

# 治水対策の検証 住民意見の紹介 浸水要因の考察 現状と課題の整理

(第14回 巴川流域総合治水対策協議会)



静岡県



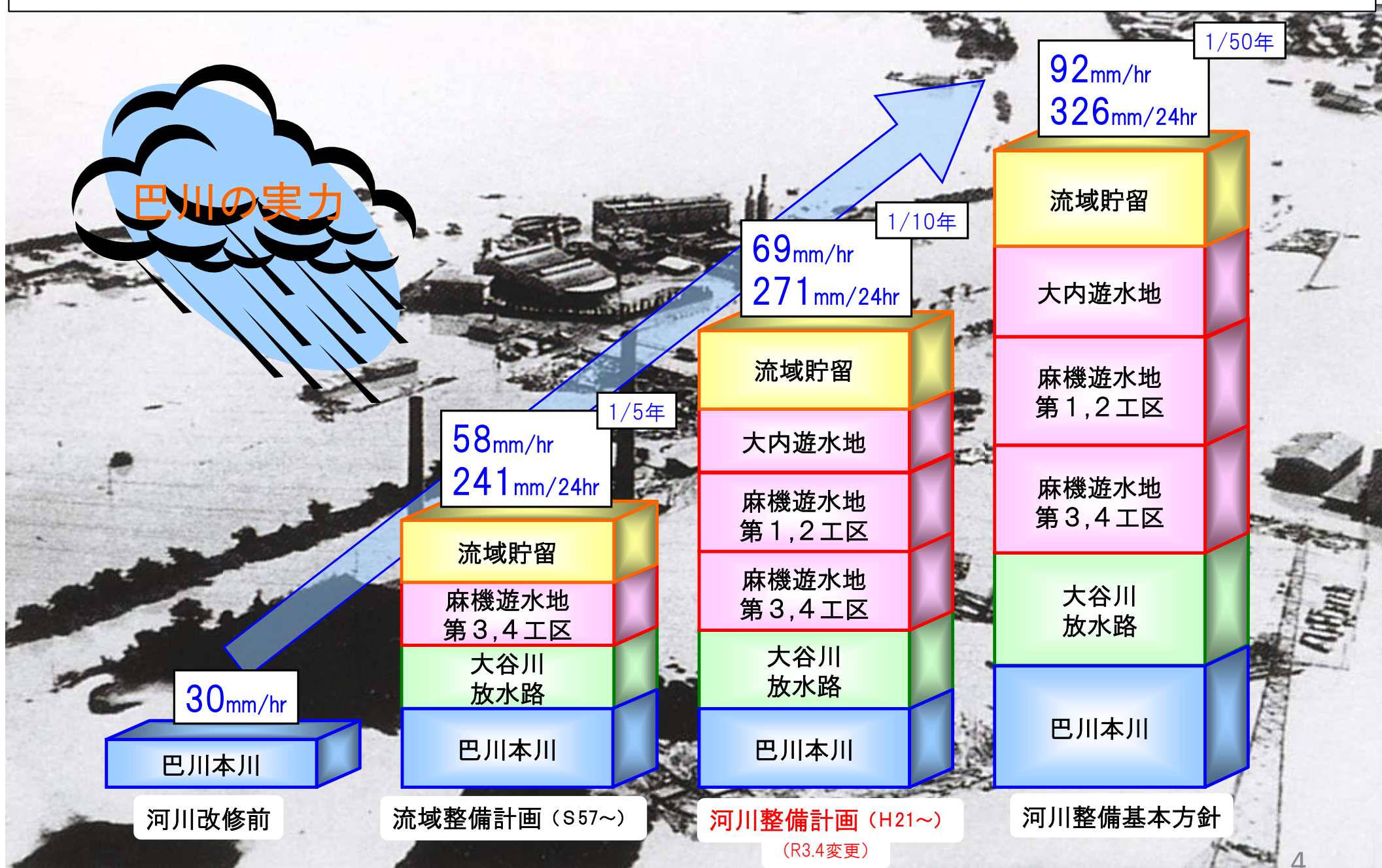
静岡市



# これまでの治水対策の検証

# 巴川流域治水対策の経緯

- 巴川流域では総合治水対策を段階的に進めている。



# 巴川流域総合治水対策の概要

- 総合治水対策として流域全体で洪水被害の軽減に取り組んでいる。



大谷川放水路護床工



雨水貯留浸透施設

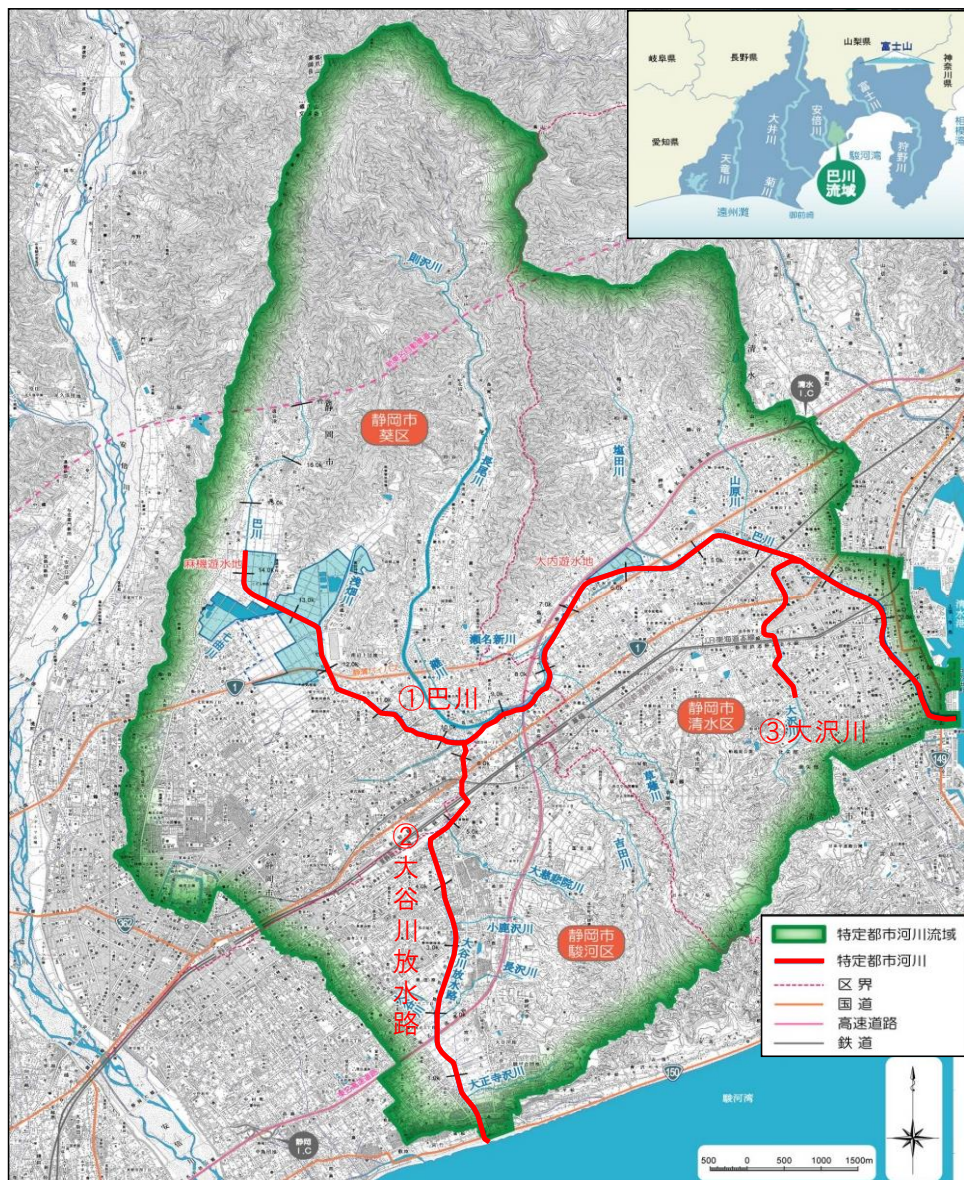


## 河川整備計画 計画概要

計画規模	年超過確率1/10規模	69mm/h、271mm/24h
計画期間	概ね30年間	H22～
主な整備内容	遊水地整備	麻機遊水地(第1工区、第2工区)
	河川改修	巴川、大谷川放水路、大沢川
	流域対策	校庭貯留等

# 特定都市河川浸水被害対策法に基づく取組1

- 平成21年4月、巴川流域と下水道区域を包括した範囲を「特定都市河川流域」に、巴川・大谷川放水路・大沢川を「特定都市河川」に指定した。



H22.3月 流域水害対策計画策定

R3.7月 流域水害対策計画変更

## 河川整備

- ・ 麻機遊水地第1工区の整備(A=22ha)
- ・ 麻機遊水地第2工区の整備(A=51ha)
- ・ 巴川本川の河道掘削(L=6.6km)
- ・ 大谷川放水路の底張工(L=3.0km)
- ・ 大沢川の河川改修(L=950m)

## 下水道整備

- ・ 22の排水区の整備(A=2,820ha)

## 流域対策

- ・ 静岡市：A=約10万 $m^3$
- ・ 静岡県：A=約6万 $m^3$

## 雨水浸透阻害行為の許可

- ・ 1,000 $m^2$ 以上の雨水浸透阻害行為に調整池の設置を義務付け

# 特定都市河川浸水被害対策法に基づく取組2

- 総合的な浸水被害対策に取り組んでいる。(特定都市河川浸水被害対策法適用後のイメージ図)

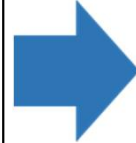


# 巴川流域総合治水対策（平成26年台風18号による被害を踏まえた治水計画の変更）

・平成26年台風18号を踏まえ、巴川本川の河道掘削を追加し、河川整備計画及び流域水害対策計画を変更した。

## 治水対策課題

- 既往の河川整備計画は、年超過確率1/10規模の降雨による洪水を安全に流下させるための河川整備（遊水地整備等）を進めていた。
- しかし、平成26年10月台風18号は、計画規模を大きく上回るとともに、後方集中型の降雨特性により、巴川の水位がピークに達する前に、遊水地が満水となってしまう、洪水調整機能の限界を超えるなどの課題が発生した。



## 対応方針

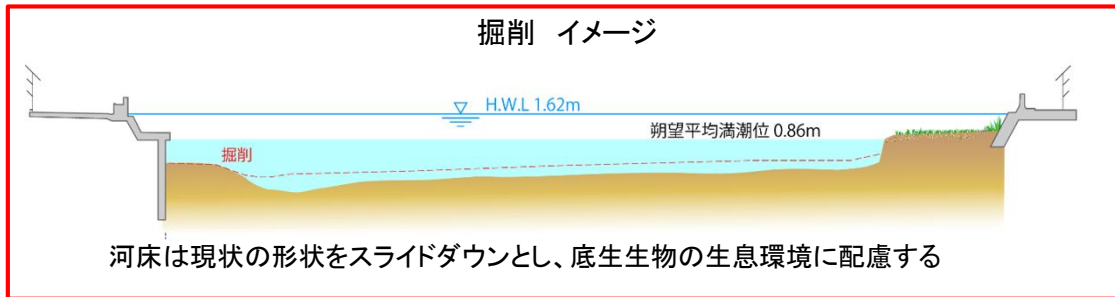
平成26年台風18号を考慮し、巴川本川の水位低下に対し、効果的な治水対策（河口～6.6kの掘削）を位置付ける。

