

令和2年度
大分川・大野川学識者懇談会
〔大野川水系河川整備計画変更について〕

令和2年12月11日

国土交通省九州地方整備局
大分河川国道事務所

構 成

前回の学識者懇談会のまとめ

大野川水系河川整備計画変更の方向性

検討状況

今後の予定

前回の学識者懇談会のまとめ

平成29年9月洪水の発生とその後の調査結果を踏まえた整備計画の点検

(H26整備計画変更時点からの変化)

社会情勢の変化 (全国)

- 平成27年関東・東北豪雨をうけた「水防災意識社会の再構築」に向け、「大分川・大野川大規模 氾濫に関する減災対策協議会」を設置

社会情勢の変化 (流域内)

- 河川整備方針策定後の20年間で、東九州自動車道の開通や大分港の整備を背景に、県都大分市が九州最大の工業都市に発展

事業進捗状況

- 大野川は全国に先駆け整備計画を策定しており、令和2年に20年目を迎えた
- 整備計画目標洪水は戦後最大の平成5年9月洪水規模 (基準地点白滝橋 : 9,500m³/s)
- 令和元年時点で洪水に対する堤防整備率は100%達成 (一部高潮区間除く)
- 令和2年度に整備計画の量的メニューは達成見込み

整備計画目標流量を超える洪水の発生

- 平成29年台風第18号により観測史上最大流量かつ計画高水流量を超過 (基準地点白滝橋 : 9,981m³/s)
- 外水・内水氾濫で住家浸水159棟の被害が発生し、大野川と派川乙津川で計画高水位超過
- 大野川で全川にわたり河床低下・二極化の進行を確認した
- 河川整備基本方針策定以降に整備計画目標流量規模の洪水が頻発している

平成12年12月 大野川水系河川整備計画 策定

平成26年3月 大分川・大野川学識者懇談会 設立

平成26年12月 大野川水系河川整備計画 変更

平成29年9月洪水の発生とその後の調査結果を踏まえた整備計画の点検

前回

令和元年度 令和元年8月

整備計画の点検

- これまでの河床低下対策から洪水時の土砂移動や流況を考慮した抜本的な対策の検討に着手する
- 平成29年9月洪水など整備計画目標規模の洪水が頻発しているため、顕在化している気候変動の影響を踏まえ、目標流量の見直し、治水計画の立案・検討に着手する

河川整備の実施

大野川水系河川整備計画変更の方向性

河川整備基本方針と河川整備計画

- 平成11年12月に策定した河川整備基本方針では、基準地点白滝橋における基本高水のピーク流量を11,000m³/sとし、このうち、流域内の洪水調節施設で1,500m³/sを調節し、計画高水流量を9,500m³/sと決定した。
- 平成12年11月に策定した河川整備計画では、白滝橋地点で戦後最大洪水である平成5年9月洪水と同規模の9,500m³/sを安全に流下させる計画とした。
- 平成26年12月に変更した河川整備計画では、東北太平洋沖地震や九州北部豪雨など河川を取り巻く状況の変化等を踏まえ、河口部の大規模地震・津波への対策、堤防の浸透・浸食対策などを加えた。

大野川河川整備基本方針（平成11年12月）

大野川水系河川整備計画（平成12年11月、平成26年12月）

基本高水のピーク流量等一覧表

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量	洪水調節施設による調節量	河川への配分量
大野川	白滝橋	11,000m ³ /sec	1,500m ³ /sec	9,500m ³ /sec

