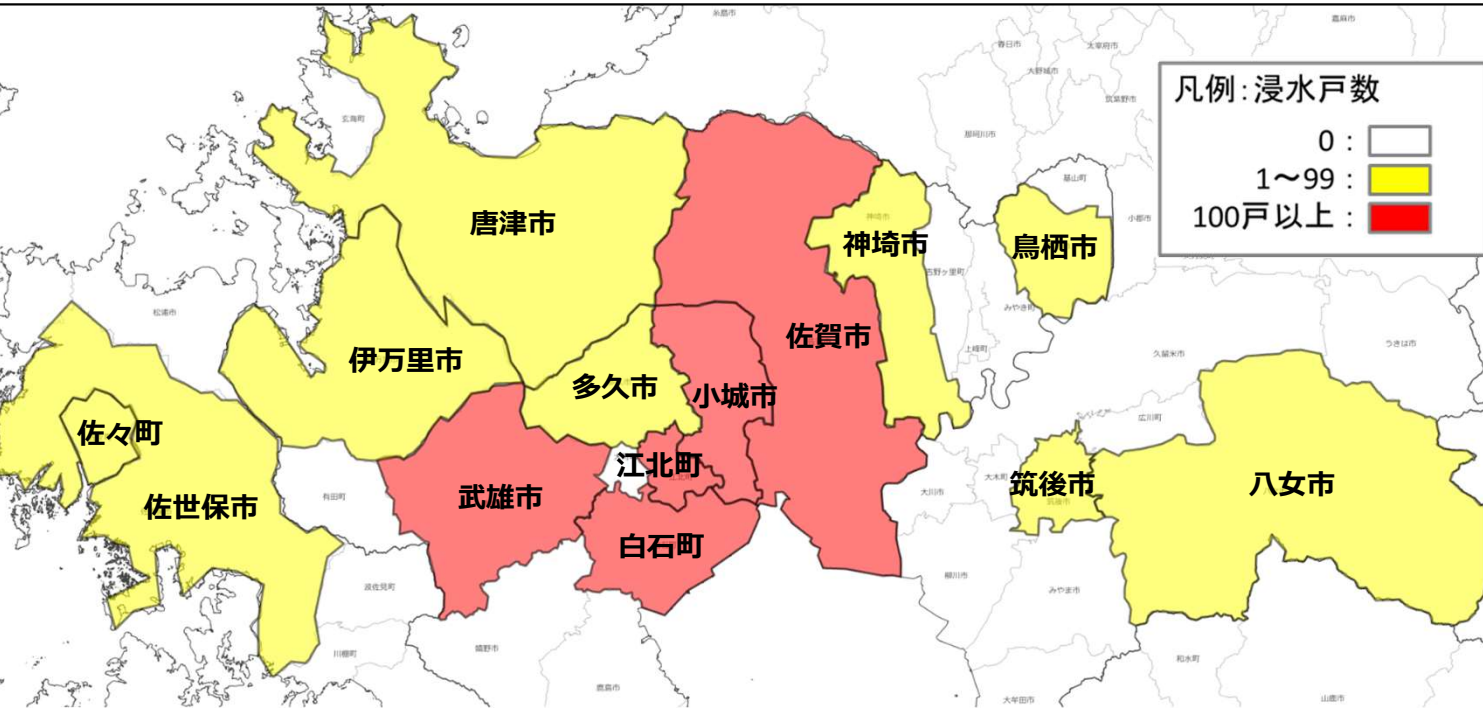
# 令和元年8月の前線に伴う大雨による内水被害の概要

令和元年9月末現在

- 8月28日の明け方に1時間100ミリ以上の記録的豪雨が相次いで観測され、大雨特別警報が、佐賀県、福岡県、長崎県に発表。九州北部地方を中心に、8月26日からの総降水量が600ミリを超過するなど記録的大雨。
- この3県では、内水氾濫による浸水被害が、14市町で発生。
- 浸水戸数は全国で約6千戸、そのうち内水被害が3県で約4千戸。

## ○ 主な内水被害団体※ (被害戸数 100戸以上)

都道府県	市	被害状況		
		床上(戸)	床下(戸)	合計
佐賀県	佐賀市	461	2,443	2,904
	白石町	15	298	313
	小城市	59	183	242
	武雄市	56	103	159
	江北町	9	148	157
合計 (14地方公共団体)		715	3,229	3,944



## ○ 内水被害発生団体※ ( )内は市町村数

福岡県 (2)、佐賀県 (10)、長崎県 (2)

※被害戸数は下水道区域における内水被害であり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。



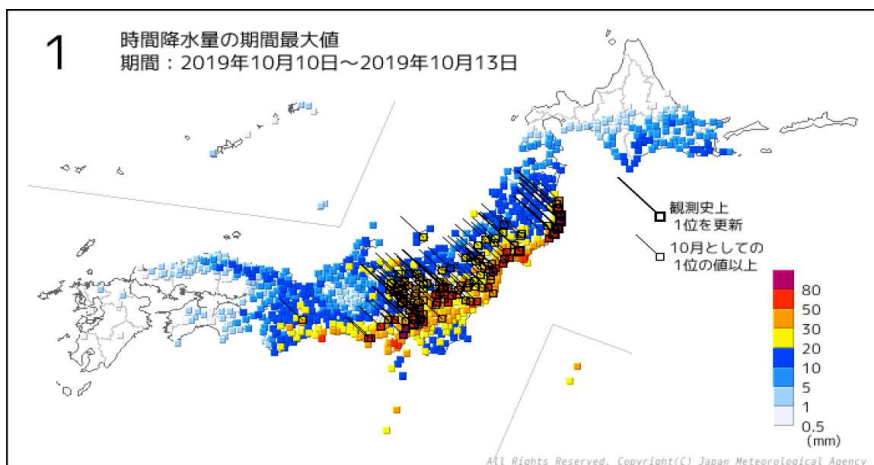
# 令和元年東日本台風等の特徴

- 令和元年10月6日に南鳥島近海で発生した令和元年東日本台風は、12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した。その後、関東地方を通過し、13日12時に日本の東で温帯低気圧に変わった。
- 台風の接近・通過に伴い、広い範囲で大雨、暴風、高波、高潮となった。
- 雨については、10日から13日までの総降水量が、神奈川県箱根で1000ミリに達し、東日本を中心に17地点で500ミリを超えた。特に静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方の多くの地点で3、6、12、24時間降水量の観測史上1位の値を更新した。
- また、下水道の雨水計画で対象とする1時間降水量についても、9地点で観測史上1位を更新するとともに、18都市で計画規模を超える降雨が発生するなど、平成30年7月豪雨に続いて記録的な大雨となった。

※全国の気象観測地点は約1,300地点

## 令和元年東日本台風

1時間降水量の期間最大値の分布図(10月10日0時～10月13日24時)



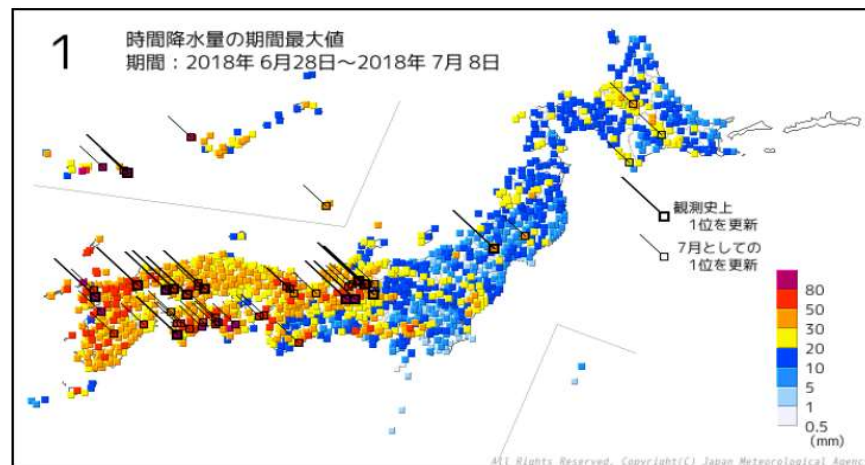
### 9地点で観測史上1位を更新

※気象庁ウェブサイトより作成（特定期間の気象データ；2019年10月10日～2019年10月13日（台風第19号による大雨、暴風等）  
※数値は速報値であり、今後変更となる場合がある。

- 計画規模を超える降雨が発生した都市：18都市

## 平成30年7月豪雨

1時間降水量の期間最大値の分布図(6月28日0時～7月8日24時)



### 14地点で観測史上1位を更新

※気象庁ウェブサイトより作成（特定期間の気象データ；2018年6月28日～2018年7月8日（平成30年7月豪雨（前線及び台風第7号による大雨等））  
※数値は速報値であり、今後変更となる場合がある。

- 計画規模を超える降雨が発生した都市：23都市

# 令和元年東日本台風による内水被害の概要

令和2年1月末現在

- 内水氾濫による浸水被害が、東日本を中心に**15都県135市区町村**で発生。
- 住家被害は全国で約9.4万戸。そのうち内水被害が約3.0万戸。

## ○主な内水被害団体※（被害戸数 1,000戸以上）

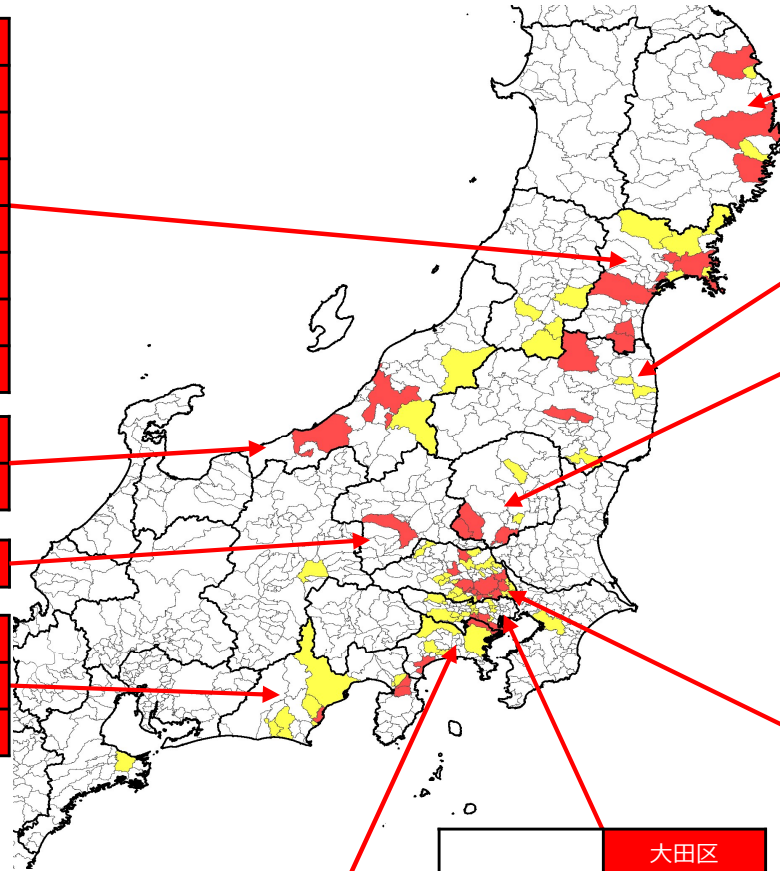
## ○内水被害発生団体※（ ）内は市区町村数

岩手県（5）、宮城県（14）、山形県（4）、福島県（4）、茨城県（2）、栃木県（7）、群馬県（1）、埼玉県（36）、千葉県（1）、東京都（27）、神奈川県（11）、長野県（4）、新潟県（6）、静岡県（12）、三重県（1）

※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。

都道府県	市	被害状況		
		床上(戸)	床下(戸)	合計
宮城県	丸森町	516	651	1,167
	石巻市	321	9,216	9,537
	角田市	736	806	1,542
	仙台市	1,321	475	1,796
福島県	須賀川市	918	510	1,428
埼玉県	さいたま市	1,040	380	1,420
神奈川県	川崎市	2,008	338	2,346
合計 (135地方公共団体)		11,555	18,991	30,546

宮城県	涌谷町	
	丸森町	
	塩竈市	
	多賀城市	
	松島町	
	石巻市	
新潟県	上越市	
	長岡市	
	群馬県	高崎市
		静岡県
伊豆の国市		
函南町		



岩手県	宮古市
	久慈市
	釜石市

福島県	福島市
	須賀川市

栃木県	足利市
	佐野市
	小山市

埼玉県	さいたま市
	川越市
	川口市
	行田市
	東松山市
	春日部市
	越谷市
	戸田市
	朝霞市
	志木市
	富士見市
	ふじみ野市

神奈川県	小田原市
	川崎市

東京都	大田区
	世田谷区
	調布市
	狛江市





# 平成30年7月豪雨による内水被害の概要

平成31年3月末時点

- 内水氾濫による浸水被害が西日本を中心に **19道府県88市町村** で発生。
- 浸水戸数は全国で約 **2.8万戸**。そのうち内水被害が約 **1.5万戸**。