## <整備目標>

現在の河川整備計画に加えて、巴川本川の6.6k掘削を実施することで、平成26年10月洪水と同規模の降雨による洪水に対して、浸水被害の発生を軽減させることを目標とする。

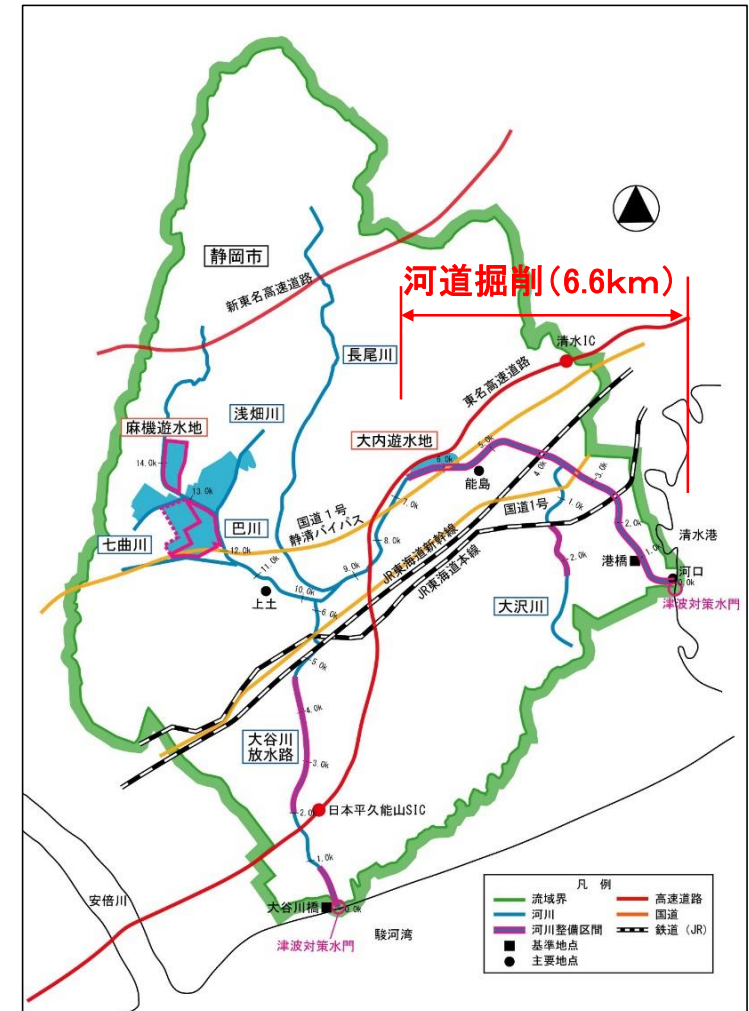
## <計画対象期間>

対象期間は追加する対策の期間を考慮し、概ね30年（H22～R21）に変更する。



## 計画雨量と台風18号の雨量の比較

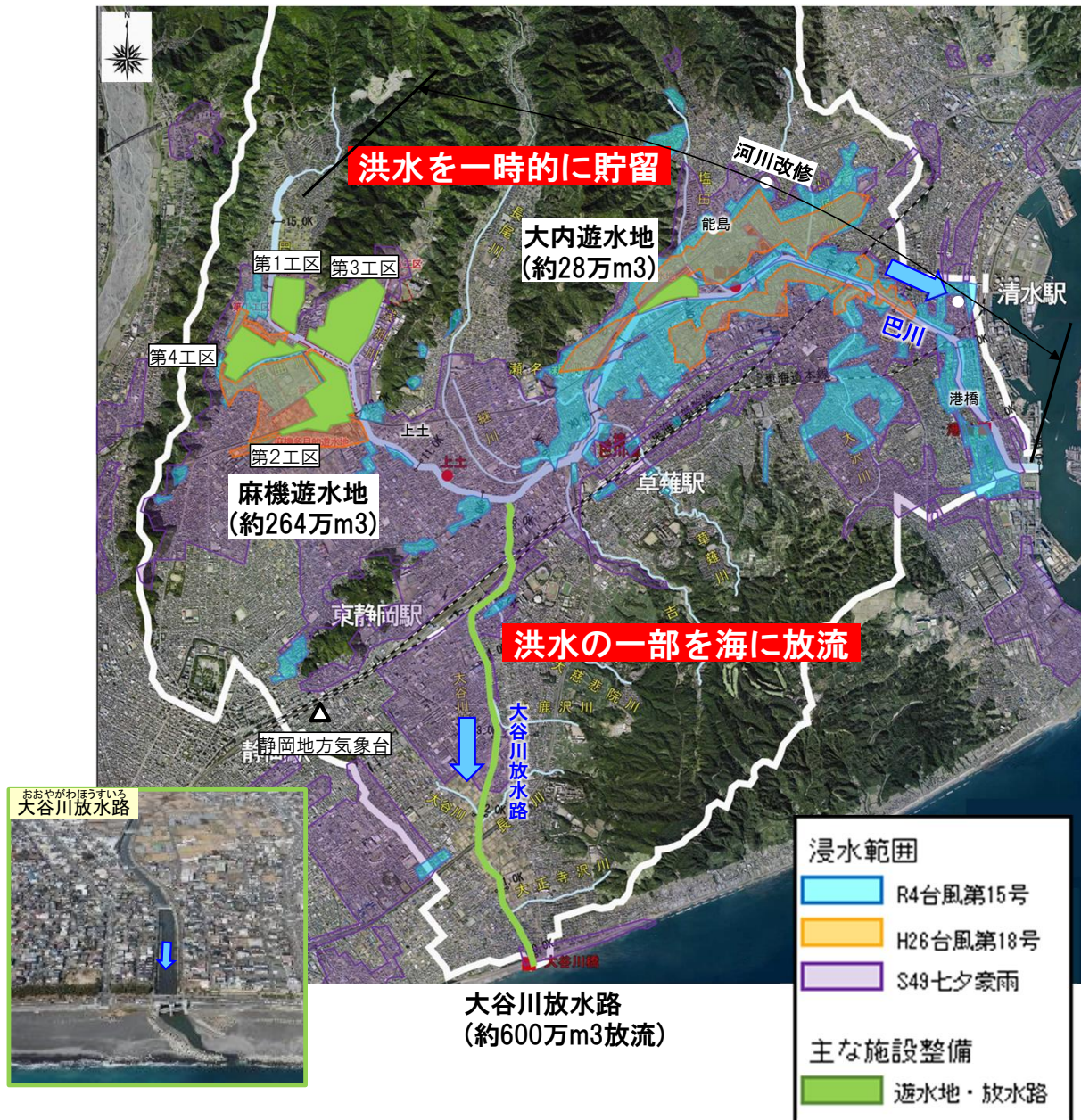
	1時間	3時間	24時間
現行の計画 (1/10)	68.7mm	135.8mm	271.2mm
台風18号型 (後方集中型1/10)	54.8mm	135.8mm	271.2mm
H26.10(台風18号)	59.7 mm (約1/5)	148.0mm (約1/14)	362.4mm (1/100以上)





# 巴川流域総合治水対策の効果

- 令和4年台風第15号に伴う豪雨では、静岡地方気象台で時間最大雨量107mm、24時間最大雨量416.5mmを観測。
- 昭和49年の七夕豪雨に匹敵する降雨を観測したものの、これまでの治水対策により、浸水被害は約8割減少した。



## ■主な河川整備の経過

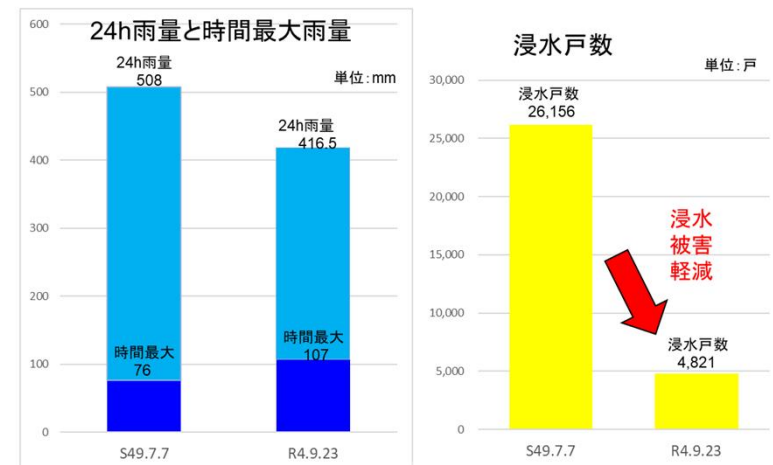
- S49** 昭和49年台風第8号と梅雨前線（七夕豪雨）
- S54～ 総合治水対策特定河川事業着手
- H11 大谷川放水路供用、麻機遊水地の第4工区供用
- H16 麻機遊水地の第3工区供用
- H20 大内遊水地供用
- H21 特定都市河川に指定、麻機遊水地の第1工区供用
- R3 麻機遊水地の第2工区の暫定供用
- R4** 令和4年台風第15号

## ■家屋浸水軒数の比較

	床上 (戸)	床下 (戸)	全壊・流出 (戸)	計 (戸)
<b>R4</b> 9.23～9.24(台風15号)※	3,533	1,288	0	4,821
H26 10.5～10.6(台風18号)	610	931	0	1,541
S49 7.7 (七夕豪雨)	11,981	14,143	32	26,156

※令和4年の値についてはR5.2.17時点の罹災証明交付軒数を記載。

## ■七夕豪雨との比較



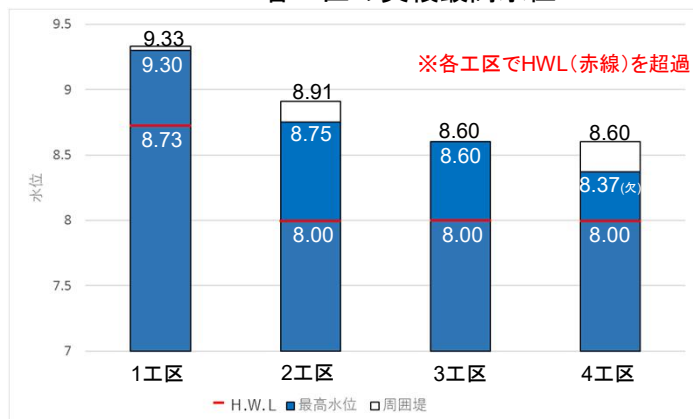
# 巴川流域総合治水対策の効果

- 麻機遊水地や大内遊水地では、各工区で計画高水位以上の水位を観測するなど、洪水を一時的に貯留した。
- 校庭貯留などの流域対策を実施した箇所では、河川へ流れ込む雨水を一時的に貯留した。