基準地点の目標流量※

基準地点	河川整備計画において達成される目標流量	河川の整備によって達成される流量
白滝橋	9,500m ³ /sec	9,500m ³ /sec

※平成26年12月変更では目標流量の見直しなし

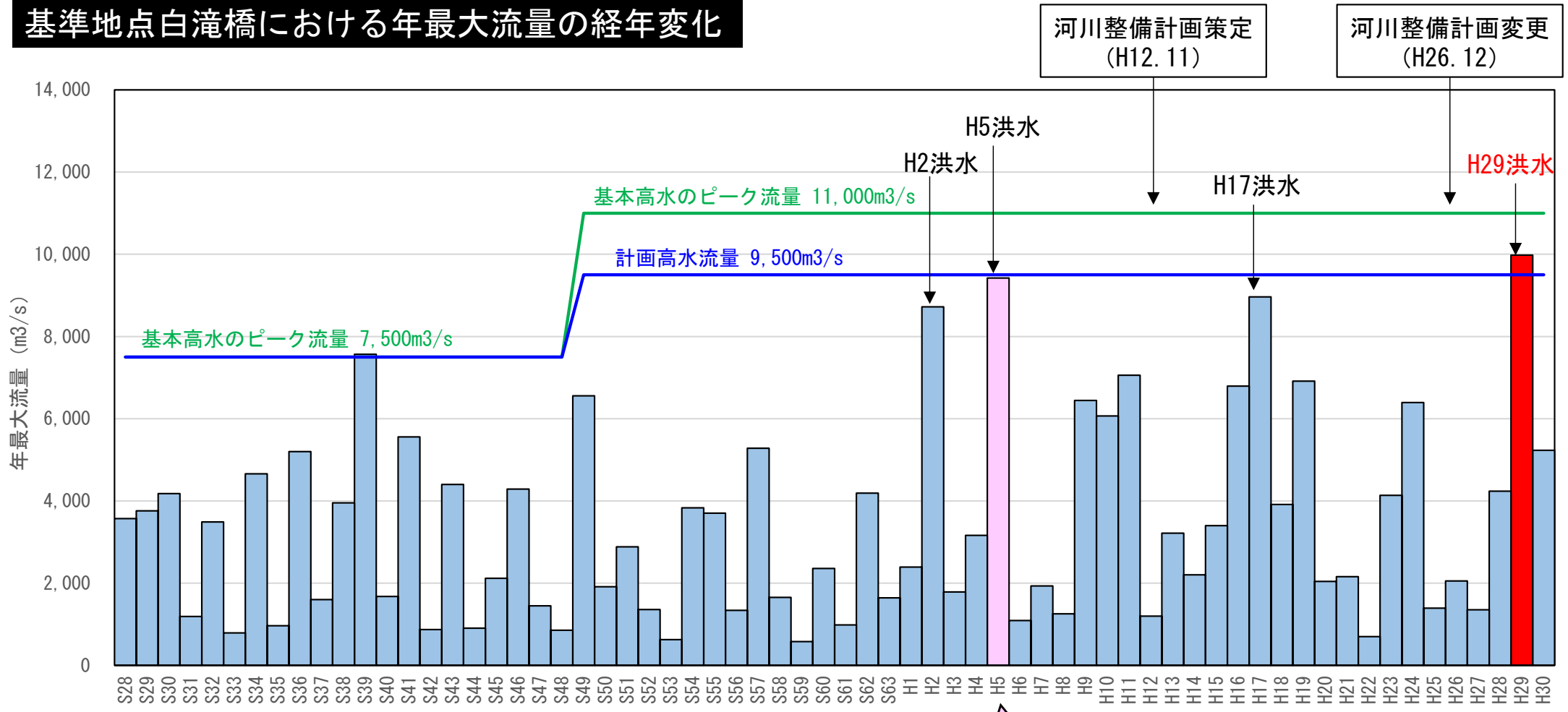
- 社会を取り巻く状況の変化
- ・ 「平成29年9月洪水」発生
 - ・ 事業の進捗
 - ・ 法律改正や答申等

大野川水系河川整備計画
の変更について検討

社会を取り巻く状況の変化 ①平成29年9月洪水の発生

- 大野川の主な洪水は、昭和18年9月をはじめ、近年では平成2年7月、平成5年9月、平成17年9月と河川整備計画で目標とする規模の洪水が発生している。
- 平成29年9月には、基準地点白滝橋で、流量記録のある昭和28年からの65年間で観測史上最大を観測した。
⇒河川整備計画の目標規模としている平成5年9月洪水時の流量を超過した。