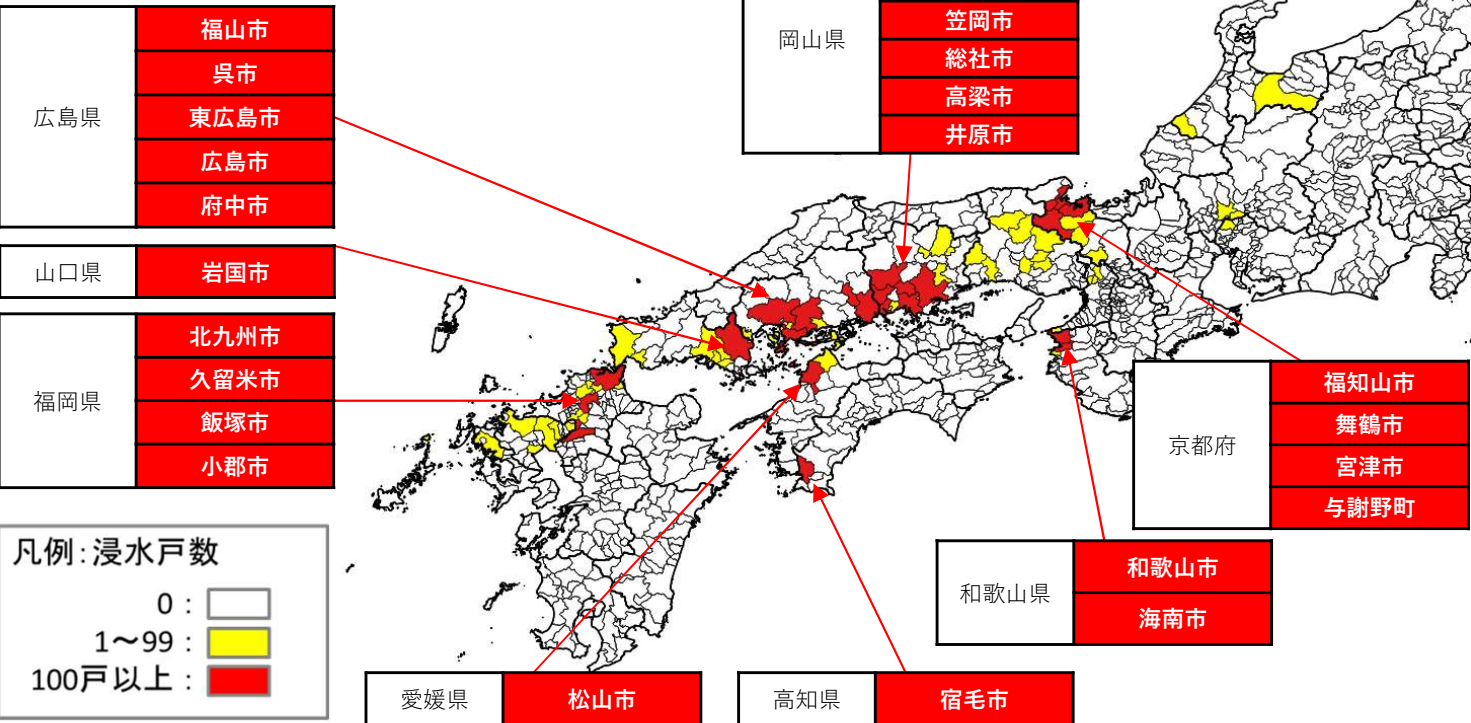
## ○主な内水被害団体※（被害戸数 1,000戸以上）

都道府県	市	被害状況		
		床上(戸)	床下(戸)	合計
岡山県	岡山市	826	1,907	2,733
広島県	福山市	835	638	1,473
広島県	広島市	1,186	188	1,374
福岡県	久留米市	423	1,011	1,434
合計(88地方公共団体)		5,597	9,589	15,186

## ○内水被害発生団体※（）内は市町村数

- 北海道(3)、富山県(1)、石川県(1)、岐阜県(2)、愛知県(1)、京都府(8)、大阪府(4)、兵庫県(8)、和歌山県(3)、岡山県(11)、広島県(10)、山口県(6)、香川県(1)、愛媛県(5)、高知県(1)、福岡県(14)、佐賀県(6)、長崎県(1)、沖縄県(2)

※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。



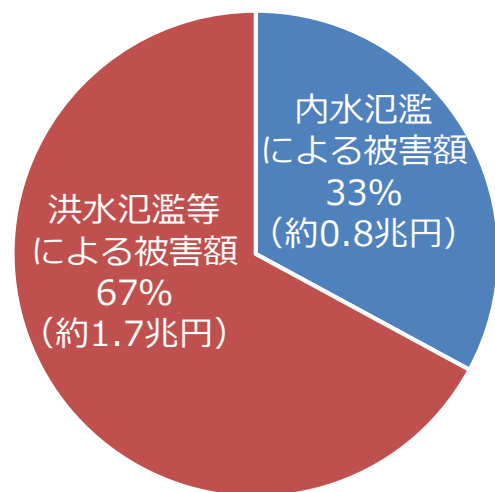
凡例: 浸水戸数  
 0 : □  
 1~99 : □  
 100戸以上 : □



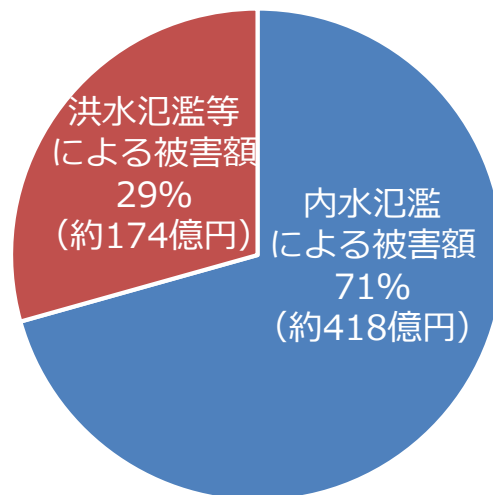
# 近年の全国における水害被害

- 過去10年間の全国の水害被害額の合計は約2.5兆円で、そのうち約3割が内水氾濫（東京都では、約7割が内水氾濫）。
- 過去10年間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。

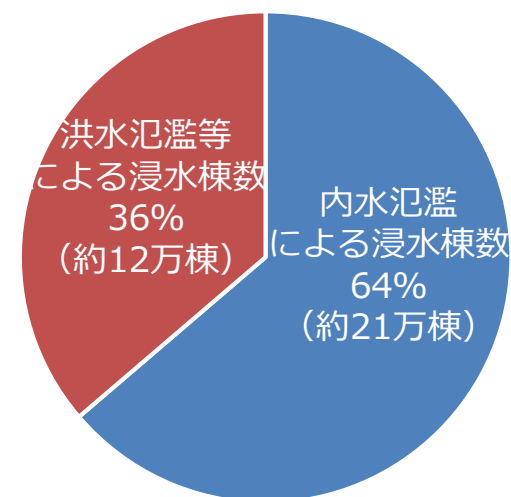
【被害額】<全国>



【被害額】<東京都>



【浸水棟数】<全国>

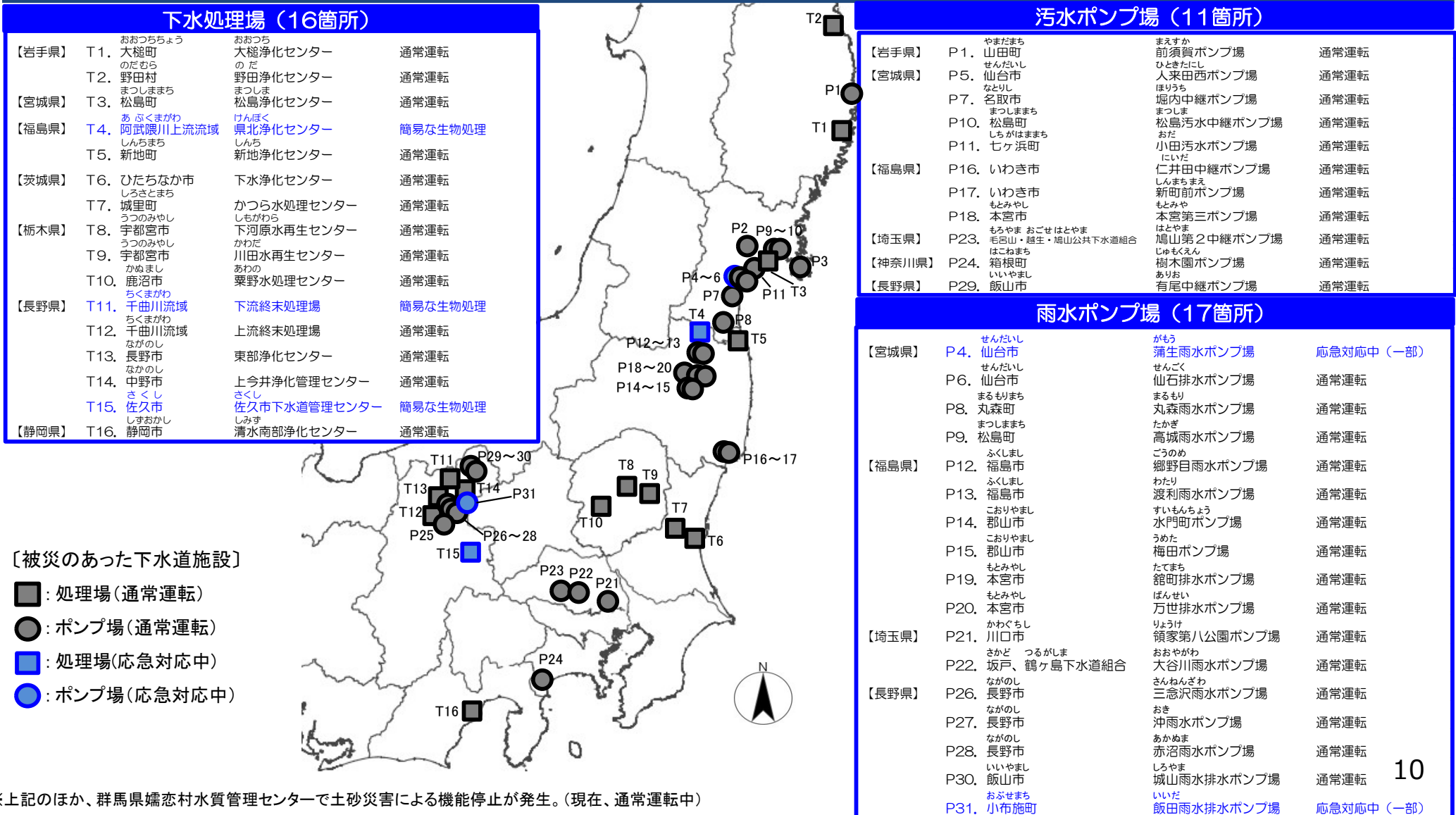


(出典:水害統計(平成21~30年の10年間の合計)より集計)

# 令和元年台風第19号による下水道施設の被害と対応

(令和2年5月末現在)

- 下水処理場16箇所ですみ水被害により処理機能停止等が発生。うち13箇所です通常レベルの運転を再開、3箇所です簡易な生物処理により運転。
- ポンプ場28箇所ですすみ水被害が発生し、運転停止。うち26箇所です通常運転再開、2箇所です応急対応中(排水能力の一部確保)。