## 麻機遊水地

今回貯留量 約264万m<sup>3</sup>

各工区の実績最高水位



## 大内遊水地

今回貯留量 約28万m<sup>3</sup>



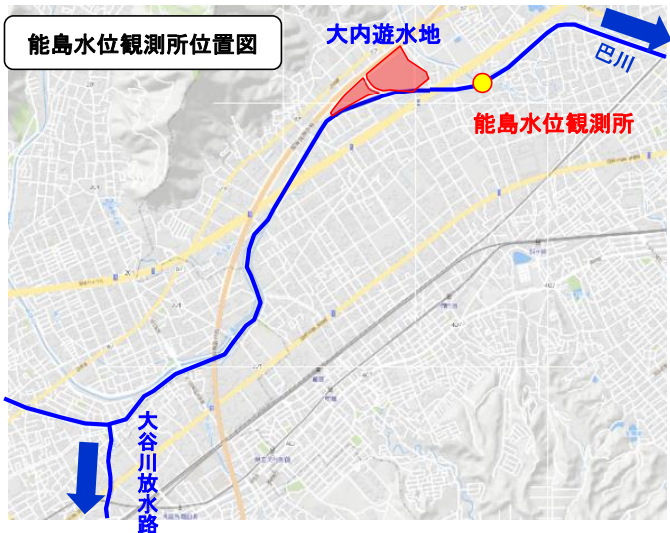
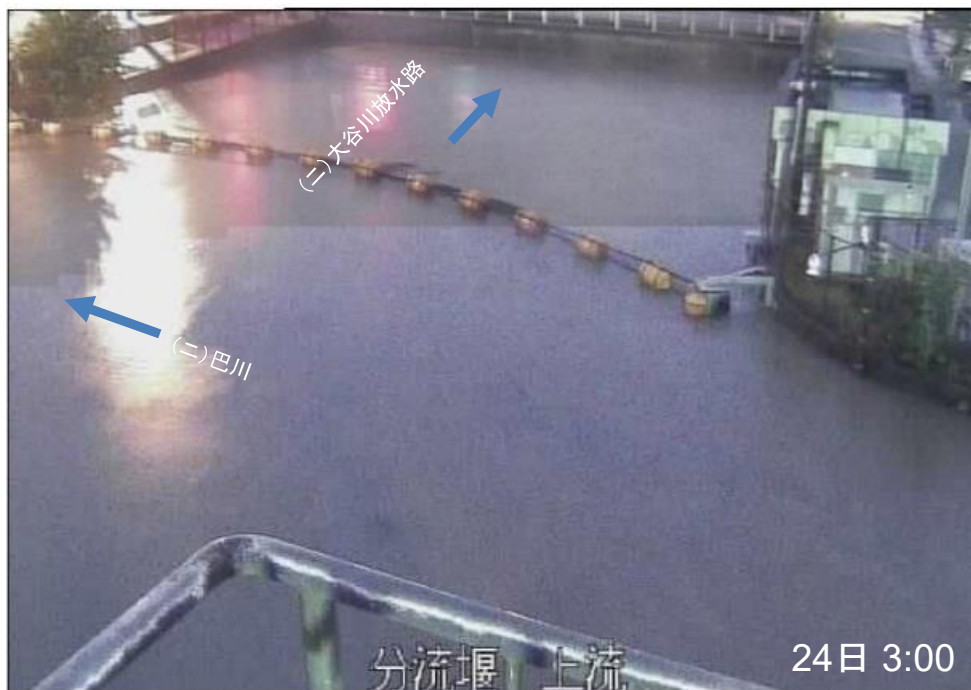
## 流域対策



校庭雨水貯留施設 (清水小学校)

# 既存施設の効果検証（大谷川放水路）

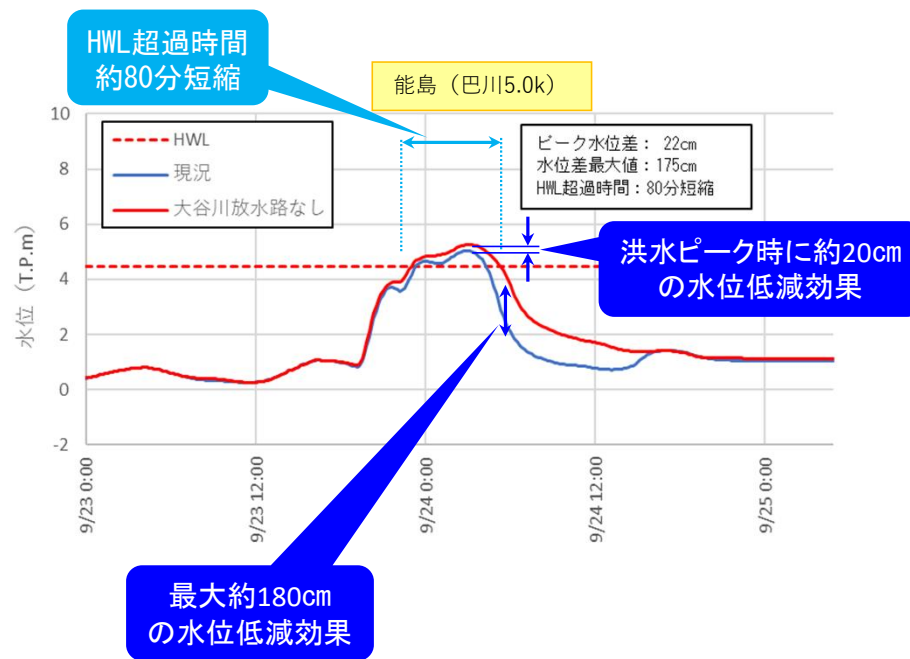
大谷川放水路の整備により、巴川本川に流下していた水の一部を放水路へ分派させることで、本川流量が低減し、巴川本川の水位低下に寄与した。



## 大谷川放水路の整備効果

■ 各施設の計算条件

施設	Case1	Case2
大谷川放水路	施設無	施設有
麻機遊水地（第1, 2-1, 3, 4工区）	施設有	施設有
大内遊水地	施設有	施設有
流域貯留対策	施設有	施設有

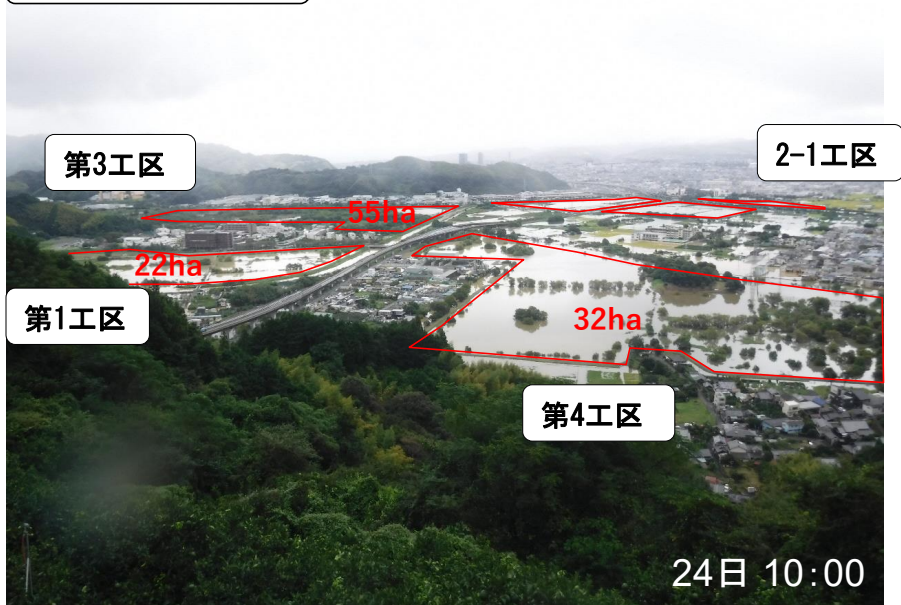


能島観測所地点における水位低減効果  
 最大時：約180cm 洪水ピーク時：約20cm

# 既存施設の効果検証（麻機遊水地）

麻機遊水地の整備効果により、一時的に洪水を貯留することが可能となり下流の水位低下に寄与した。

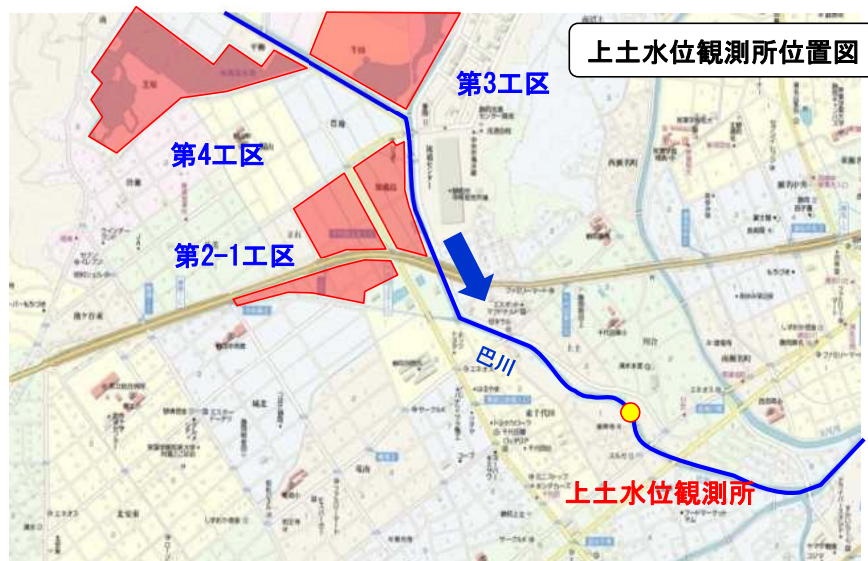
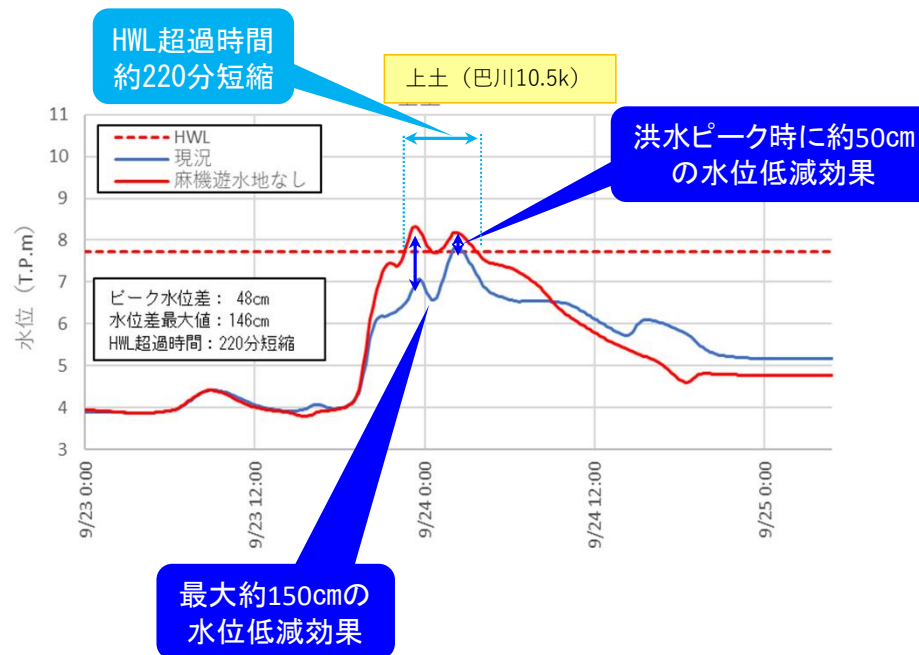
麻機遊水地の状況