基準地点白滝橋における年最大流量の経年変化

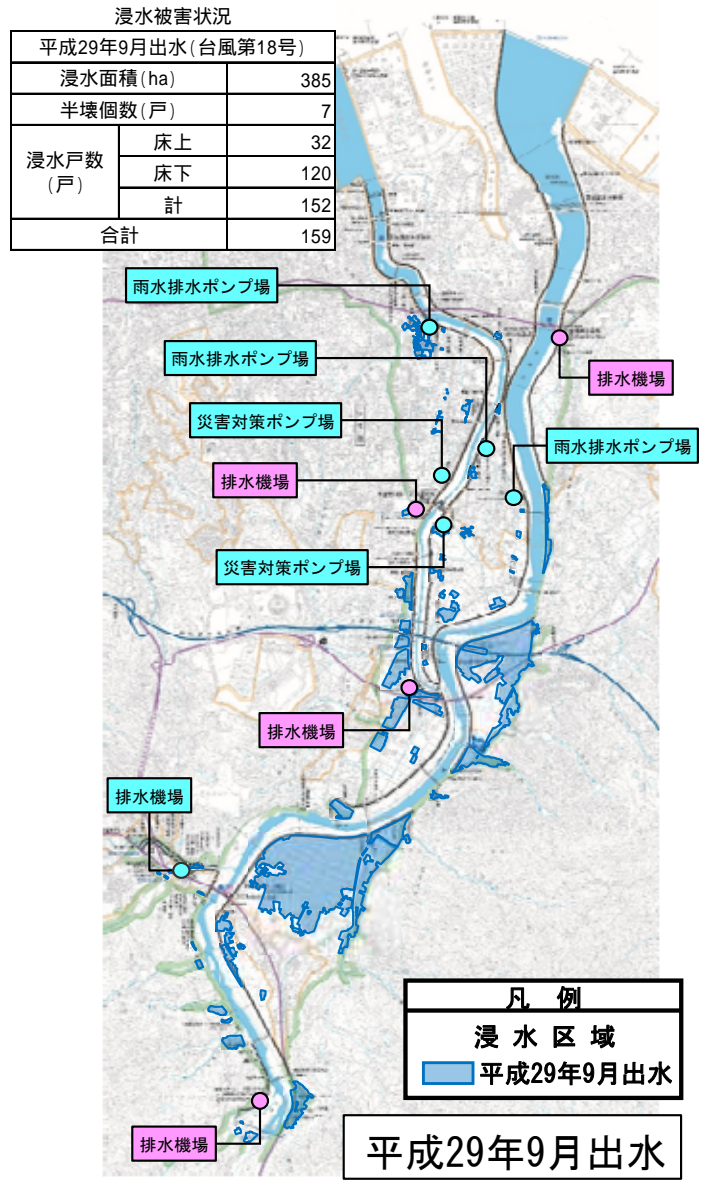
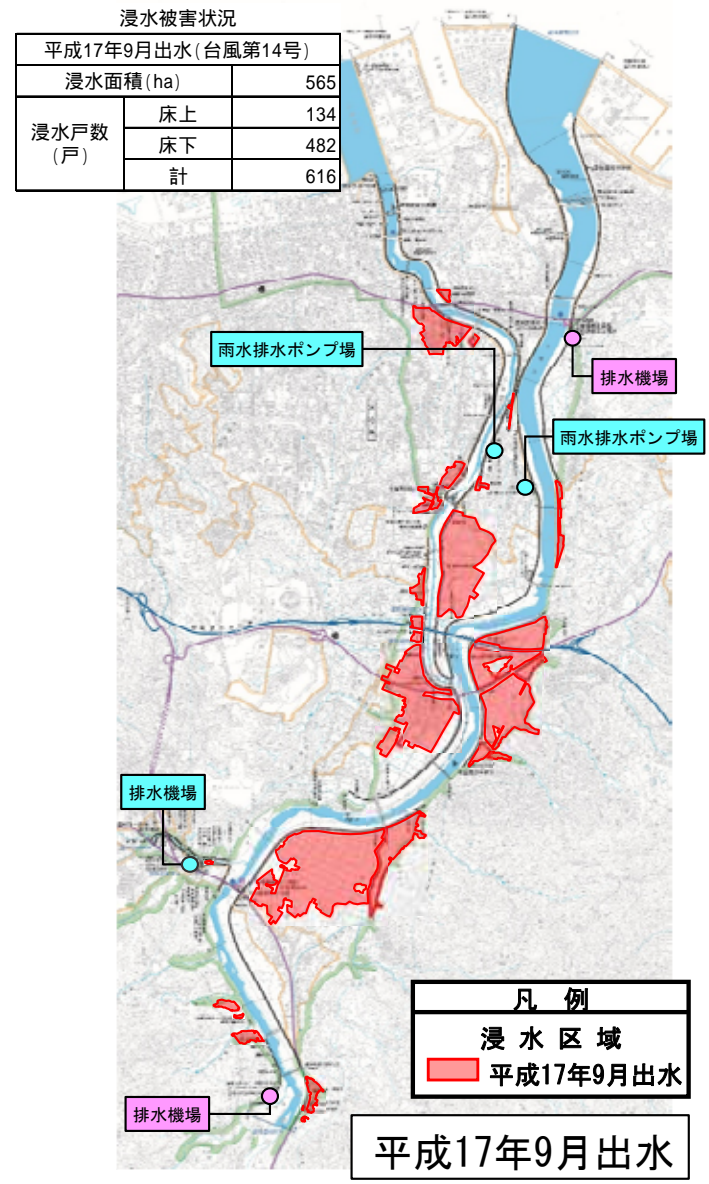
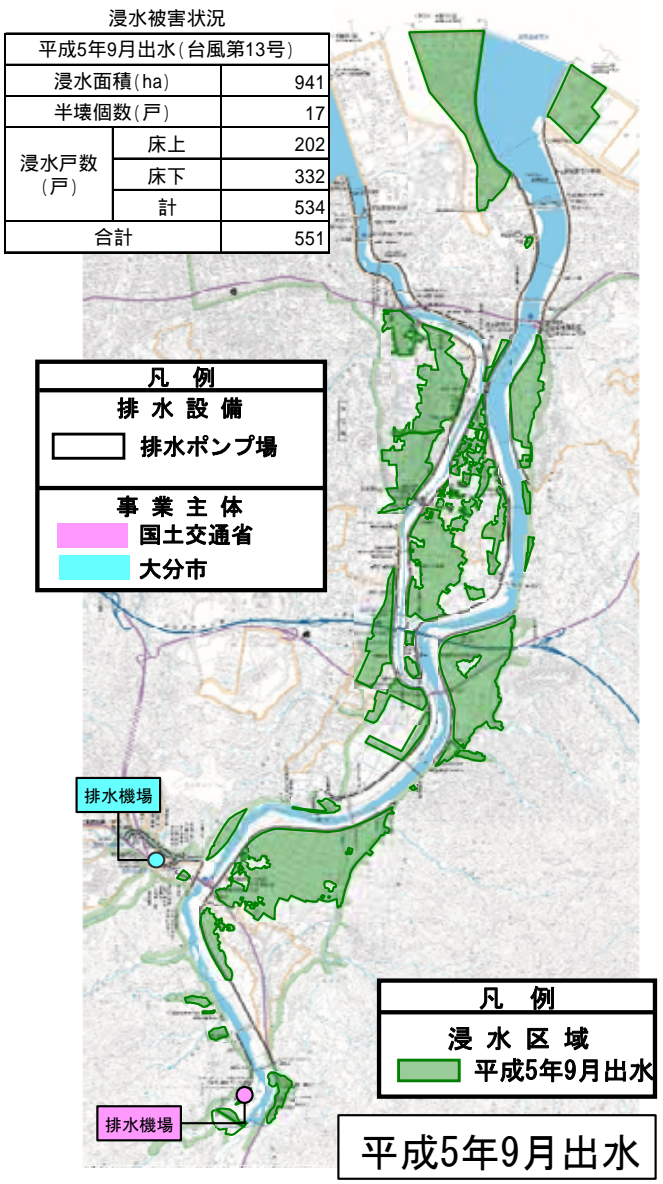