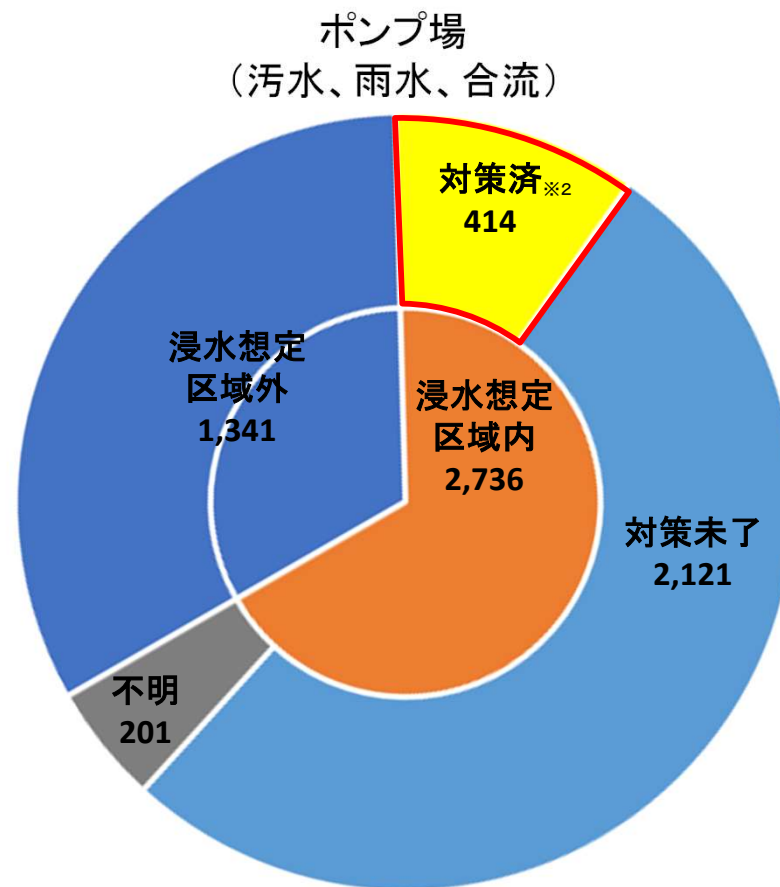
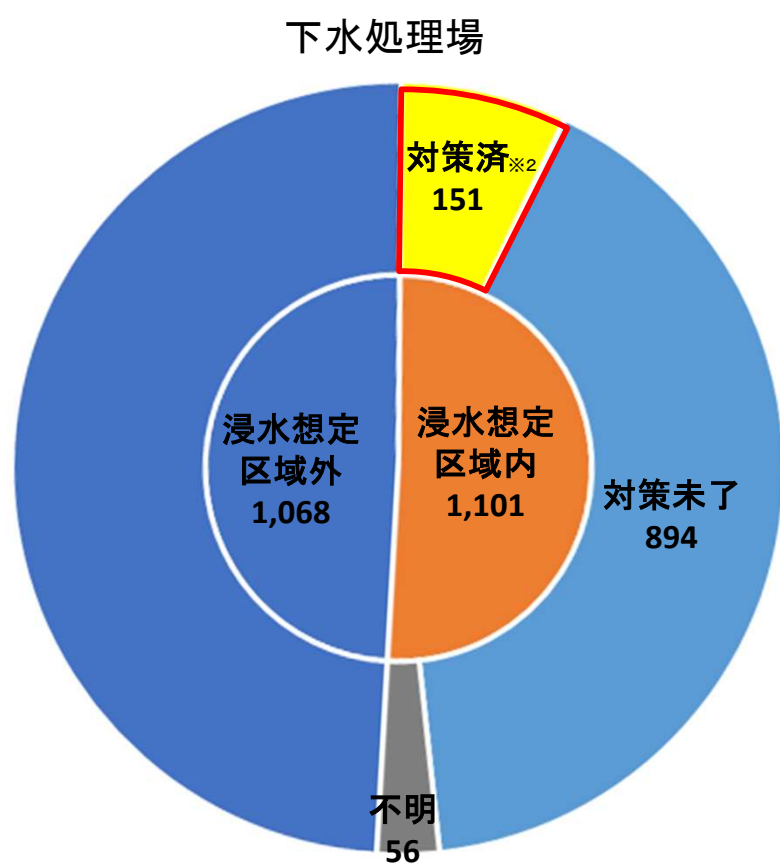


※上記のほか、群馬県嬭恋村水質管理センターで土砂災害による機能停止が発生。(現在、通常運転中)

# 全国下水道施設における耐水化状況

- 下水処理場の約5割、ポンプ場の約7割が浸水想定区域内に立地。
- これらのうち、揚水機能の耐水化を実施済みの施設は下水処理場で14%、ポンプ場で15%。

## 浸水想定区域内※<sub>1</sub>に設置された施設と耐水化の実施状況



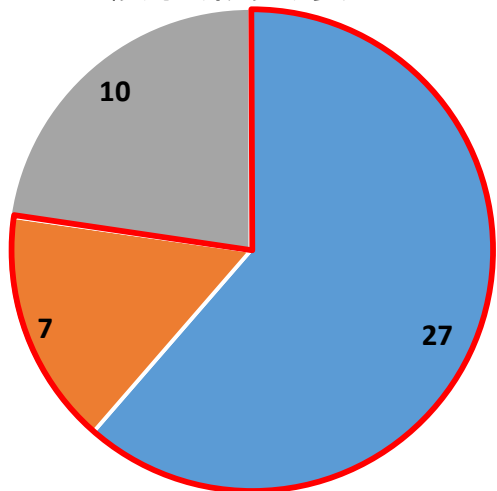
国土交通省調べ(2019年12月時点)

- ※<sub>1</sub> 洪水、内水、津波、高潮のいずれかの外力による浸水が想定される区域
- ※<sub>2</sub> 当該施設において想定される最大の浸水深に対して揚水機能が確保されている施設

# 台風第19号による下水道施設の被災状況

- 台風第19号で浸水により被災した施設のうち、外水による被災が27箇所、内水による被災が7箇所。
- 3 m以下の浸水が9割を占めるが、最大では4.7m。
- 外水によって被災した施設の約5割がL1以下の浸水深。一方、L1を超える浸水も発生。

浸水(被災)要因



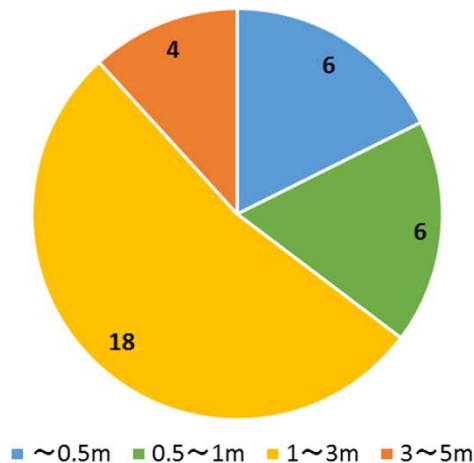
■ 外水 ■ 内水 ■ その他

内水・外水が原因の34施設  
について分析



内水・外水によって被災した34施設

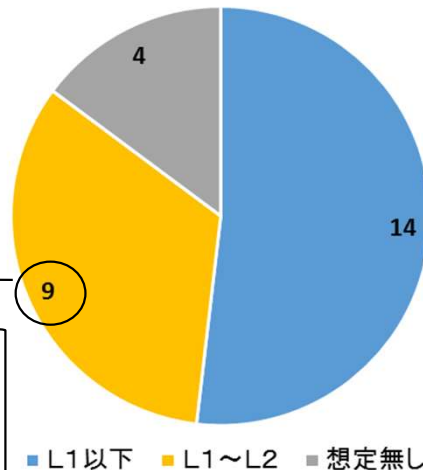
浸水深(被災水位)



■ ~0.5m ■ 0.5~1m ■ 1~3m ■ 3~5m

外水によって被災した27施設

被災水位と浸水想定水位(洪水)との関係



1箇所で「耐水化対策済」(洪水:既往最大)だったが、それを上回る浸水が発生。

内水によって被災した7施設

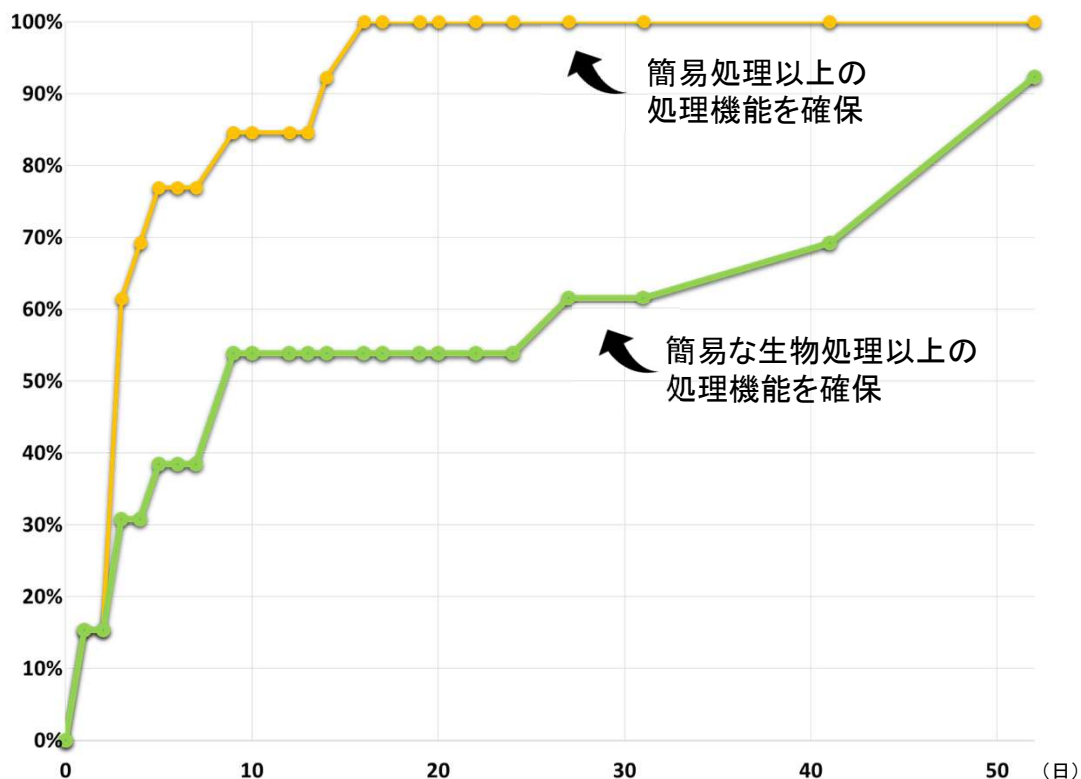
- ・3施設で内水による浸水想定(既往最大の降雨)を作成。
- ・これらの施設ではいずれも浸水想定水位を超えたことを確認。

# 浸水により被災した施設の復旧状況（1）

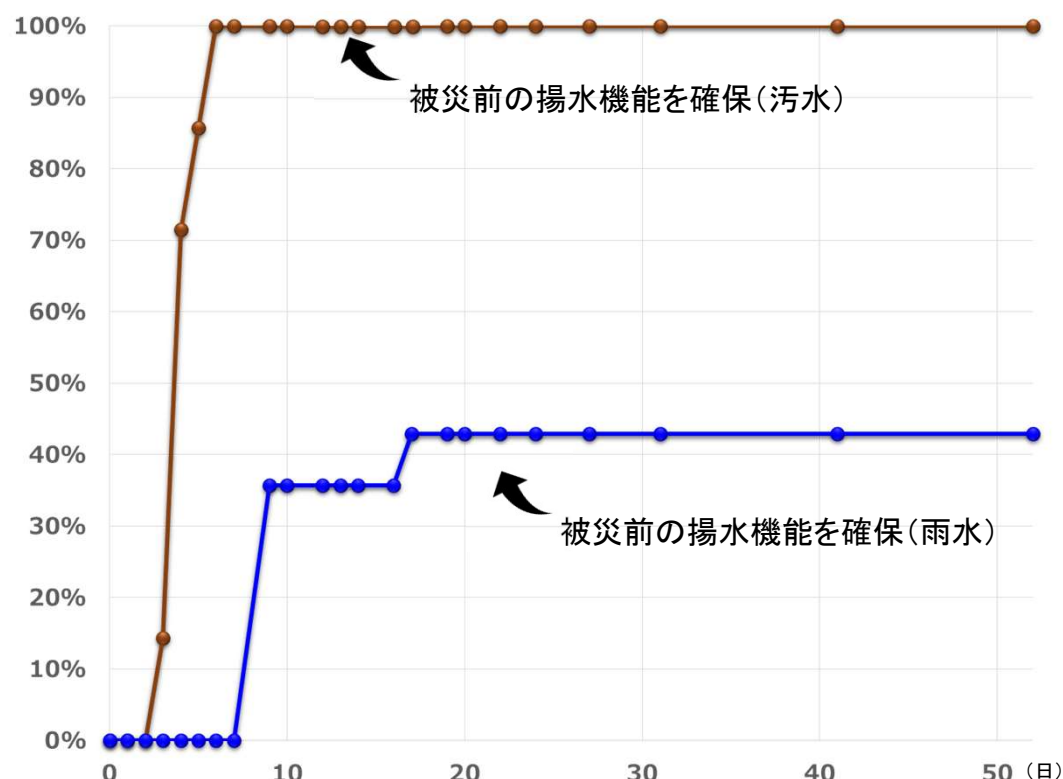
- 下水処理場は、被災から3日後までに約6割、1週間後までに約8割、約2週間後までに全ての施設で簡易処理（沈殿+消毒処理）以上の処理機能を確認。
- 汚水ポンプ場は、被災から6日後までに全ての施設で被災前の揚水機能を確認。
- 雨水ポンプ場は、引き続き8施設で揚水機能の一部を確認。