麻機遊水地の整備効果

■ 各施設の計算条件

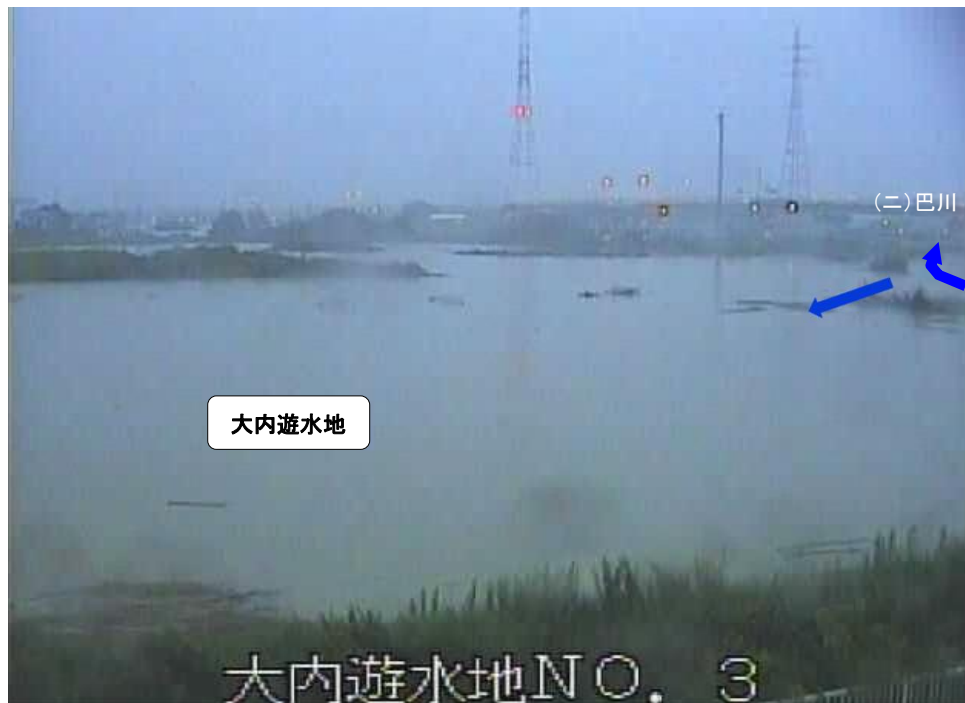
施設	Case1	Case2
大谷川放水路	施設有	施設有
麻機遊水地（第1, 2-1, 3, 4工区）	施設無	施設有
大内遊水地	施設有	施設有
流域貯留対策	施設有	施設有



上土観測所地点における水位低減効果  
 最大時：約150cm 洪水ピーク時：約50cm

# 既存施設の効果検証（大内遊水地）

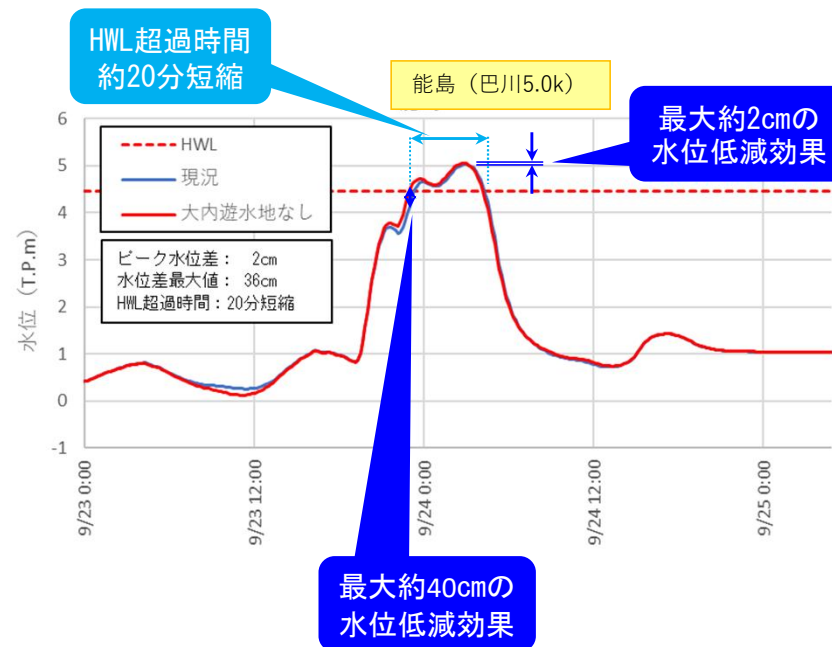
大内遊水地の整備により、一時的に洪水を貯留することが可能となり下流の水位低下に寄与した。



## 大内遊水地の整備効果

■ 各施設の計算条件

施設	Case1	Case2
大谷川放水路	施設有	施設有
麻機遊水地（第1, 2-1, 3, 4工区）	施設有	施設有
大内遊水地	施設無	施設有
流域貯留対策	施設有	施設有



能島観測所地点における水位低減効果  
最大時：約40cm 洪水ピーク時：約2cm

# 既存施設の効果検証（流域対策）

流域対策の整備効果により、各施設で一時的に洪水を貯留することが可能となり下流の水位低減に寄与した。

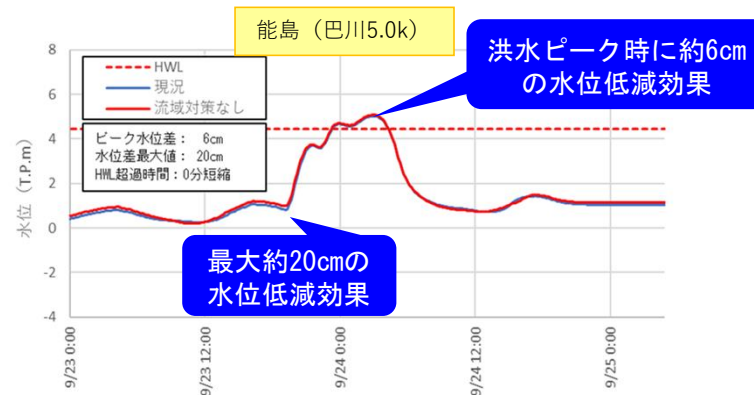
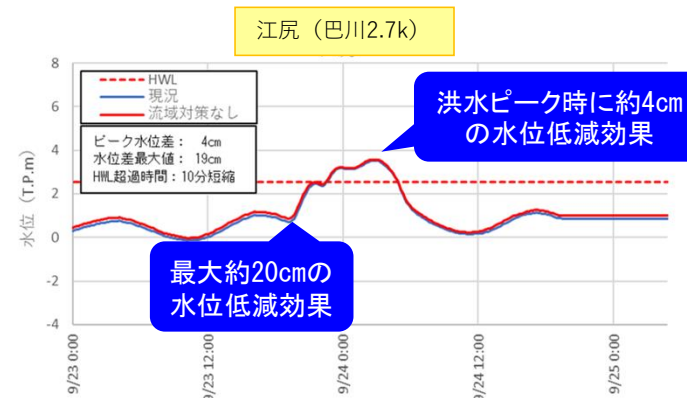
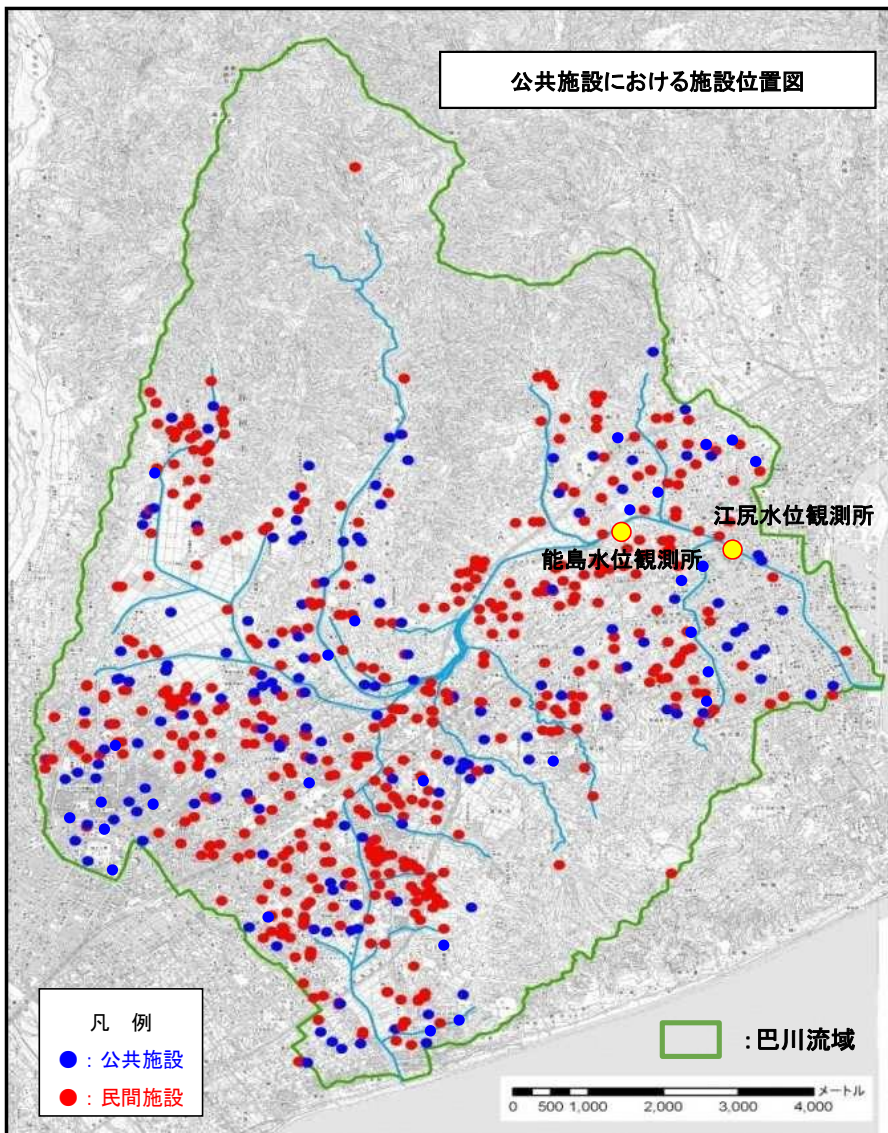
## 流域対策の整備効果