	平成5年9月洪水	平成29年9月洪水
ピーク流量	9,331m ³ /s	9,981m ³ /s

整備計画目標規模洪水

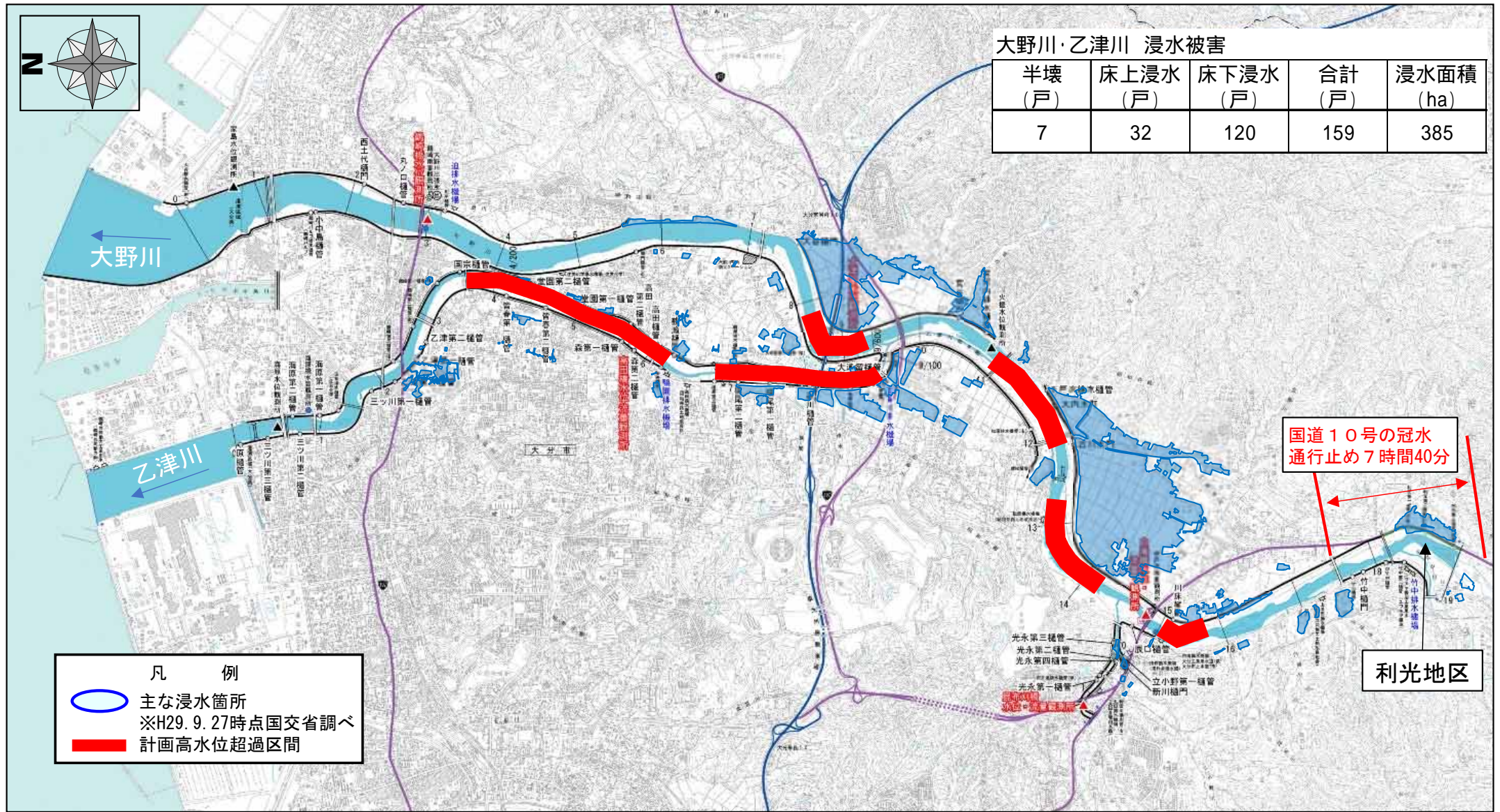
社会を取り巻く状況の変化 ①平成29年9月洪水の発生

- 上流利光地区の無堤防区間（平成30年度築堤完了）から溢水し、外水氾濫によって国道10号線が冠水し8時間近く通行止めが発生した。また、河川沿いの至るところで内水氾濫が発生し、半壊7戸、住家浸水が152戸の被害が発生した。
- これまでの国、県、市で連携して実施した内水対策によって浸水被害を軽減することができたものの、大野川中～上流部や乙津川では水位が計画高水位を超過する状況となった。