## 発災からの経過日数と復旧状況

### <下水処理場 13施設>



### <ポンプ場 21施設（汚水7施設・雨水14施設）>

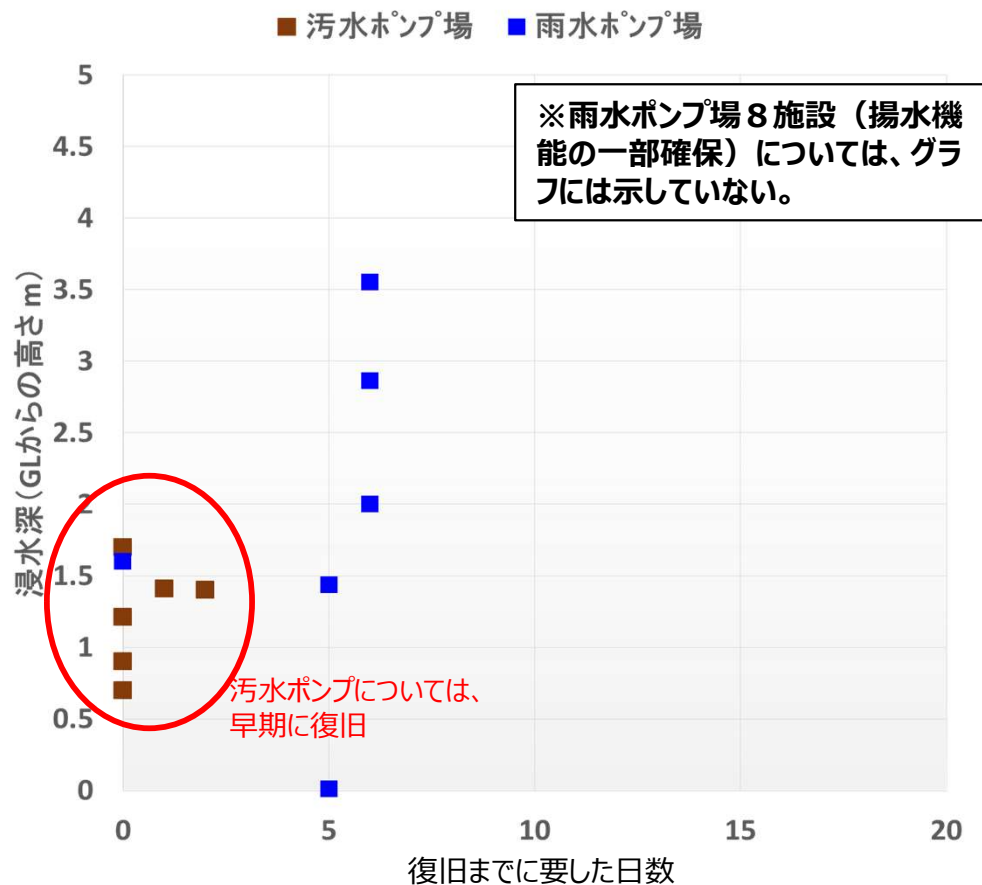
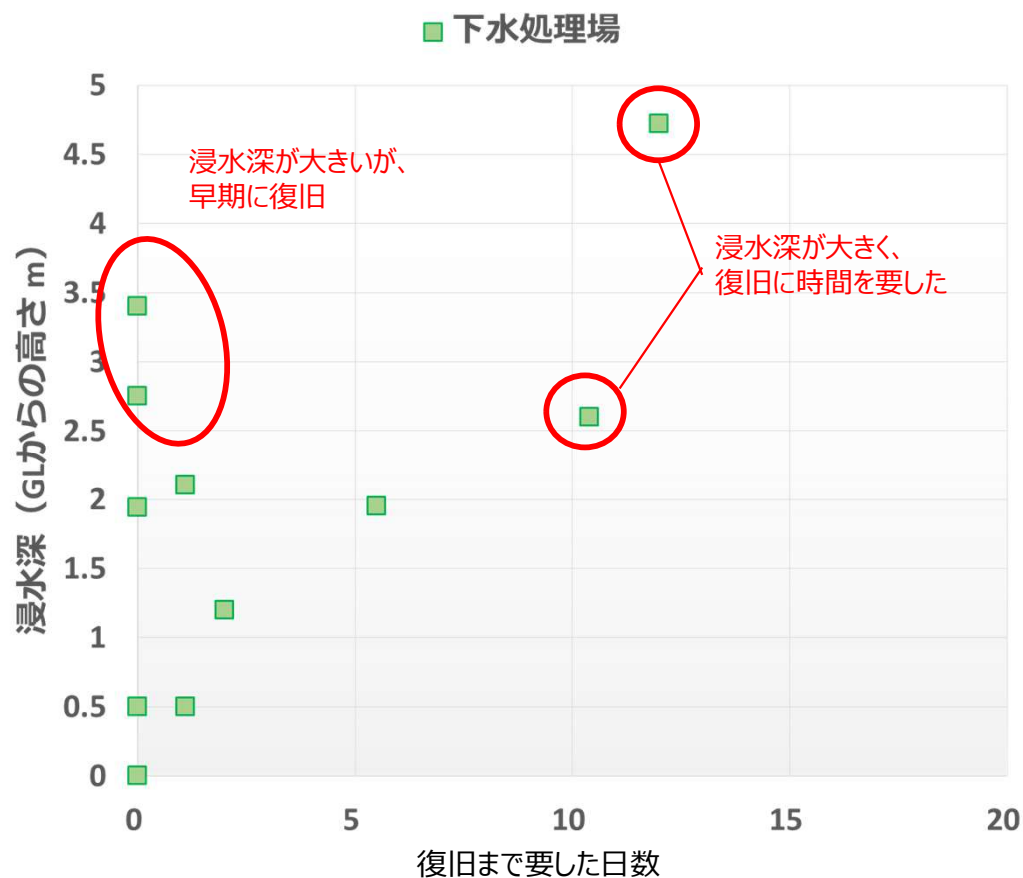


# 浸水により被災した施設の復旧状況（2）

- 下水処理場では、浸水深が深いほど日数を要する傾向が見られるが、直後から処理を開始した施設も見られる。
- ポンプ場では、応急運転までに要した日数は、汚水ポンプ場では比較的短く、雨水ポンプ場は長く要する傾向が見られる。

## 復旧に要した日数※と浸水深の関係

※ 下水処理場：施設周辺の浸水解消から簡易処理以上の処理機能を確保するまでの日数  
 ポンプ場：施設周辺の浸水解消から被災前の揚水機能を確保するまでの日数

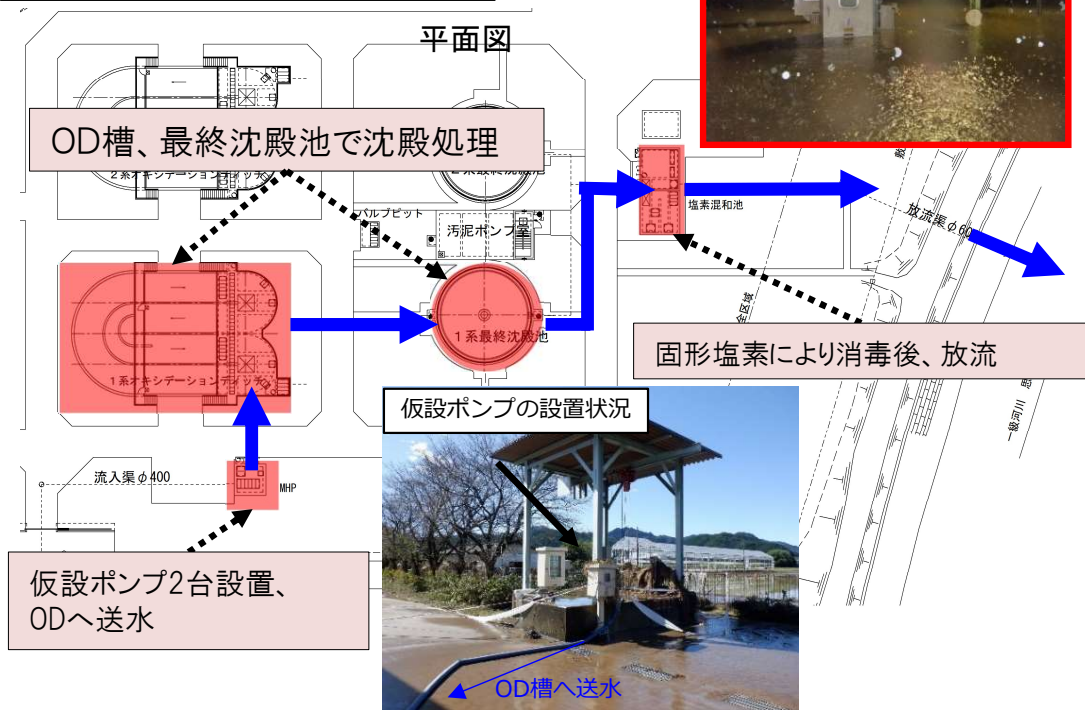


# 被災事例①（比較的早期に機能回復できた事例）

- 現状の耐水化レベルに対して浸水の程度が軽微な施設や、被災時の応急対応が容易な施設では、比較的早期に機能を回復

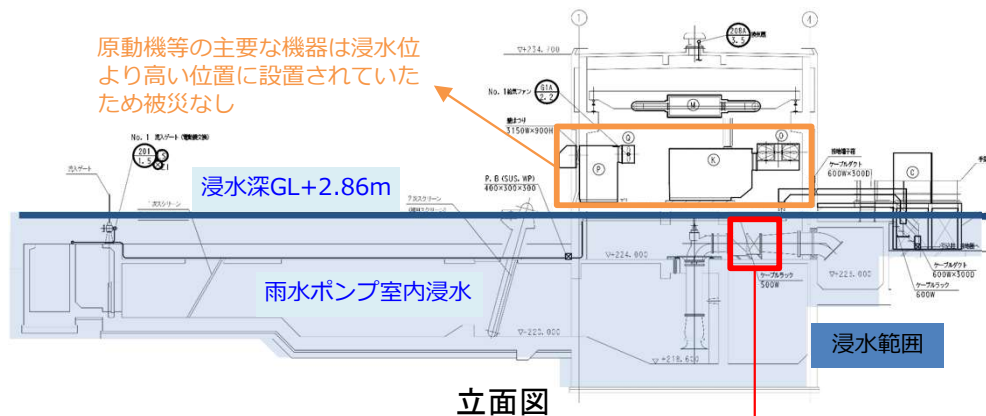
## <栃木県鹿沼市 栗野水処理センターの例>

### 発災直後の応急対応の概要



- ⇒ 処理場内がGL+2.14m浸水し、主な電気設備、機械設備も水没したため揚水・沈殿・消毒機能が停止。
- ⇒ 必要な能力を仮設ポンプによって早期に確保できたことから、発災から2日後には簡易処理を開始。

## <福島県郡山市 梅田ポンプ場の例>



ポンプ場浸水状況



被災したポンプ吐出弁電動機

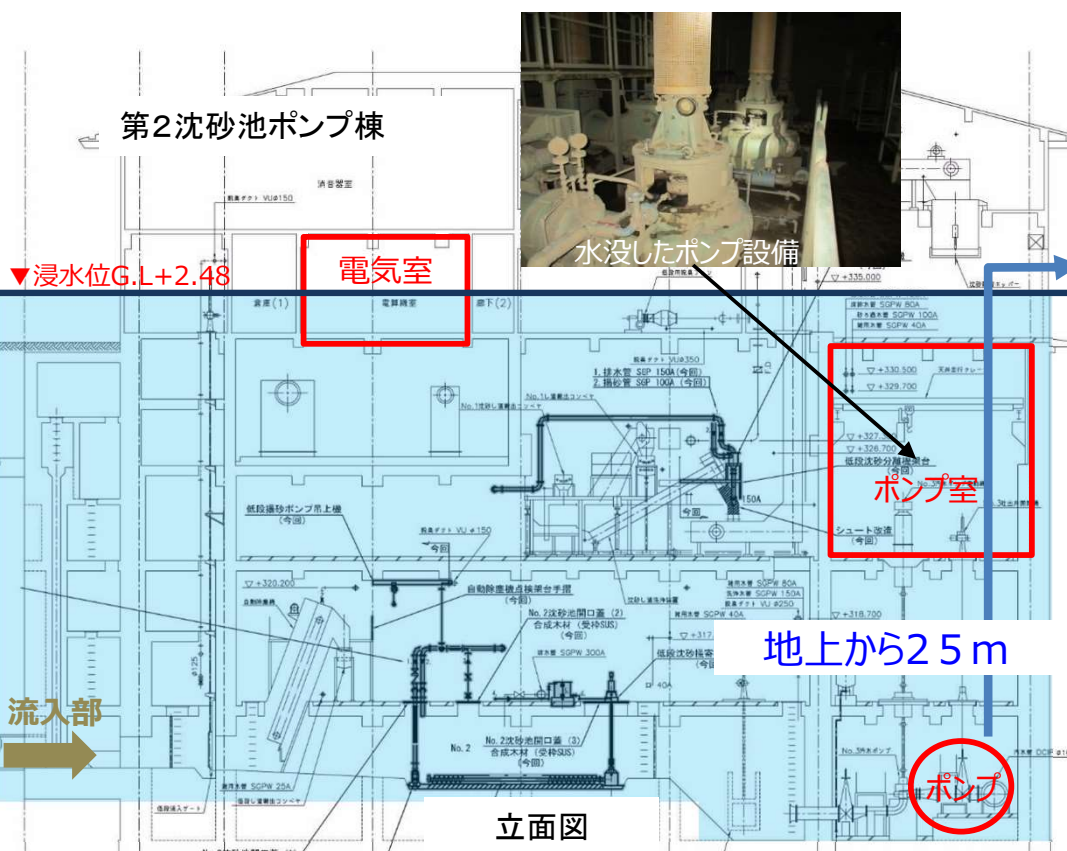
- ⇒ 原動機等の主要な機器については、浸水位より高位置に設置されていたため被災なし。ポンプ吐出弁電動機が浸水により故障したものの、速やかに仮設備を設置し、浸水解消から6日で機能を確保。