### ■ 各施設の計算条件

施設	Case1	Case2
大谷川放水路	施設有	施設有
麻機遊水地 (第1.3.4工区)	施設有	施設有
大内遊水地	施設有	施設有
流域貯留対策	施設無	施設有

### ■ 流域対策量の現況

項目	対策量
既存施設の存置	約51.3万m <sup>3</sup>
公共公益施設への設置等	約12.7万m <sup>3</sup>
市街化区域内の開発対策等	約5.1万m <sup>3</sup>
計	約69万m <sup>3</sup>



# 住民意見の紹介

## 河川整備に関する意見

- 遊水地、巴川や大沢川等の整備を進めて欲しい。過去に何度も浸水しており、原因を分析して対策して欲しい。
- 河川（県管理河川・市管理河川）について、定期的な浚渫をお願いしたい。
- 大谷川放水路は機能したのか、大雨予報が出た時は、事前に大谷川放水路の「堰」を下げしてほしい。災害時における大谷川放水路の水門開閉について、公に説明した方がよい。

## 下水道整備に関する意見

- 下水道ポンプ施設について計画降雨以上の雨に対して「想定外」では困る。来年、また同じ雨が降ることも、早急に対策を検討してほしい。
- 時間67mm/hの施設かもしれないが、この台風被害を受けて改良は考えているのか。

## 避難時の情報に関する意見

- 避難するにあたり、自宅周辺の状況（道路や浸水状況等）が分からなかった。道路が冠水してしまうと避難に支障が出るのが分かった。
- 停電した為、テレビやスマホから情報を得る事が難しかった。
- 防災無線が流れていたが、雨の音で聞こえなかった。

## 浸水被害の情報に関する意見

- 水害がある土地であるか引っ越してくるまで分からなかったため、前もってどんな土地か知れると良い。
- ハザードマップが現状と違っているので、安全な場所を知りたい。
- このような災害が頻発するようなら引っ越しも考えなければならない。
- 車を避難させる地盤の高い場所が分からないので、情報が欲しい。事前に情報があれば車の移動ができた。車の浸水を防ぐために近隣の会社や店舗等の駐車場が借りれるとよい。

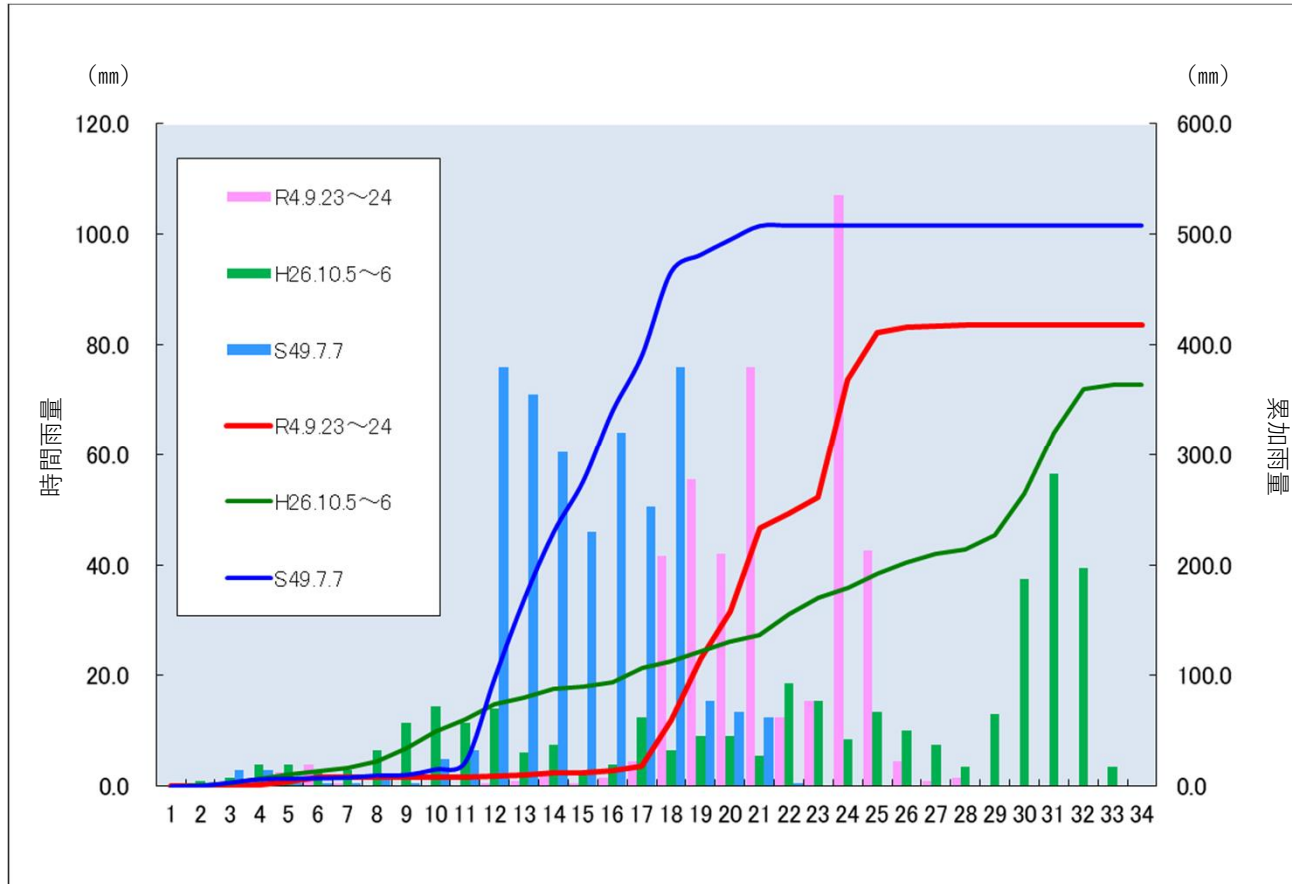


# 台風第15号による浸水要因の考察

# 台風第15号による浸水要因の考察【雨量の評価(静岡地方気象台)】

- ・ 近年浸水被害が発生した平成26年の台風18号と比較して、台風15号の降雨規模は大きなものであった。
- ・ 23日19時～23時までの4時間に時間40mm～80mm程度の降雨が継続し、2時間程度の小康状態の後、時間100mmを超える降雨を記録した。
- ・ 総雨量のうち、23日19時～24日3時までの8時間に392.5mmの豪雨が集中した。

## ■静岡地方気象台におけるS49、H26、R4の降雨比較



## 静岡地方気象台の時間雨量、連続雨量の比較

### S49.7の七夕豪雨:

1時間50mmを超え、80mmに達するような豪雨が突発的に発生し、7時間程度連続し、総雨量も既往最大となっている。

### H26.10の台風18号:

降雨の継続時間が30時間を超えるような長雨であり、雨の降り終わりにかけ、1時間40mm～60mmの強い降雨を観測した、いわゆる後方集中型の降雨特性である。

### R4.9の台風15号:

1時間40mm～80mm程度の強い降雨が4時間継続し、2時間の少雨の後、1時間100mm以上の記録的豪雨を観測した。

## ■静岡地方気象台における降雨比較

	1時間	3時間	24時間
S49.7	76mm	207.5mm	508mm
	約1/16	1/100以上	1/100以上
H26.10	56.5mm	133.5mm	337mm
	約1/4	約1/9	約1/72
R4.9	107mm	173.5mm	416.5mm
	1/100以上	約1/33	1/100以上

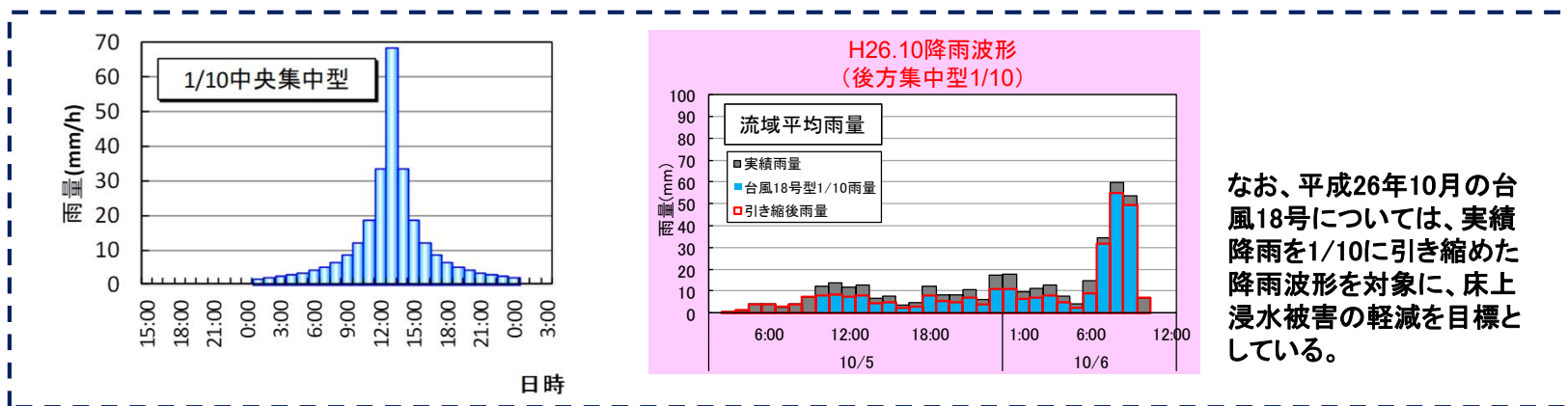
※下段は雨量の確率規模

# 台風第15号による浸水要因の考察【目標規模を上回る降雨】

- 巴川流域における流域平均雨量は1時間最大雨量で約1/32確率、3時間最大雨量で約1/26確率、24時間最大雨量では1/100確率以上であり、**台風第15号による降雨は河川整備計画の計画規模を大きく上回った。**