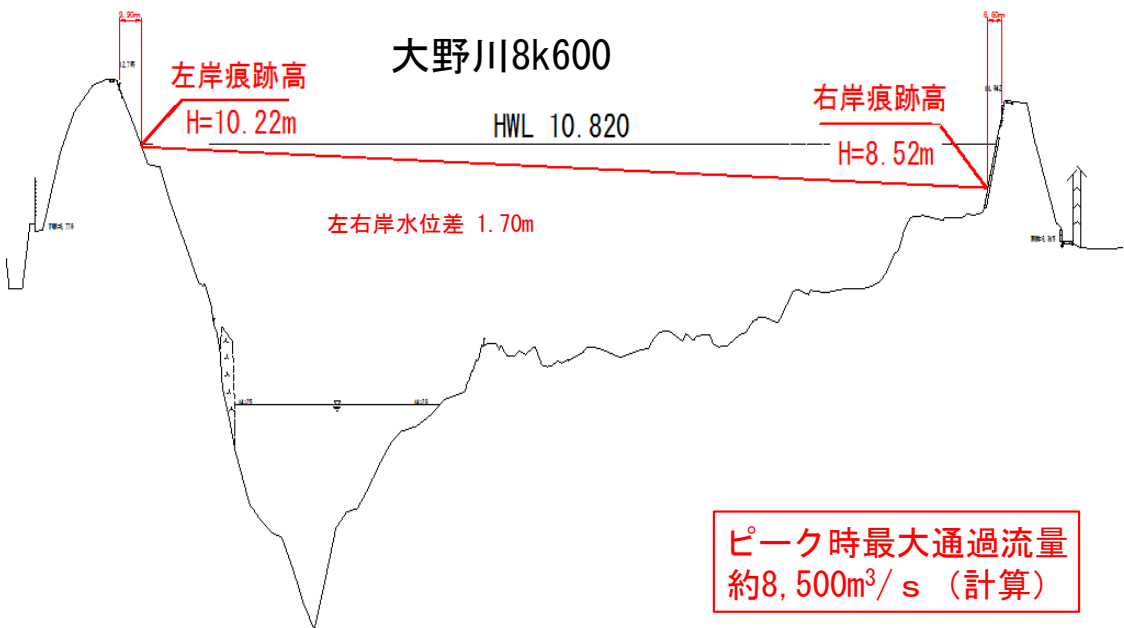
社会を取り巻く状況の変化 ①平成29年9月洪水の発生

■ 大野川中～上流部や乙津川では水位が大野川約4km、乙津川約5kmの区間で計画高水位を超過する状況となった。

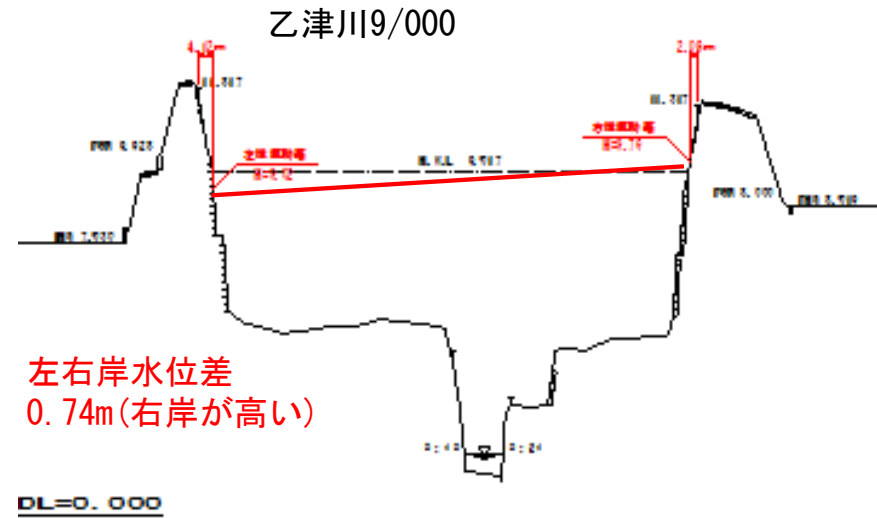
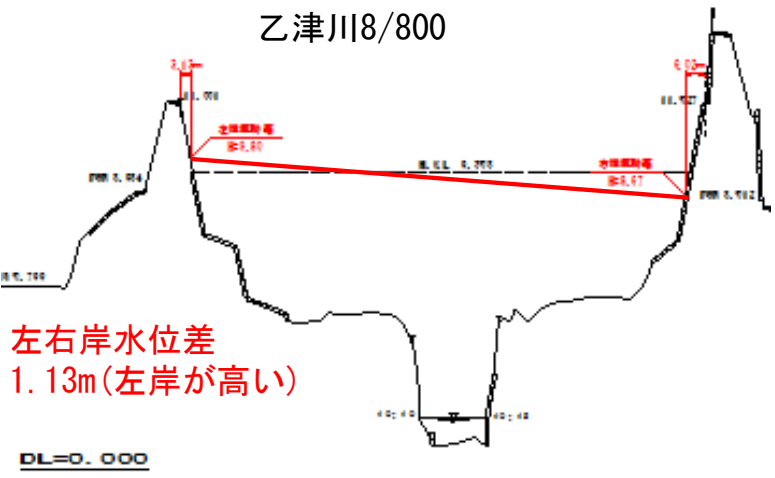


社会を取り巻く状況の変化 ①平成29年9月洪水の発生

■ 観測史上最大となったH29.9洪水では計画高水位超過区間が約9km（大野川約4km、乙津川約5km）にも及び、そのうち屈曲部である大津留地区では左右岸で最大で1.7mの水位差（偏流）が生じ流況が不安定となっている。



莫大な流量が急激に直角に曲がることにより、左岸堤防には大きな遠心力の負荷がかかっている。



社会を取り巻く状況の変化 ①平成29年9月洪水の発生（洪水後の対策状況）

- 平成5年9月、平成17年9月、平成29年9月洪水で度重なる浸水被害を受けた利光地区の浸水被害を解消するため、堤防整備や支川流入口部へ樋門整備を設置した（平成30年度完了）
- 大津留地区の河床低下対策としてに根固めを設置した。