# 被災事例②（早期の機能回復が困難だった事例）

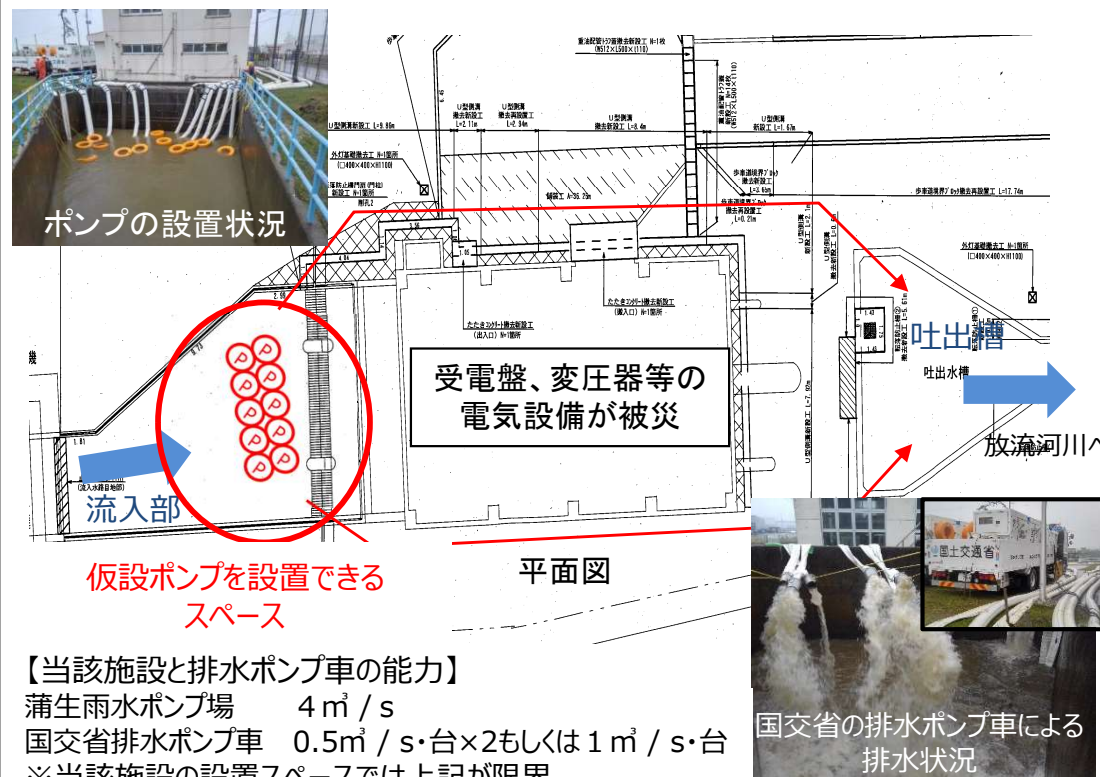
- 大規模なポンプ施設で仮設ポンプによる対応が困難な場合や、仮設ポンプ等の設置スペースの確保が困難な場合、機能回復まで一定の期間を要している。

## ＜長野県千曲川下流流域 クリーンピア千曲の例＞



- ⇒ 揚水機能を確認するために必要な主要な設備（ポンプ、電動機、受電盤等）が被災し、地下部に氾濫水が滞留。
- ⇒ 既設ポンプの揚程が約25mと大きいことから、仮設ポンプ等による施設内の排水及び揚水能力の確保に時間を要し、簡易処理開始まで10日かかった。

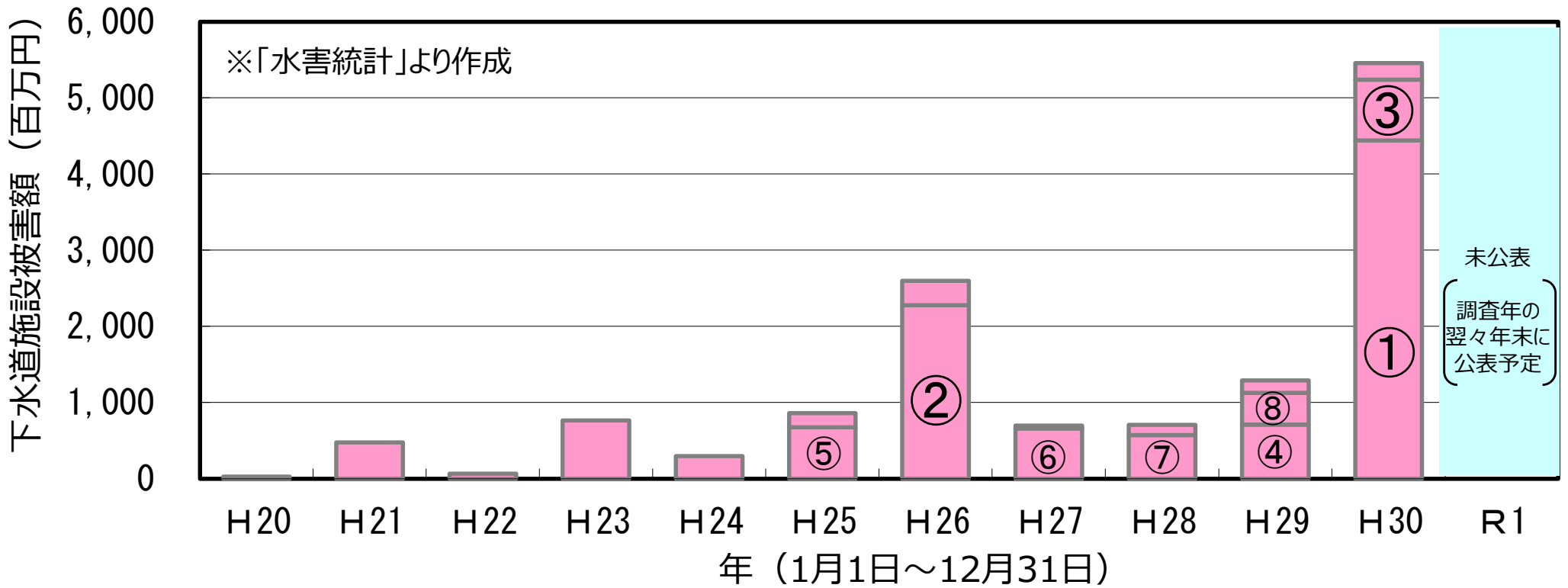
## ＜宮城県仙台市 蒲生雨水ポンプ場の例＞



【当該施設と排水ポンプ車の能力】  
 蒲生雨水ポンプ場 4 m<sup>3</sup> / s  
 国交省排水ポンプ車 0.5 m<sup>3</sup> / s・台×2もしくは1 m<sup>3</sup> / s・台  
 ※当該施設の設置スペースでは上記が限界

- ⇒ 主要な電気設備が被災したため、10月18～19日から国交省の排水ポンプ車によって雨水の排水を実施。
- ⇒ ポンプの設置スペースに限界があるため、排水能力の一部しか確保できない。（ただし被災後の降雨が小規模だったため、排水ポンプ車によって浸水被害はなし）

# (参考) これまでの風水害による下水道施設の被害規模



異常気象名	被害額※1 (億円)	被害箇所数※2 (管渠、マンホールポンプを除く)
① 【H30】7月豪雨	44.4	処理場:8、ポンプ場:11
② 【H26】豪雨(8.13-8.26)	22.8	処理場:2、ポンプ場:4
③ 【H30】台風21号及び豪雨	8.0	処理場:5、ポンプ場:3
④ 【H29】台風21号(10.19-10.24)	7.1	ポンプ場:2
⑤ 【H25】台風18号(9.14-17)	6.7	処理場:5、ポンプ場:6
⑥ 【H27】台風18号及び豪雨(9.6-27)	6.6	処理場:4、ポンプ場:4
⑦ 【H28】台風10号(8.28-31)	5.7	処理場:1、ポンプ場:4
⑧ 【H29】台風18号及び豪雨(9.14-18)	4.2	処理場:1
【R1】台風19号	※3 約413億円	処理場:17、ポンプ場:31

※1 「水害統計」による ※2 国土交通省発表の災害情報による ※3 国土交通省調べ。速報値であり、今後変更となる可能性がある

# 内水氾濫と下水道の役割

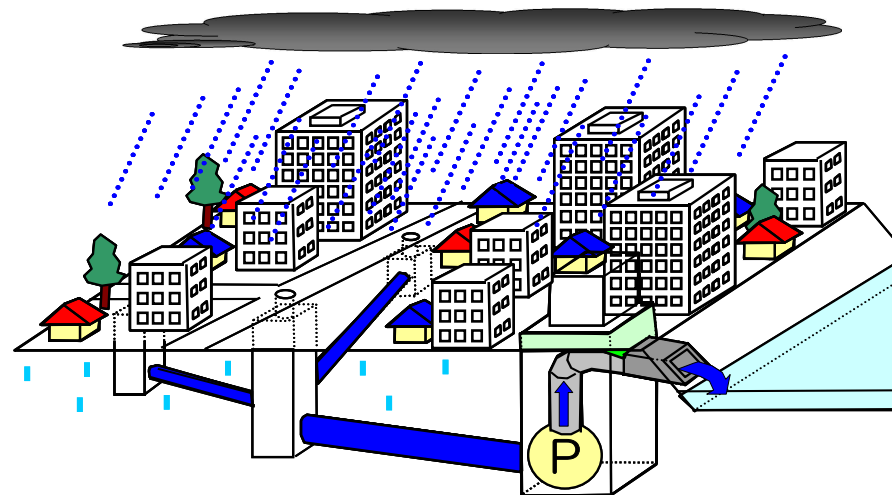
- 都市の浸水には、都市に降った雨が河川等に排水できずに発生する「内水氾濫」と河川から溢れて発生する「外水氾濫」がある。
- 下水道は、都市に降った「内水の排除」という役割を担っており、河川等に放流するための雨水管やポンプ場、貯留浸透施設等を整備。

【内水氾濫】



下水道の雨水排水能力を上回り浸水、また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

【下水道の役割】



雨水管やポンプ場、貯留浸透施設等を整備し、雨水を河川等へ排除

# 下水道の目標水準の考え方

- 平成19年の社会資本整備審議会答申では時間軸に応じた目標設定のあり方を示している
- 雨水排除計画で採用する確率年は、5～10年を標準とする（下水道施設計画・設計指針と解説）

〔平成19年の社会資本整備審議会答申〕

## ＜長期の目標＞

ハード整備に加え、ソフト対策と自助を組み合わせた総合的な対策により、既往最大降雨（過去に観測した最大規模の降雨量）に対する浸水被害の軽減を図る

## ＜中期の目標＞

### [重点地区]

人命の保護、都市機能の確保、個人財産の保護の観点から、地下空間高度利用地区、商業・業務集積地区、床上浸水常襲地区等を「重点地区」として、既往最大降雨に対し、浸水被害の最小化を図る。その際、ハード整備の中期目標水準は、地区の被害状況等を踏まえ、概ね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しつつ、事業の継続性・実現性を勘案して設定する。

### [一般地区]

ハード整備の中の中期目標水準は、地区の実情等を踏まえ、概ね5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しつつ、事業の継続性・実現性等を勘案して設定する。また、ハード対策の中期目標水準を上回る降雨に対しては、ソフト対策、自助を推進する。