## ■ 巴川河川整備計画(1/10確率)における計画上の雨量(確率雨量)

計画名	目標規模	1時間	3時間	24時間
		降雨強度	降雨強度	降雨強度
河川整備計画	1/10	68.7 mm	135.9 mm	271.2 mm



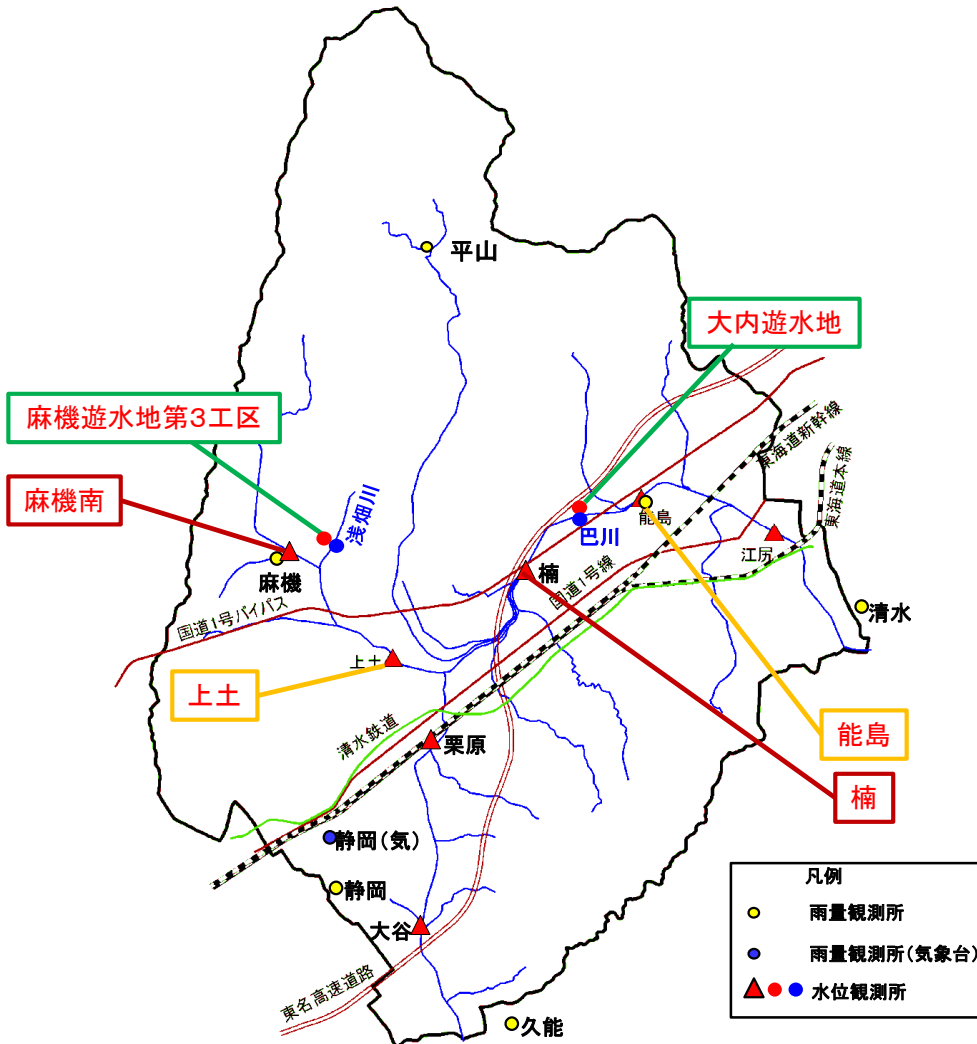
## ■ <台風第15号> 巴川流域内観測雨量と確率規模

観測所名	1時間		3時間		24時間		総雨量
	最大雨量	確率	最大雨量	確率	最大雨量	確率	
静岡	101mm	約1/96	167mm	約1/27	401mm	1/100以上	402mm
麻機	75mm	約1/15	165mm	約1/25	352mm	1/100以上	355mm
能島	93mm	約1/55	187mm	約1/52	402mm	1/100以上	405mm
平山	93mm	約1/55	203mm	約1/86	490mm	1/100以上	495mm
久能	91mm	約1/48	189mm	約1/55	326mm	約1/50	326mm
清水	79mm	約1/20	141mm	約1/11	254mm	約1/6	255mm
流域平均	85mm	約1/32	166mm	約1/26	396mm	1/100以上	399mm

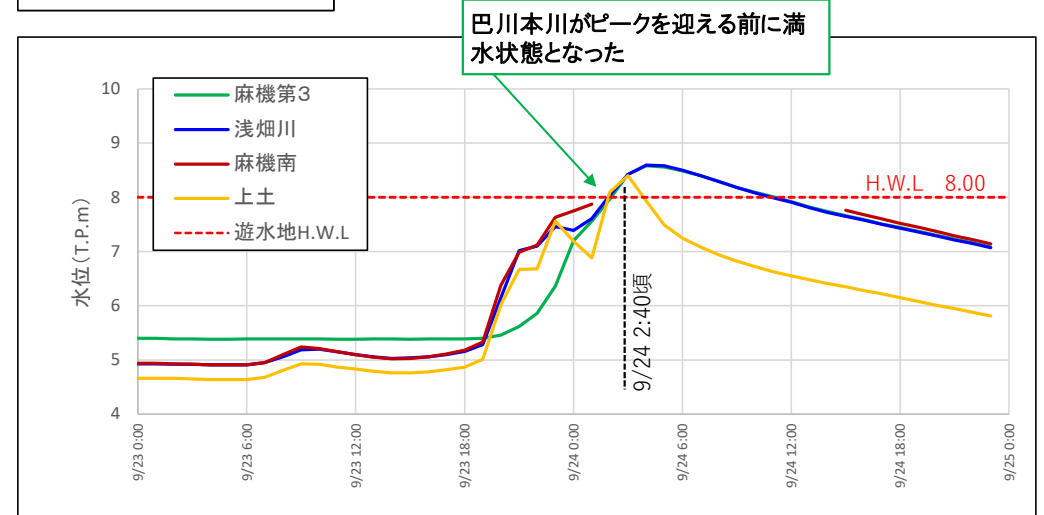
# 台風第15号による浸水要因の考察【洪水ピーク水位発生時の洪水調節機能低下】

- 9月23日19時～23時の4時間の集中豪雨により、麻機遊水地及び大内遊水地の水位は急上昇し、洪水調節機能が低下した。
- 巴川上流部の最高水位到達(9/24 2:40頃)前に、麻機遊水地がほぼ満水になり、洪水ピーク時に洪水調節効果が低下した。
- 巴川下流部の最高水位到達(9/24 3:20頃)前に、大内遊水地がほぼ満水になり、洪水ピーク時に洪水調節効果が低下した。

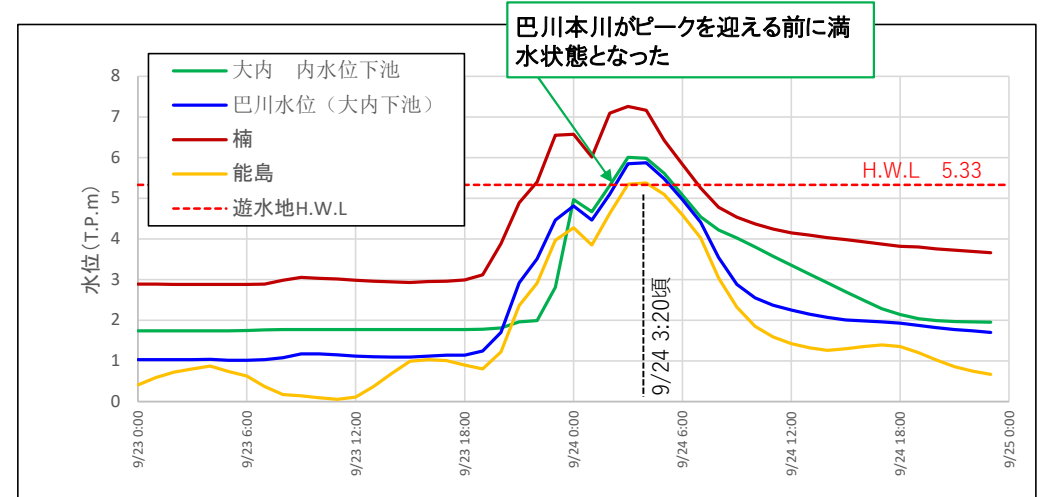
## ■水位計位置図



## 麻機遊水地第3工区

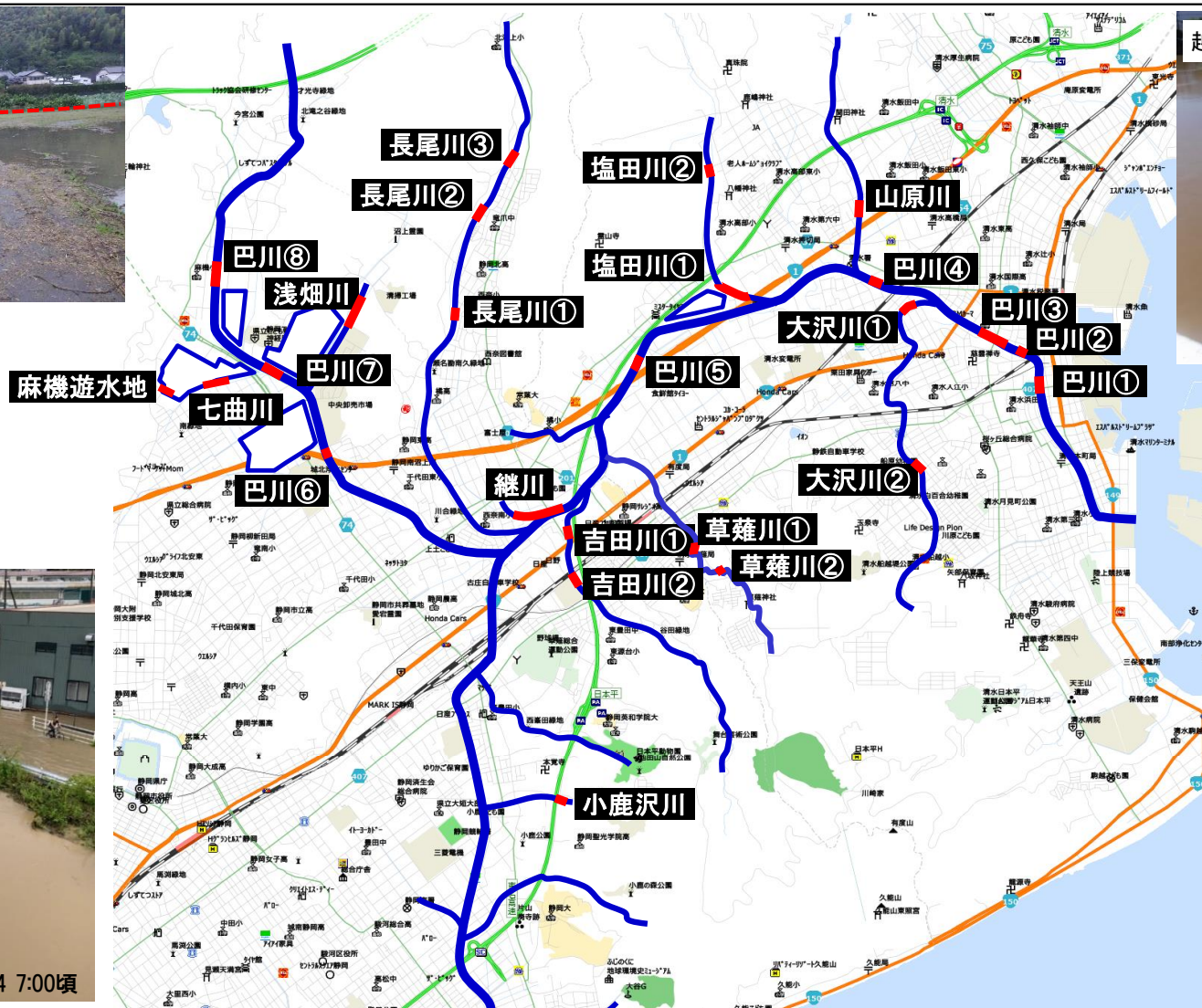
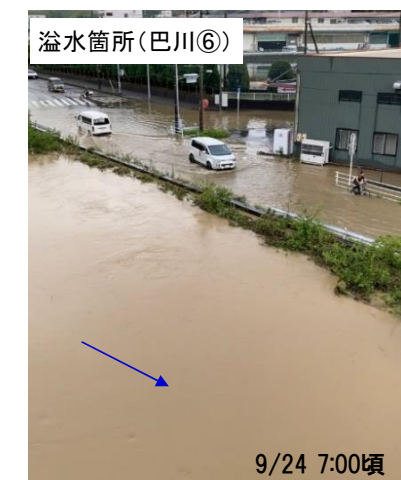