【堤防整備（築堤）】



利光地区築堤（完了）

【河床低下対策】



大津留地区河床低下対策（左岸8/400～8/600）

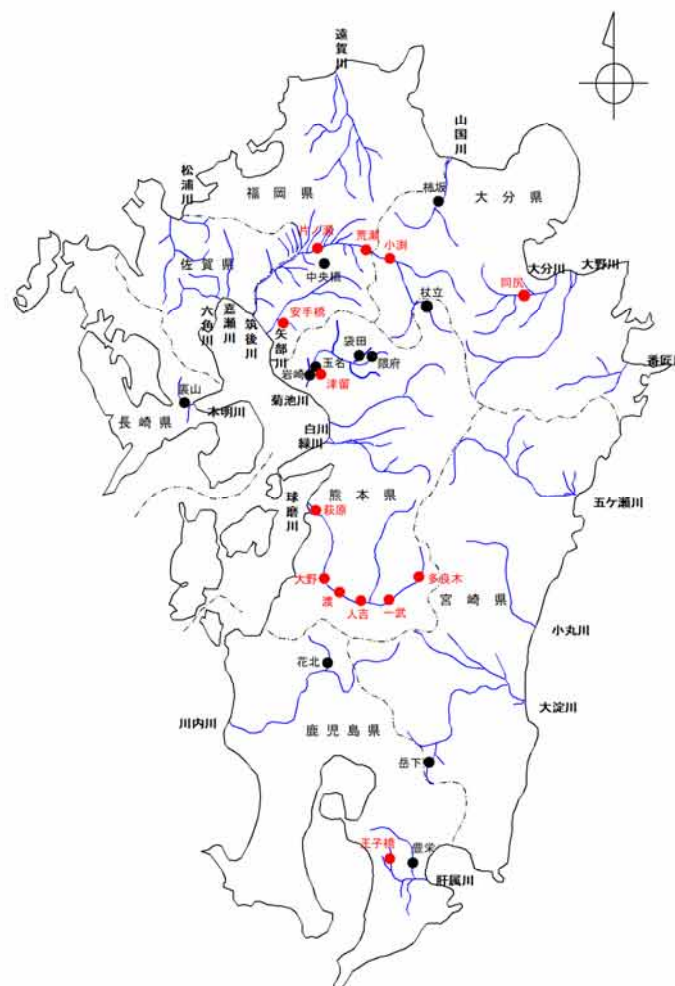
社会を取り巻く状況の変化 ①令和2年7月豪雨

■ R2.7豪雨では、大野川では顕著な被害は生じなかったものの、近接する大分川では観測史上最高水位を記録し、溢水氾濫が生じるなどの被害が発生した。また、熊本県南部の球磨川水系をはじめ各地で甚大な被害が発生した。

3. 水位の全体概要



10水系（球磨川、筑後川、大分川、山国川、大淀川、肝属川、川内川、矢部川、菊池川、本明川）において氾濫危険水位を超える洪水が発生しました。そのうち、13観測所において観測史上最高水位を記録しました。



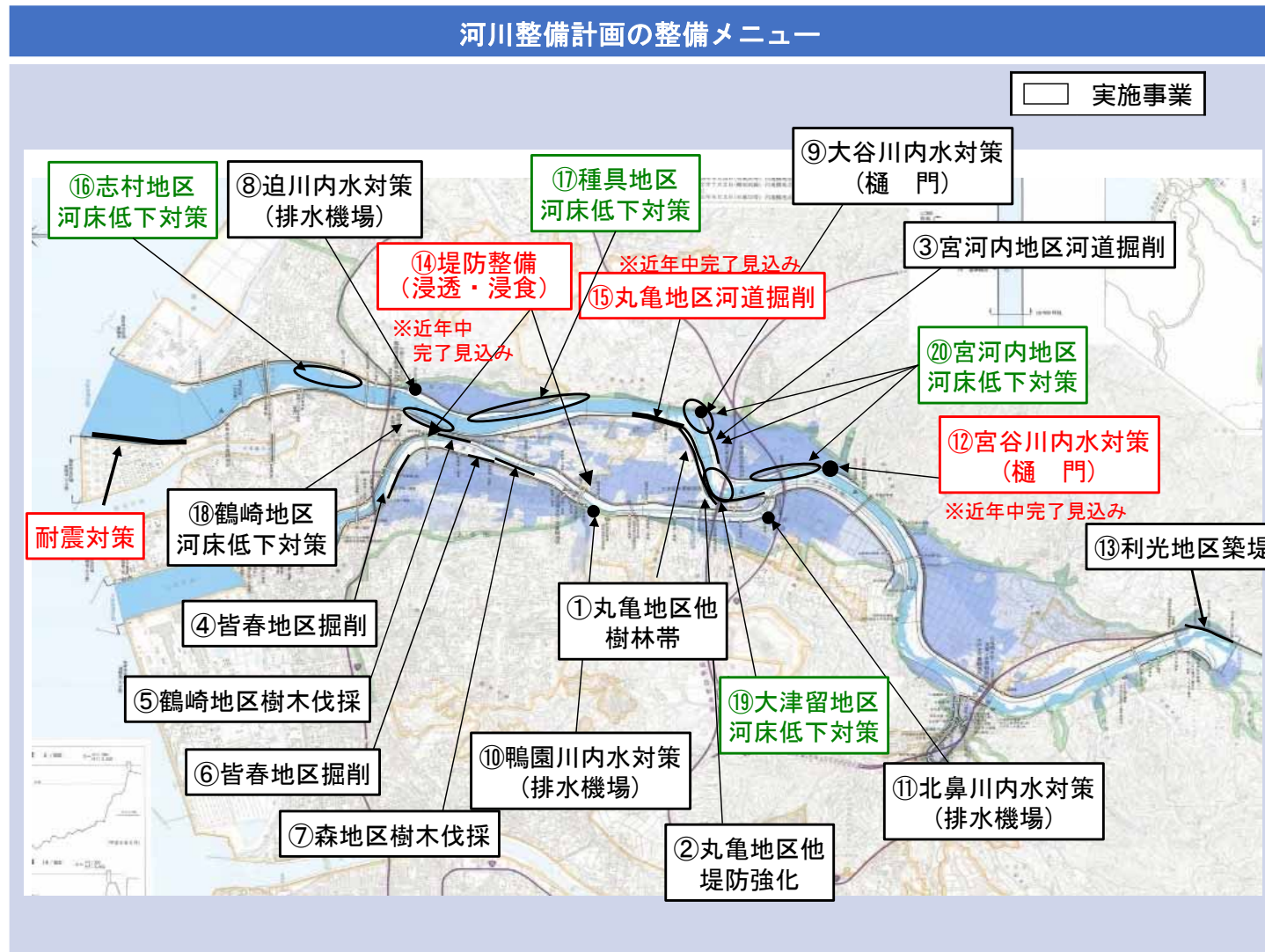
水系名	河川名	観測所名	今回最高水位(m)			観測史上最高水位(m)		
球磨川	球磨川	萩原(はぎわら)	5.28	7月4日	12:20	4.70	(S40.7.3)	
		大野(おおの)	15.99	7月4日	14:30	※2	14.73 (S57.7.25)	
		渡(わたり)	12.88	7月4日	7:30	※2	11.00 (S57.7.25)	
		人吉(ひとよし)	5.07	7月4日	7:30	※2	5.05 (S40.7.3)	
		大橋(おおはし)	7.25	7月4日	9:50	※3	-	
		一武(いちぶ)	6.17	7月4日	7:30	※2	4.32 (S57.7.25)	
		多良木(たらぎ)	4.04	7月4日	7:00	※2	3.53 (H5.9.3)	
筑後川	筑後川	片ノ瀬(かたのせ)	10.52	7月7日	11:00	10.30	(H29.7.5)	