## ＜当面の目標＞

### [重点地区]

既往最大降雨に対し、ハード整備に加え、ソフト対策と自助を組み合わせた総合的な対策により浸水被害の最小化を目指し、緊急性を持って取組を推進する。

# 都市浸水対策の実施状況

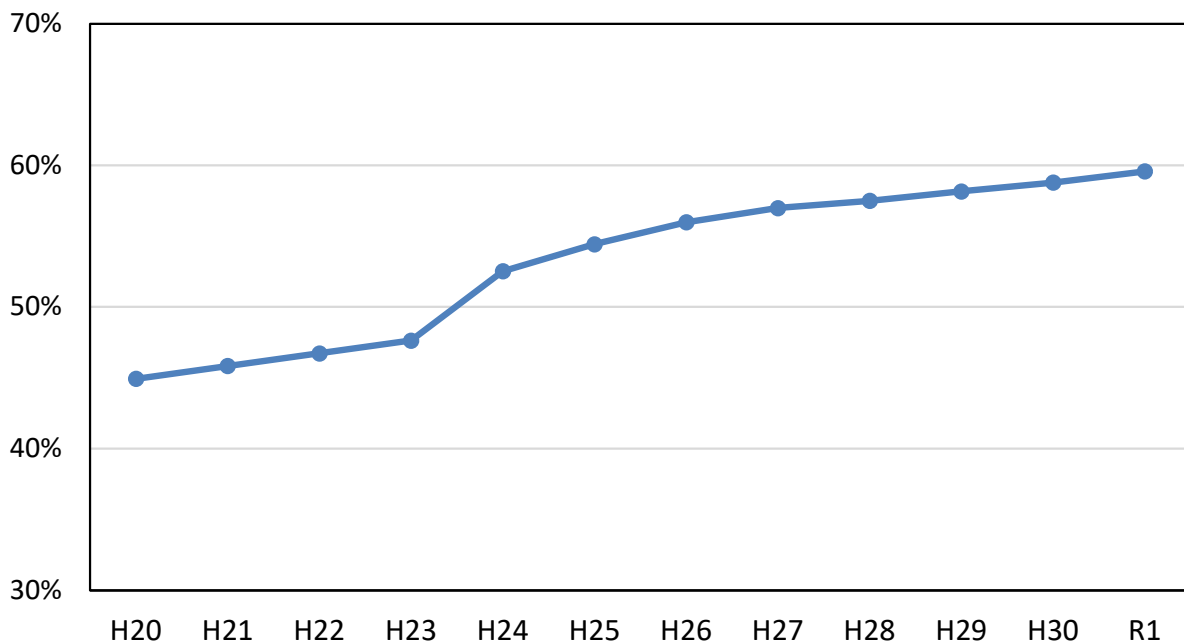
- 地方公共団体数は全国で約1,700。そのうち下水道事業で雨水整備を実施している団体は約1,000であり、下水道による都市浸水対策は、これまでも着実に推進。
- 人口・資産が集中する地域や近年甚大な被害が発生した地域等において、概ね5年に1回程度発生する規模の降雨に対して下水道の整備が完了した面積の割合（都市浸水対策達成率）は、令和元年度末時点で約60%。（第4期社会資本整備重点計画指標）

※「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など都市浸水対策を実施すべき区域面積において、概ね5年に1回程度発生する規模の降雨に対応する下水道整備が完了した区域面積の割合

- 一方、下水道の整備が完了した地区は、下水道施設が浸水被害の軽減や解消に貢献。

都市浸水対策達成率※の推移



※当該グラフにおける「都市浸水対策達成率」の算出方法

「都市浸水対策達成率」の対象面積は社会資本重点整備計画ごとに見直ししているが、当該グラフにおける平成25年度以前の数値については、第4次社会資本整備重点計画（平成27年度～令和2年度）における対象面積（約84万ha）を分母として設定し、算出したもの。

# (参考) 第4次社会資本整備重点計画 KPI指標

- 社会資本整備基本計画は、社会資本整備重点計画法に基づき、社会資本整備事業を重点的、効果的かつ効率的に推進するために策定する計画であり、対象は下水道、河川、海岸等の事業等である。
- 第4次社会資本整備重点計画（平成27～32年度）では、4つの重点目標と13の政策パッケージを設定し、計画期間に実施する重点施策とその進捗を示す指標を明示。下水道の浸水対策においても、以下のKPI指標に基づき、施策の進捗管理等を実施。

第4次社会資本整備重点計画 KPI指標（H28～R2）

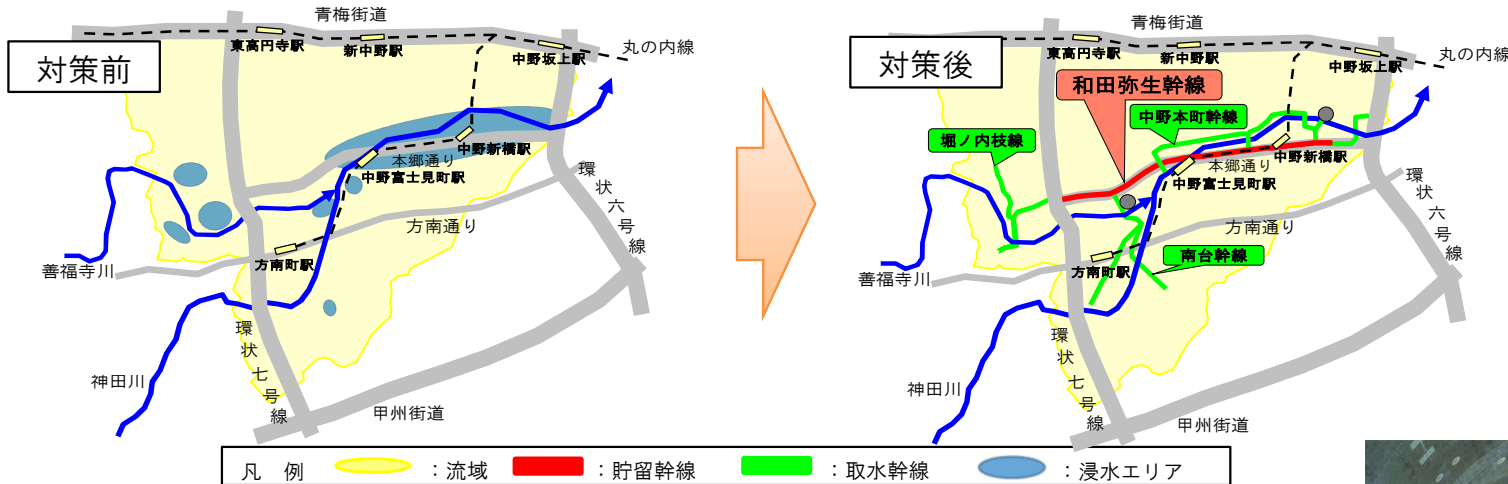
重点目標	重点目標 (小項目)	重点化方針	重点施策	指標名	初期値 (平成26年度)	現在 (平成30年度)	目標値 (令和2年度)
自然災害から国民のいのちと暮らしを守る社会づくり	自然災害のリスクに応じた防災・減災対策の推進	気候変動の影響等を踏まえた新たな防災・減災対策の確立	人口・資産が集中する地域や近年甚大な被害が発生した地域等における水害対策の推進（河道掘削や堤防整備等の河川改修、洪水調節施設の整備、堤防強化、下水道整備等）	下水道による都市浸水対策達成率	約56%	約59%	約62%
				ハード・ソフトを組み合わせた下水道浸水対策計画策定数	約130地区	約160地区 (平成29年度)	約200地区
				過去10年に床上浸水被害を受けた家屋のうち未だ浸水のおそれのある家屋数	約6.5万戸	約4.9万戸	約4.4万戸
	様々な主体の参画による防災意識社会の構築	自然災害リスクを踏まえたまちづくりの推進	最大クラスの内水に対応した浸水想定区域図の作成及びハザードマップの作成の推進	最大クラスの内水に対応したハザードマップを作成・公表し、住民の防災意識向上につながる訓練（机上訓練、情報伝達訓練等）を実施した市区町村の割合	0%	約5%	100%

# 都市浸水対策の効果事例（令和元年東日本台風）

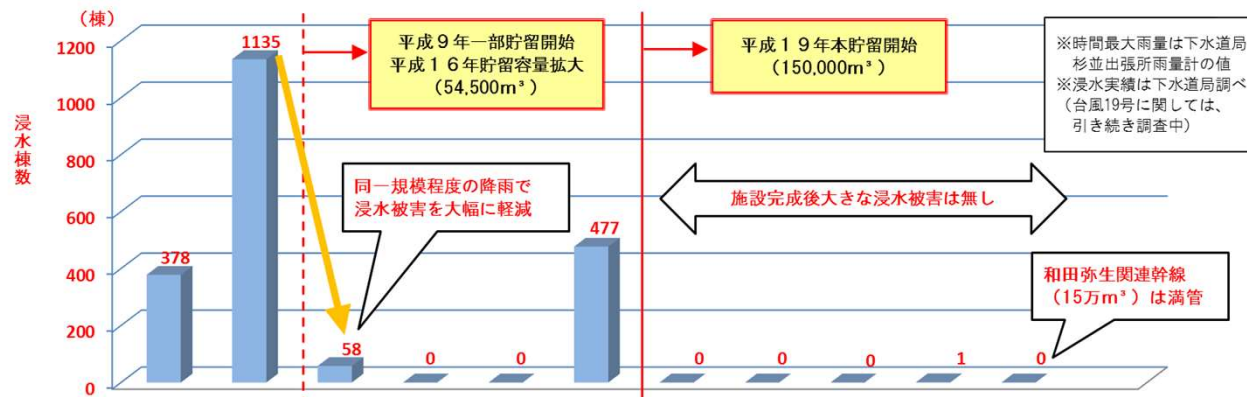
東京都

- 東京都中野区周辺では、平成5年の台風11号により大規模な浸水被害が発生。
- 東京都の下水道事業としては、都内最大の貯留管「和田弥生幹線（120,000m<sup>3</sup>）」および関連幹線等を整備。
- 令和元年東日本台風などで効果を発揮し、浸水被害の発生を防止・軽減。

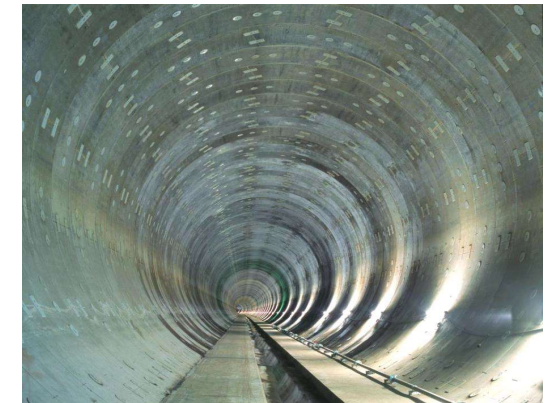
整備状況



浸水被害状況



	平成3年 9月19日	平成5年 8月27日	平成16年 10月9日	平成16年 10月20日	平成17年 8月15日	平成17年 9月4日	平成23年 8月26日	平成25年 7月23日	平成25年 8月12日	平成30年 8月27日	令和元年 10月12日
時間最大雨量 ミリ/時	38	47	45	28	80	94	55	21	49	67	35
	台風18号	台風11号	台風22号	台風23号	集中豪雨	集中豪雨	集中豪雨	集中豪雨	集中豪雨	集中豪雨	台風19号



和田弥生幹線  
 （貯留管：直径8.5m、延長2.2km）

【貯留容量：合計15万m<sup>3</sup>】  
 和田弥生幹線（12万m<sup>3</sup>）  
 南台幹線など関連幹線等（3万m<sup>3</sup>）

効果

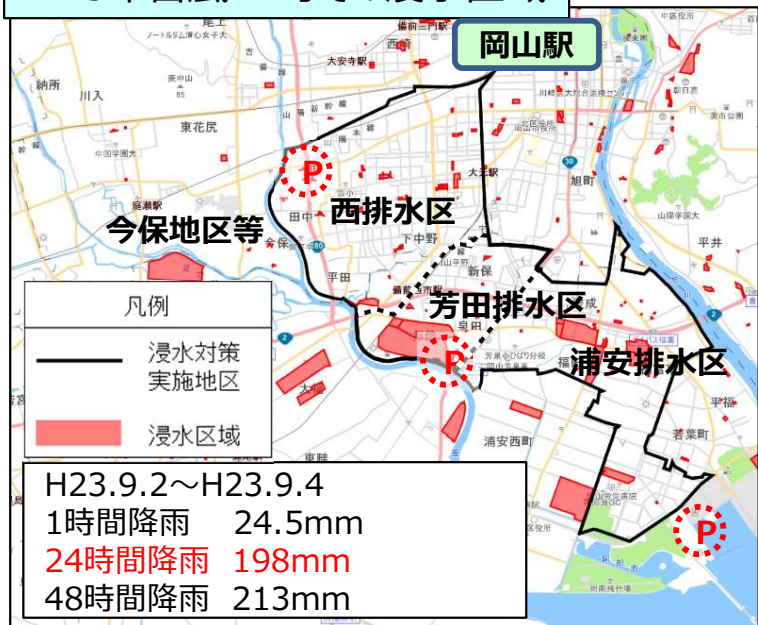
対策実施に伴い、浸水被害を大幅に軽減

# 都市浸水対策の効果事例 (平成30年7月豪雨)

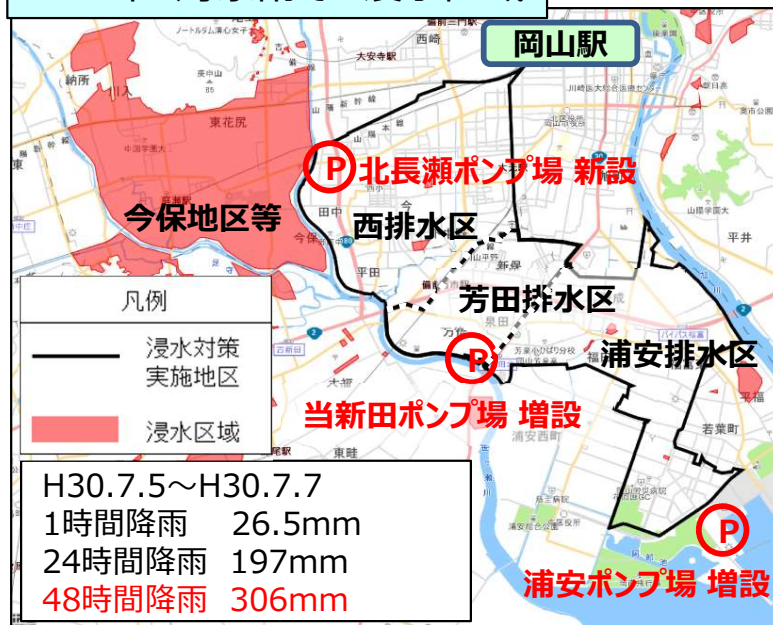
岡山県岡山市

- 岡山市では平成30年7月豪雨で内水により市内全域で約5千戸の浸水被害が発生 (平成30年8月末時点)
- 平成23年に大規模な浸水被害が発生した「西排水区、芳田排水区、浦安排水区」はポンプ場整備などの対策により、浸水被害が大幅に軽減された一方、計画があるにもかかわらず対策が未実施である「今保地区等」は甚大な浸水被害が発生。