## 大内遊水地(下池)



# 台風第15号による浸水要因の考察【越水・溢水の発生】

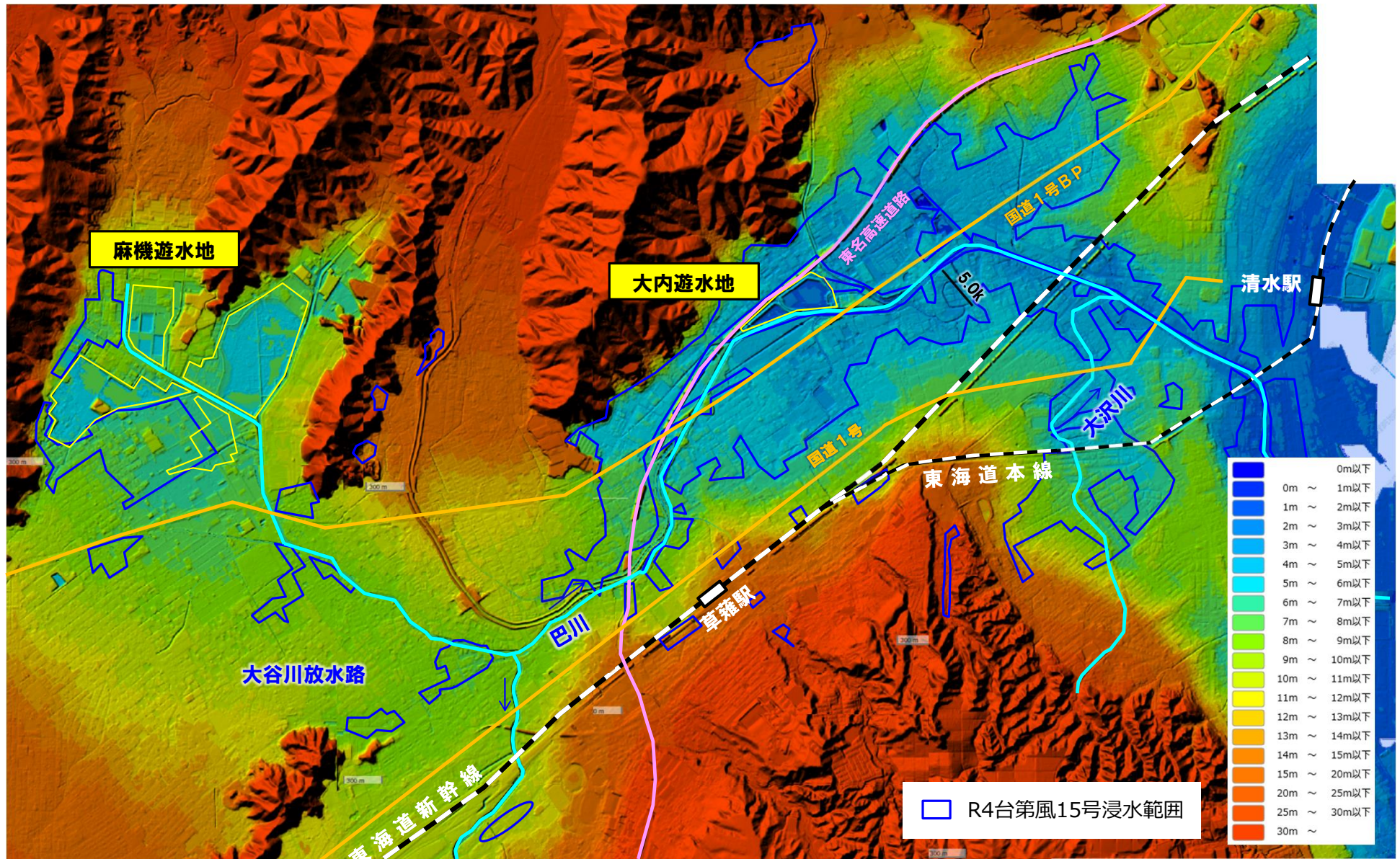
- 巴川本川及び支川の各所で越水・溢水氾濫等の外水氾濫が発生し、内水氾濫と併せて浸水被害増大の原因となった。
- 土粒子を含む洪水が氾濫したため、特に、清水地区では家屋や道路上に土砂が堆積し、家財道具等の被害増大の原因となった。



本資料は現地調査の他、住民からの通報、写真等を基に越水・溢水箇所を記載しており、今後、新たな情報等により該当箇所が増える可能性があります。

## 台風第15号による浸水要因の考察【浸水しやすい地形】

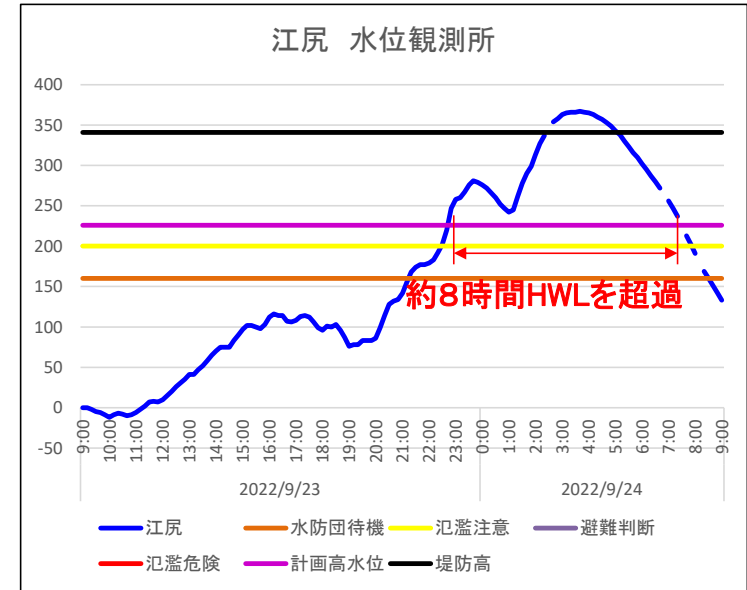
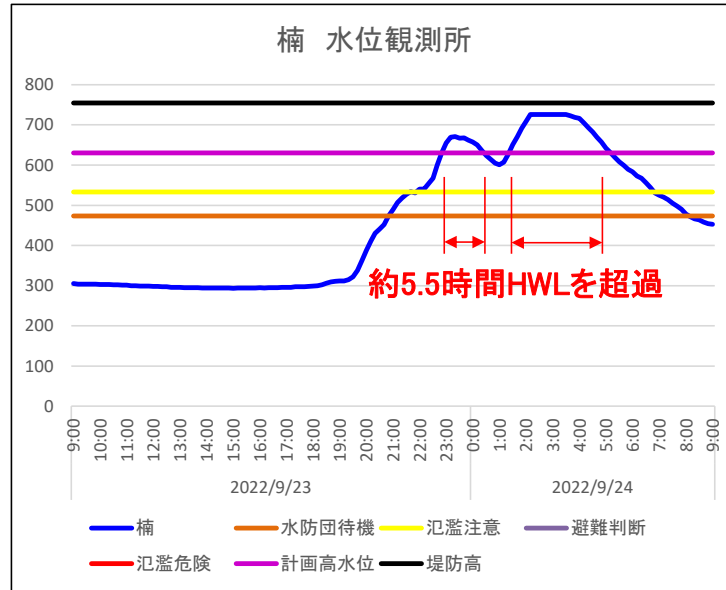
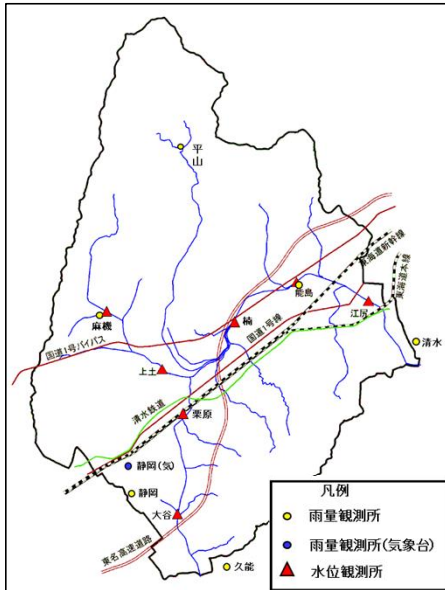
- 流域の東西方向の標高差は小さく、巴川本川の縦断勾配は約1/2,000程度と非常に緩やかである。
- 本川では、河口から5.0k付近まで潮の影響を受ける。
- 上流域、中下流域は周辺に比べ特に地盤が低く、排水不良が発生しやすい地形特性を持つ。



# 台風第15号による浸水要因の考察【巴川本川水位が高い状態が長時間継続】

- 巴川本川水位が高い状態が長時間続いたため、県管理支川や市管理河川等が排水不良になり、内水氾濫が拡大する要因となった。

## ■主な観測所のハイドログラフ



## ■観測所別観測水位表

日時分	2022/9/23												2022/9/24																
	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	
麻機南	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533
上土	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501
大谷	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193
水梨橋	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
楠	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
能島	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
江尻	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76