		荒瀬(あらせ)	7.90	7月7日	9:10	7.35	(H24.7.14)	
		小淵(こぶち)	5.39	7月7日	8:30	4.61	(H30.7.7)	
		杖立(つえたて)	9.92	7月8日	0:00	8.50	(H17.7.10)	
		巨瀬川	中央橋(ちゅうおうばし)	3.08	7月6日	15:10	3.30	(R1.8.28)
大分川	大分川	同尻(どうじり)	6.40	7月8日	0:50	5.50	(H5.9.3)	
山国川	山国川	柿坂(かきさか)	5.77	7月6日	16:00	8.41	(H24.7.14)	
大淀川	大淀川	岳下(たけした)	5.04	7月6日	6:40	5.28	(H9.9.16)	
肝属川	肝属川	王子橋(おうじばし)	4.31	7月6日	9:30	4.29	(H10.6.13)	
		串良川	豊栄(ほうえい)	5.44	7月6日	10:00	5.54	(H28.9.20)
川内川	羽月川	花北(はなきた)	7.76	7月4日	10:00	8.17	(H23.7.6)	
矢部川	飯江川	安手橋(やすてばし)	6.15	7月6日	17:00	6.01	(H24.7.14)	
菊池川	菊池川	玉名(たまな)	6.80	7月6日	23:40	6.85	(H2.7.2)	
		繁根木川	岩崎(いわさき)	1.98	7月6日	21:10	2.62	(S47.7.12)
		木葉川	津留(つる)	5.73	7月6日	22:30	5.32	(H2.7.2)
		上内田川	袋田(ふくろだ)	4.18	7月7日	6:30	5.10	(H2.7.2)
		迫間川	隈府(わいふ)	2.15	7月8日	0:00	2.40	(H2.7.2)
本明川	本明川	裏山(うらやま)	3.79	7月6日	16:10	4.25	(S37.7.8)	