H23年台風12号での浸水区域

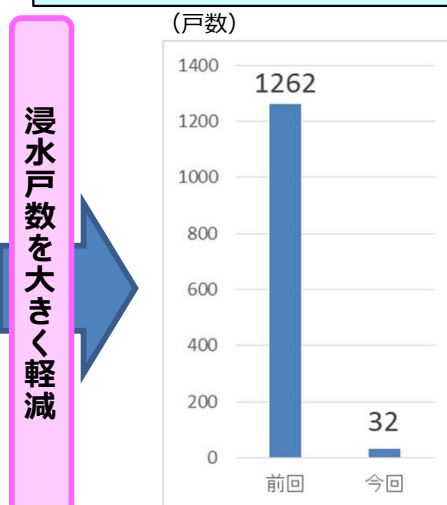


H30年7月豪雨での浸水区域



ポンプ場  
3箇所増強などを実施

「西排水区、芳田排水区、浦安排水区」の浸水戸数



浸水戸数を大きく軽減

浸水対策を実施したことにより、  
浸水戸数が大幅に軽減!



平成23年台風12号による浸水



北長瀬ポンプ場  
平成24年7月 稼働開始  
排水能力 200m<sup>3</sup>/min



当新田ポンプ場  
平成28年3月 305m<sup>3</sup>/min増強  
排水能力 955m<sup>3</sup>/min



浦安ポンプ場  
平成27年3月 356m<sup>3</sup>/min増強  
排水能力 792m<sup>3</sup>/min



# 令和元年東日本台風による内水被害の分析

令和2年1月末現在

- 被害原因と被害状況が把握できた約1.6万戸について、「災害の規模」と「土地の浸水しやすさ」をベースとした16の категорияに分類し、浸水リスクマトリクスを整理。
- 災害の規模は、「河川水位の状況」で河川水位と計画高水位の関係を区分し、「降雨の規模」を令和元年東日本台風の1時間最大降雨と下水道の計画降雨で区分。
- 土地の浸水しやすさは、被災地区の「下水道の雨水排水施設整備」の状況で区分し、「地形的な条件」をポンプ排水区と自然排水区で区分。



今後も大規模水害の発生時には、当該浸水リスクマトリクスの整理を実施し、データを蓄積する。

83.1%

※被害戸数は地方公共団体からの報告による。  
被害戸数には外水被害を含む場合がある。

# 平成30年7月豪雨による内水被害の分析

- 被害原因と被害状況が把握できた約1.5万戸について、「災害の規模」と「土地の浸水しやすさ」をベースとした16の категорияに分類し、浸水リスクマトリクスを整理。
- 災害の規模は、「河川水位の状況」で河川水位と計画高水位の関係を区分し、「降雨の規模」をH30年7月豪雨の1時間最大降雨と下水道の計画降雨で区分。
- 土地の浸水しやすさは、被災地区の「下水道の雨水排水施設整備」の状況で区分し、「地形的な条件」をポンプ排水区と自然排水区で区分。



今後も大規模水害の発生時には、当該浸水リスクマトリクスの整理を実施し、データを蓄積する。

81.9%

※被害戸数は地方公共団体からの報告による。被害戸数には外水被害を含む場合がある。

# 都市浸水対策の課題 (令和元年8月の前線に伴う大雨)

佐賀県佐賀市

- 佐賀市では、令和元年8月の前線に伴う大雨における内水氾濫によって約2,904戸が浸水。(令和元年9月末時点)
- 本庄江排水区(平成28年6月に時間雨量47mm/hで約17ha浸水)では、浸水被害を防止軽減するため、厘外雨水ポンプ場を整備し、令和元年6月に完成。
- 令和元年7月21日の大雨(時間最大雨量41mm/h)では、浸水被害を防止し、整備効果をただちに発揮。
- 一方、令和元年8月の前線に伴う大雨(時間最大雨量110mm/h)は、施設計画(時間最大雨量64mm/h)をはるかに超える豪雨であり、内水氾濫が発生。今後は、ハードとソフトを組み合わせた総合的な内水被害対策のさらなる推進が必要。

## 施設計画範囲内の豪雨における整備効果 (R1.7.21)

### ▼ ポンプ場の整備 (本庄江排水区)



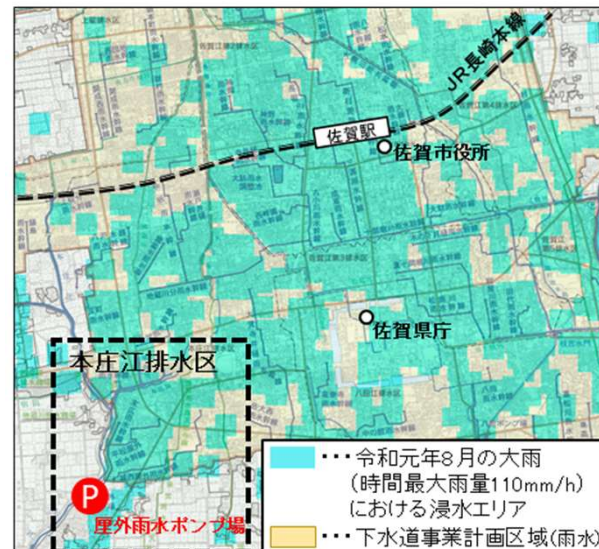
### ▼ 整備効果



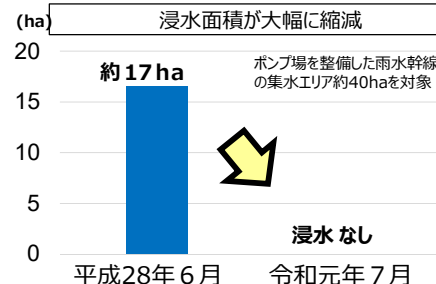
※位置図①

## 施設計画をはるかに超える豪雨での被害 (R1.8.28)

### ▼ 令和元年8月の前線に伴う大雨による浸水エリア



※位置図②



### 寄せられた市民の声 (佐賀新聞提供: R1.8.7記事)

つながる さがし ~地域のいま~

厘外ポンプ場のおかげで

本庄江河口へ放水される雨水

普段は芝生が生え、野球でも遊べるような光団地の調整池ですが、この日は満水状態で、この光景は怖さを感じました。北から流れ込んだ雨水は、本庄江河口へ毎秒2.5ずつ放水されています。今回の大雨では、警戒レベル4、4が発令されました。うれしかったです。やっぱり6月に稼働し始めた厘外雨水ポンプ場のおかげだなあと、写真撮って来ました。

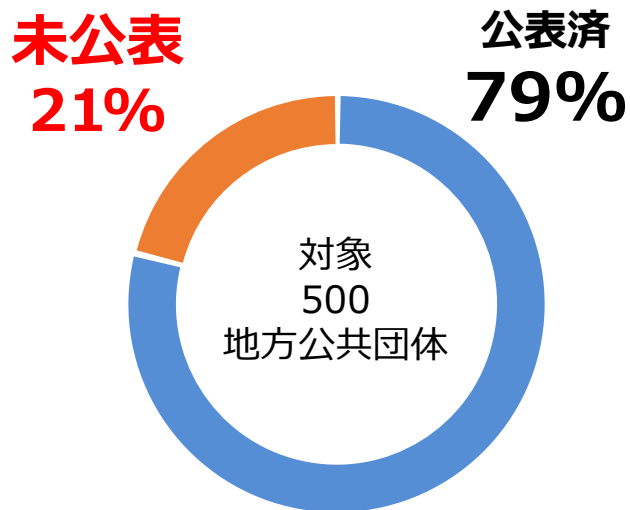
普段は芝生が生え、野球でも遊べるような光団地の調整池ですが、この日は満水状態で、この光景は怖さを感じました。北から流れ込んだ雨水は、本庄江河口へ毎秒2.5ずつ放水されています。今回の大雨では、警戒レベル4、4が発令されました。うれしかったです。やっぱり6月に稼働し始めた厘外雨水ポンプ場のおかげだなあと、写真撮って来ました。

西与賀校区 日井ひとみ

# 内水ハザードマップの作成状況

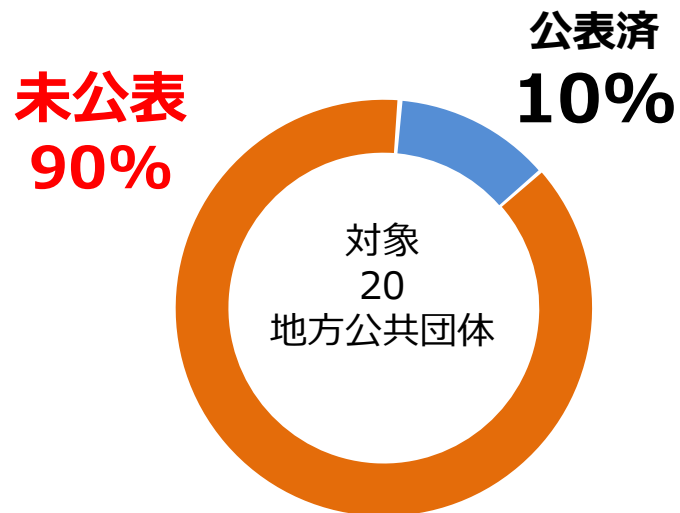
- 過去に甚大な浸水被害が発生するなど、内水ハザードマップの早期作成が必要な500地方公共団体のうち21%の地方公共団体が、既往最大規模降雨等による内水ハザードマップを公表していない。
- 平成27年の水防法改正後、内水浸水により人命への影響が懸念される地下街を有する20地方公共団体のうち2地方公共団体しか、想定最大規模降雨による内水ハザードマップを公表していない。

既往最大規模降雨等による  
内水ハザードマップ



公表済 395地方公共団体  
(令和2年3月末現在)

想定最大規模降雨による  
内水ハザードマップ

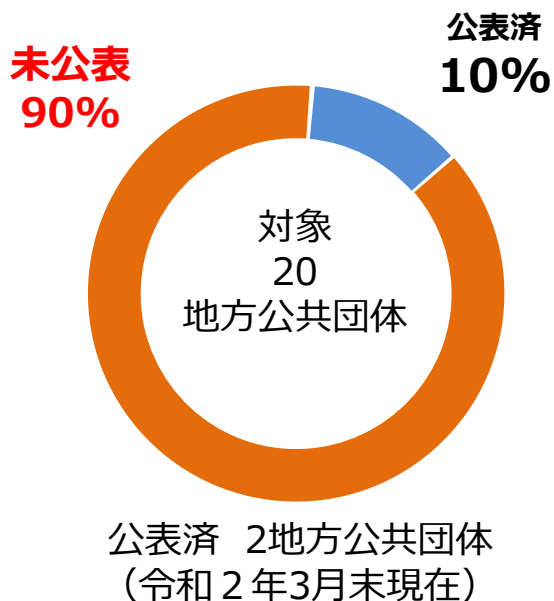


公表済 2地方公共団体  
(令和2年3月末現在)

# 内水ハザードマップ作成の現状 (想定最大規模降雨)

- 平成27年の水防法改正後、内水浸水により人命への影響が懸念される地下街を有する20地方公共団体のうち2地方公共団体が、想定最大規模降雨による内水ハザードマップを公表済。
- 「防災・減災、国土強靱化のための3カ年緊急対策」において、各地方公共団体の取組を3年間（2018～2020年度）で集中的に支援。
- 地下街を有する全ての地方公共団体において、想定最大規模降雨の内水ハザードマップ等の作成に着手しており、令和2年度末までに概ね完了する予定。

## 想定最大規模降雨による 内水ハザードマップ



### 下水道

### 全国の内水浸水のソフト対策に関する緊急対策

概要: 平成30年7月豪雨を踏まえ、内水浸水により人命への影響が懸念される地下街を有する地区について、想定最大規模降雨に対応した内水ハザードマップの作成状況等の緊急点検を行ったところ、作成していない約20地方公共団体について、想定最大規模の内水ハザードマップ等の作成の緊急対策を実施する。