データ欠測

### <色の凡例>

- 水防団体期水位以上
- 氾濫注意水位以上
- 氾濫危険水位以上
- HWL以上
- ピーク水位

# 台風第15号による浸水要因の考察【被害実態】

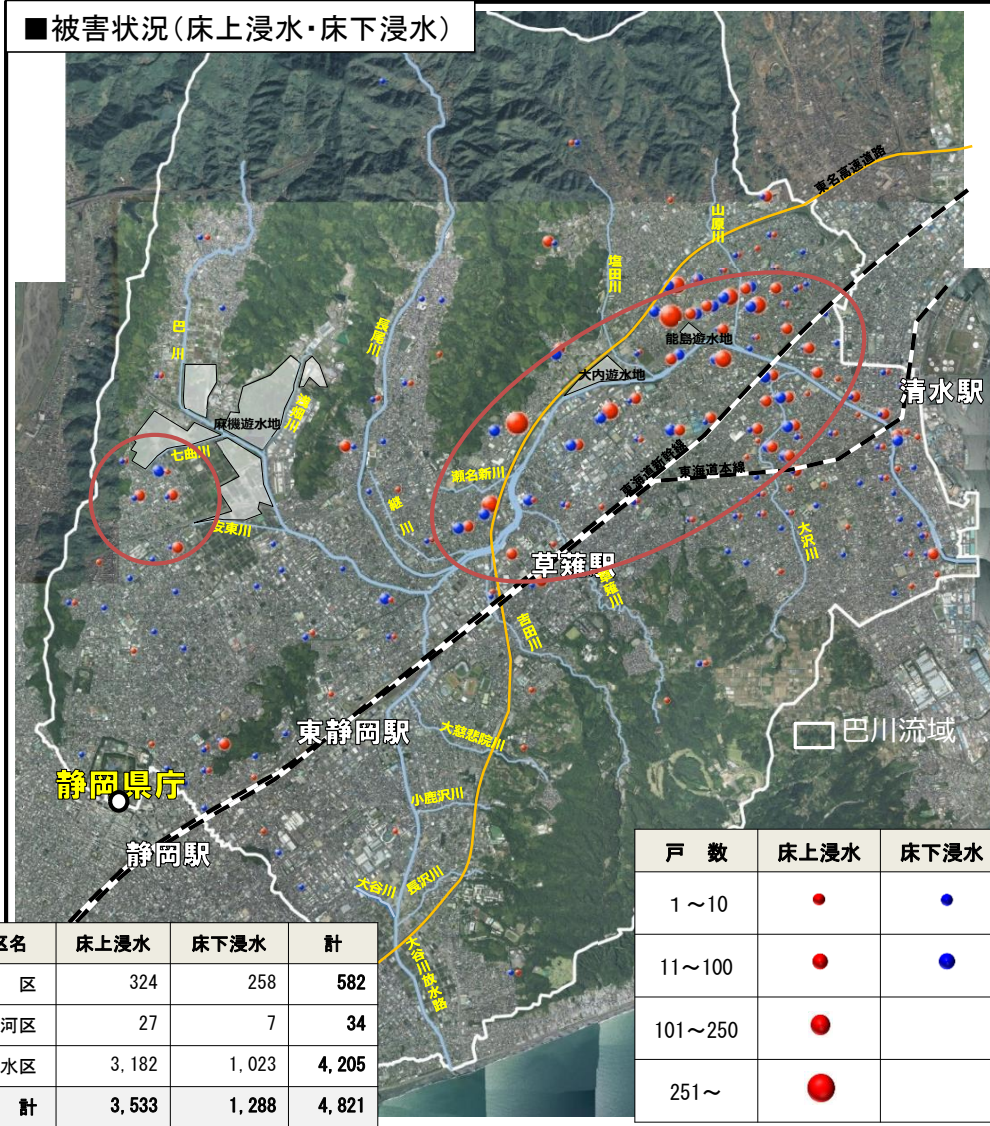
## <被害状況(床上浸水・床下浸水)>

- 葵区麻機地区及び清水区鳥坂地区、押切地区、高橋地区、渋川地区など広範囲で浸水被害が発生している。

## <被害状況(土砂堆積)>

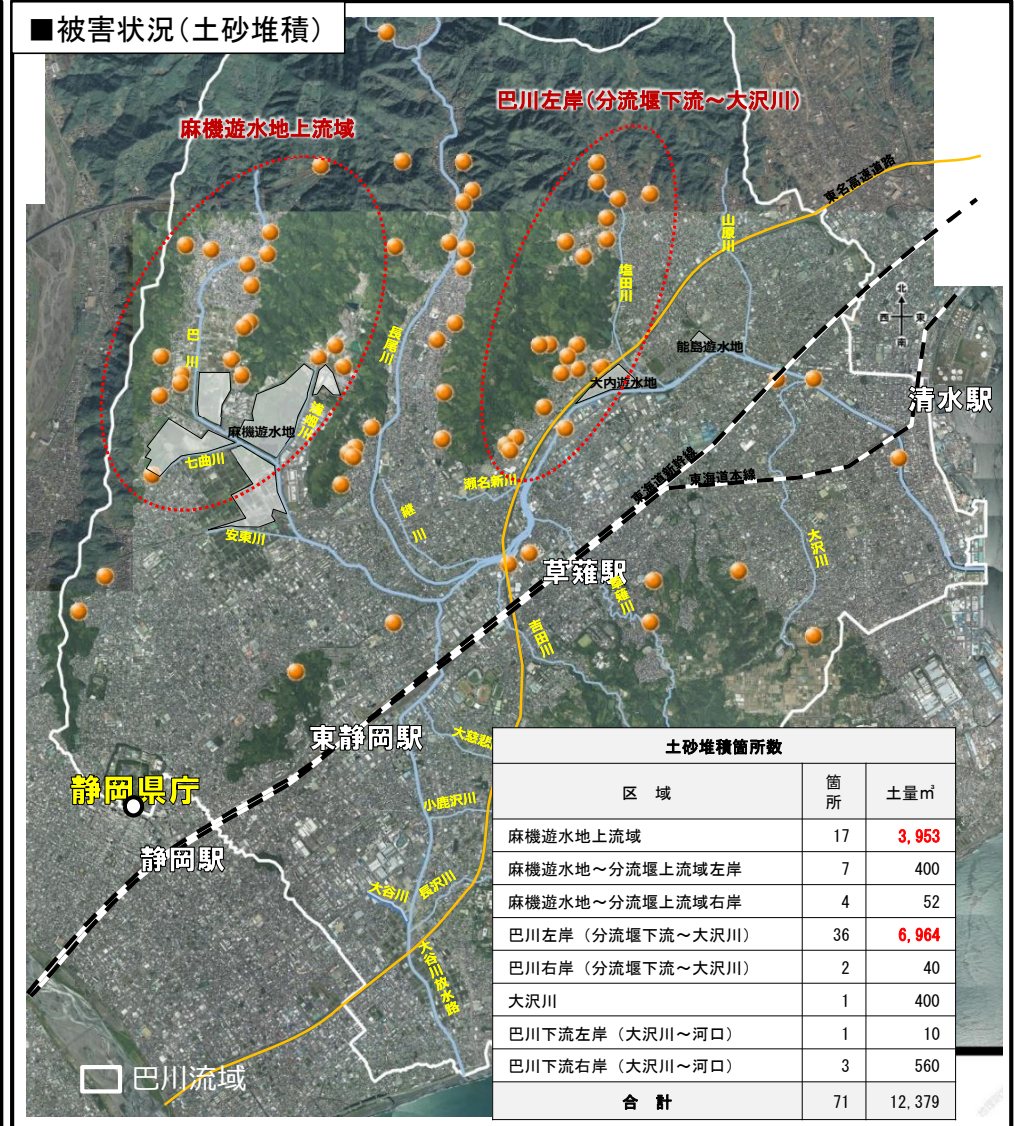
- 山裾を中心に71箇所の土砂堆積が確認されている。(※緊急性の高い堆積土砂の撤去については実施済み)
- 麻機遊水地上流域及び分流堰から大沢川間の左岸側で流出量が多く、浸水被害拡大の一因になったと推察される。

■被害状況(床上浸水・床下浸水)



※情報は令和5年2月17日時点の罹災証明交付箇所  
巴川流域内のみ抜粋

■被害状況(土砂堆積)



※町単位で交付戸数を集計して表示

※情報は令和4年10月末時点の静岡市調査集計箇所  
巴川流域内のみ抜粋



## 浸水要因の考察

- ・現在の施設能力を超える降雨

(流域平均雨量が1時間雨量1/30超、3時間雨量1/20超、24時間雨量1/100超)

- ・遊水地や放水路など各施設は確実に機能したが、計画を上回る洪水の発生により一部区間で外水氾濫が発生
- ・巴川本川の水位上昇に伴い支川や地盤の低い土地において、排水不良が発生
- ・巴川本川水位が高い状態が長時間続き、内水氾濫が拡大
- ・山地等からの土砂や流木等の流出が地区内水路を狭め、溢水を招いた（早めた）可能性

⇒今回の降雨は現計画（河川整備計画：1/10規模、整備期間～R21）を上回る規模であり、河川改修完了後も、浸水被害は残る



# 現状と課題の整理

浸水要因の考察から「ハード関係」の現状と課題は次のように整理される。

### 県管理区間の水位が上昇し、越水・溢水が発生

- ・ 台風第15号の流域平均雨量は、1時間雨量85mm/h(1/30規模以上)、3時間雨量166mm(1/20規模以上)、24時間雨量396mm(1/100規模以上)と計画を超える規模であったため、施設能力の限界を超え、巴川本川や支川で越水・溢水氾濫が発生した。
- ・ 9月23日19時～23時の4時間の集中豪雨により、麻機遊水地及び大内遊水地の水位は急上昇し、洪水調節機能が低下した状態となった。
- ・ 24日1時前後から再び降り始めた豪雨により遊水地の水位は再上昇し、2時頃にはHWLを超過し、洪水調節の限界点に達した。

### 支川や低平地における排水不良の発生

- ・ 麻機地区及び巴川中流域(長尾川合流点付近～大沢川合流点付近)などもともと地盤の低い地域があり、河川水位の影響を受けやすく、内水が発生しやすい地形的特性がある。
- ・ 巴川本川水位が高い状態が長時間続き、支川等から河川への雨水排水やポンプによる排水が困難な状況となり、内水被害が解消できない状態となった。

### 流出土砂等による排水機能の低下

- ・ 山地等からの土砂や流木の流出が排水路を狭め、地区内水路の溢水を助長した。

住民の意見や行政側の課題から「ソフト関係」の現状と課題は次のように整理される。

### 浸水への備え方の見直し

- ・ 夜間の急激な水位上昇や内水氾濫の発生に対して、情報を得にくかった。
- ・ 停電等の影響で水位情報やカメラ映像をリアルタイムで確認することが困難であった。
- ・ 内水域における浸水発生状況について、住民に提供できるリアルタイム情報がなかった。
- ・ 事前の気象予報から記録的な降雨が発生する危険性が把握しにくい状況であった。
- ・ 平成15,16,26年と浸水が頻発している地域がある。
- ・ 浸水により多くの車両被害が発生した。