府省庁名: 国土交通省

### 想定最大規模降雨に対応した内水ハザードマップ等の作成

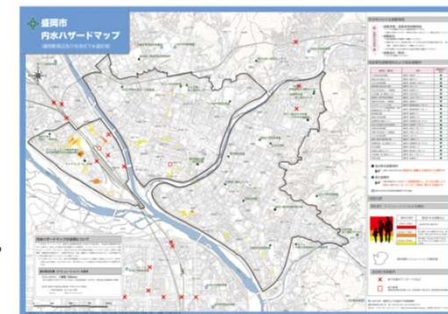
箇所: 想定最大規模降雨の内水ハザードマップ等を作成していない約20地方公共団体  
内水浸水により人命への影響が懸念される地下街を有する地区

期間: 2020年度まで

実施主体: 都道府県、政令指定都市、市町村

内容: 想定最大規模降雨に対応した内水ハザードマップ等を作成

達成目標: 内水浸水により人命への影響が懸念される地下街を有する地区において、想定最大規模降雨の内水ハザードマップ等の作成を概ね完了



想定最大規模降雨に対応した内水ハザードマップの作成事例

<3カ年緊急対策：全国の内水浸水のソフト対策に関する緊急対策の概要>

# 内水浸水に関するリスク情報

- 「大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策のあり方について」（社会資本整備審議会答申、平成30年12月）を踏まえ、緊急行動計画の取組の一環として、不動産関連業界と連携して、不動産関連団体の研修会の場において、水害リスクに関する情報の解説を実施。令和元年6月から全国各地で研修会の場において、不動産関連事業者向けに国や県の河川部局の担当者が水害リスクに関する情報の解説を順次実施。（令和元年度に全国で100回程度実施済）
- さらに、令和元年7月に国土交通省から不動産関連業界5団体に「不動産取引時のハザードマップを活用した水害リスクの情報提供について」を依頼。

## ＜水害リスク情報の解説コンテンツ＞

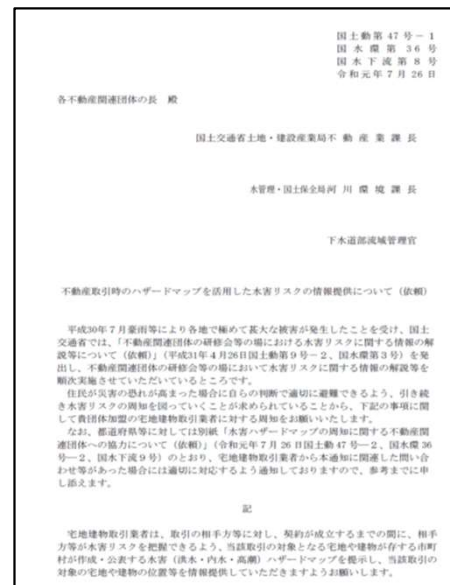
- ✓ハザードマップと災害発生位置の関係
- ✓浸水想定区域図（家屋倒壊等氾濫想定区域）と水害ハザードマップ
- ✓浸水ナビ、国土交通省ハザードマップポータルサイト等の紹介



## 令和元年7月に国土交通省から不動産関連業界5団体に協力依頼

### ＜不動産関連業界5団体＞

全国宅地建物取引業協会連合会、全日本不動産協会  
不動産協会、全国住宅産業協会、不動産流通経営協会



宅地建物取引業者は、取引の相手方等に対し、契約が成立するまでの間に、相手方等が水害リスクを把握できるよう、当該取引の対象となる宅地や建物が存する市町村が作成・公表する水害（洪水・内水・高潮）ハザードマップを提示し、当該取引の対象の宅地や建物の位置等を情報提供するように依頼

# 内水浸水に関するリスク情報

- 今後のまちづくりや建築物における電気設備の浸水対策において、内水氾濫による浸水リスク情報（内水ハザードマップ）の活用必要性が指摘されている。

## 「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」検討会 (事務局:国土交通省)

### ○ 目的

気候変動により増大する水災害リスクに対して、水災害対策とまちづくりのより一層の連携のための方策等について検討

### ○ 第1回検討会(令和2年1月8日)における議事要旨(抜粋)

- ・**リスク情報は、的確な判断を促すためのもの**であり、地域が、リスク情報をポジティブに受け止めて、政策に転換できるようリテラシーをどうつくっていくか、がポイント。
- ・**物理的なハザード情報に対して、まちの弱点として、どのような被害が起こりうるのか**をえぐり出していくことが必要。これには治水・防災部局とまちづくり部局とのキャッチボールができる体制が必要。
- ・**どういう質のハザード情報であれば、住民が真剣に受け止めるか**、地域・まちづくり側からのレスポンスをしていただけるとよい。
- ・**災害の生起確率も重要**ではないか。極端な現象をみているは何もできなくなる。
- ・**災害と被害は違う。災害をどう被害にうまく翻訳するか**というところが情報の出し方として非常に重要。どれくらい防災対策、減災対策がされているかという情報が入らないと、被害情報には転換できない。
- ・治水対策は、河川の場合、100年などの再現期間を設定して事業が進められる。立地規制と治水対策をどうするかについても、**再現期間に応じたシナリオを踏まえた議論が必要**。
- ・**気候変動の影響で、水害の再現期間も短くなる**ところが重要なポイント。気候変動が進んだ結果、一生に一度あるかないかと思ったことが、数十年に1回ぐらいになるのであれば、今、布石を打つ対策の方向性も変わってくる。

## 建築物における電気設備の浸水対策のあり方に関する検討会 (事務局:国土交通省、経済産業省)

### ○ 目的

近年の大雨により建築物の地下に設置された電気設備に浸水被害が発生している状況を踏まえ、建築基準法を所管する国土交通省、電気事業法を所管する経済産業省その他関係機関の協力の下、建築物における電気設備の浸水対策のあり方や具体的事例を収集整理し、ガイドラインとして取りまとめ、関連業界に対して広く注意喚起することについて検討

### ○ 第1回検討会(令和元年11月27日)における議事要旨と対応案(抜粋)

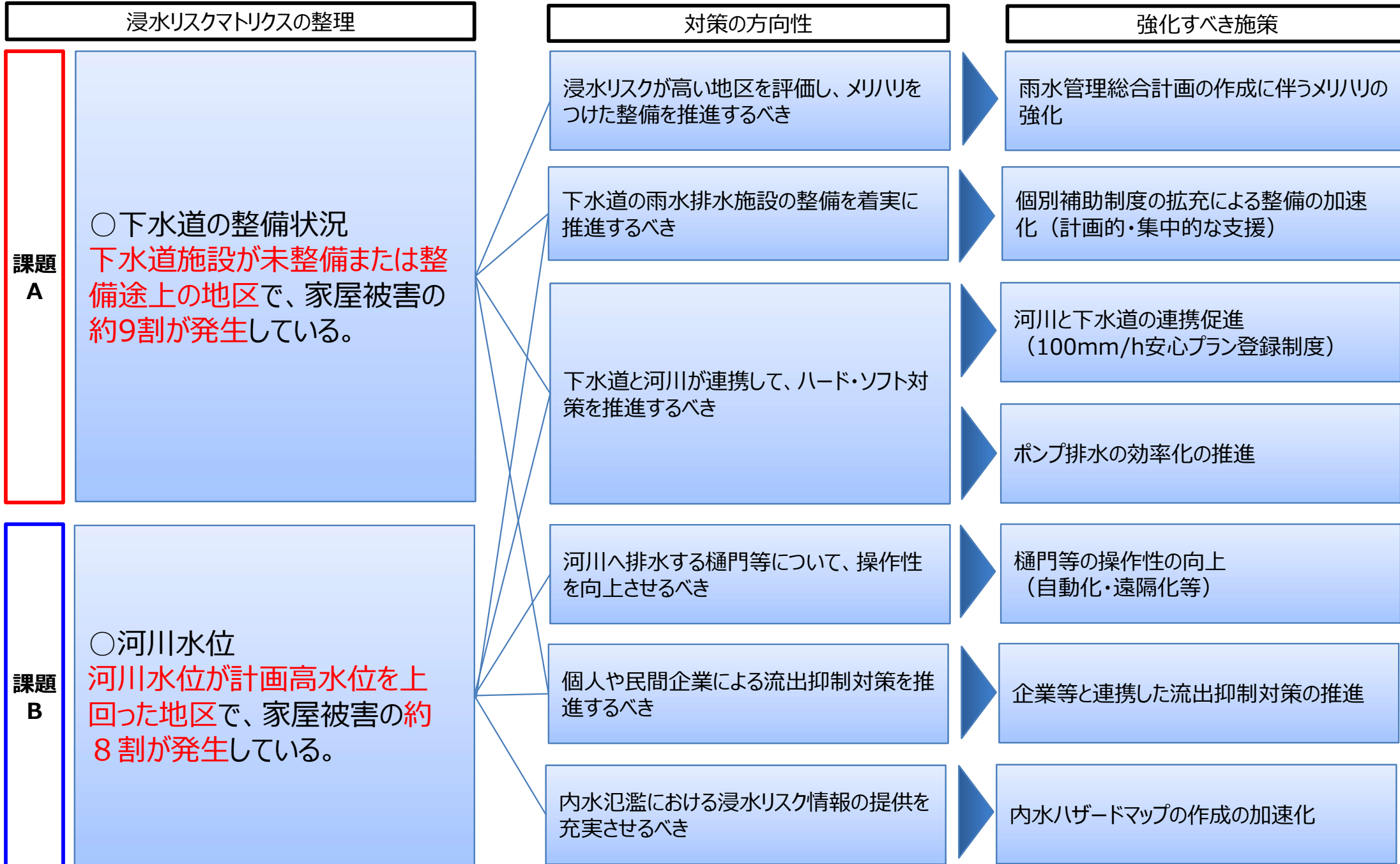
- ・**洪水ハザードマップで示されている浸水深は、1000年に1回程度発生する最大浸水深**が基本となりつつある。防災拠点では対応が必要かもしれないが、一般の集合住宅に要求するとかえって対策意欲を削ぐことになり得る。**想定する浸水深の扱いが大切**ではないか。
- ・電気設備を考えた場合、**外力としては、都市部の外水氾濫を想定するよりも、規模の大きい内水氾濫をイメージして対策**を考えてはどうか。
- ガイドラインにおいて、**想定する災害や想定浸水深の設定の考え方**等について記載する
- ・「ハザードマップを見ましょう」など、大前提として、想定される浸水深よりも高い場所に建てるのが重要である旨を記載すべきではないか。
- ガイドラインにおいて、**ハザードマップを活用**することや、浸水のおそれの高い場合に計画地の変更を検討することが望ましい旨を記載する

# 気候変動を踏まえた下水道による浸水対策等に係る課題及び論点

現状・問題点	課題（対策の方向性）	論点（解決すべき事項）	検討事項
<ul style="list-style-type: none"> <li>○気候変動に伴う降雨量の増加等の懸念</li> <li>○近年、度重なる出水により多くの内水被害が発生するとともに、河川の氾濫等により下水道施設が浸水し、機能が停止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○気候変動を踏まえた雨水計画の見直し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○気候変動の影響を踏まえた計画雨量の設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○下水道計画における計画雨量の設定方法 等</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○下水道整備は一定程度進捗しており、完成施設では効果が発現。一方、下水道整備が途上である地区において内水被害が発生。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○下水道施設の機能の維持（耐水化の推進）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○耐水化の対象外力の設定</li> <li>○効率的・効果的な対策手法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○耐水化の対象外力の考え方</li> <li>○効率的・効果的な対策手法の検討</li> <li>・対策箇所の優先順位・対策期間 等</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○また、下水道整備が完了した地区でも下水道の施設計画を超過する降雨により内水被害が発生。</li> <li>○令和元年東日本台風における内水被害の多くは、排水先河川のピーク水位が計画高水位を上回った地区で発生。</li> <li>○内水ハザードマップについては、既往最大規模降雨、想定最大規模降雨ともに作成が進んでいない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○早期の安全度の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○効率的・効果的なハード整備</li> <li>○既存施設の運用の工夫策</li> <li>○まちづくりとの連携によるリスク軽減手法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○効率的・効果的なハード整備の検討</li> <li>・整備の加速化、更なる連携施策 等</li> <li>○既存施設の運用の工夫策</li> <li>・ポンプ排水の効率化、樋門等の操作性の向上</li> <li>○まちづくりとの連携によるリスク軽減手法の検討 等</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○今後のまちづくりや建築物における電気設備の浸水対策において、内水氾濫によるリスク情報の活用必要性が指摘されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ソフト施策の更なる推進・強化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○効率的・効果的なソフト施策（内水ハザードマップ等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○内水ハザードマップ作成の加速化</li> <li>・内水ハザードマップ（実績、想定最大規模）作成の推進 等</li> <li>○効果的なソフト施策の検討</li> </ul>



# 令和元年東日本台風による内水被害を踏まえた今後の対応



※「課題」と「対策の方向性」の接続線は関係性が大きいと考えられるものを記載した