※1 赤字は今次出水により観測史上最高水位を超過したものを。
 ※2 この時刻以降、以前にて欠測あり。
 ※3 危機管理水位計。人吉観測所の水位(読み値)に換算。

※本資料の数値は速報値及び暫定値であるため、今後の調査で変わる可能性があります。

社会を取り巻く状況の変化 ②事業の進捗

- 平成5年9月、平成17年9月、平成29年9月洪水で度重なる浸水被害を受けた利光地区の浸水被害を解消するため、堤防整備や支川流入口部へ樋門整備を設置（平成30年度完了）。
- 浸水被害の軽減として、丸亀地区河道掘削、宮谷地区において大分県の河川改修事業と連携して樋門改築を実施。（近年中完了見込み）
- 水衝部等局所的な深掘れにより河川構造物へ影響がある区間の対策を実施中。



	整備メニュー	令和元年時点の進捗状況
H12策定時	①丸亀地区他樹林帯	完了
	②丸亀地区他堤防強化	完了
	③宮河内地区河道掘削	完了
	④皆春地区掘削	完了
	⑤鶴崎地区樹木伐採	完了
	⑥皆春地区掘削	完了
	⑦森地区樹木伐採	完了
	⑧迫川内水対策	完了
	⑨大谷川内水対策	完了
	⑩鴨園川内水対策	完了
	⑪北鼻川内水対策	完了
	⑫宮谷川内水対策	実施中
	⑬利光地区築堤	H30完了
H26変更時追加	⑭堤防整備(浸透・浸食)	近年中完了見込み
	⑮丸亀地区河道掘削	近年中完了見込み
	⑯大津留地区河床低下対策	
	⑰種具地区河床低下対策	
	⑱大津留地区河床低下対策	完了
	⑲大津留地区河床低下対策	一部H30完了
	⑳宮河内地区河床低下対策	

凡 例

□	実施済	□	当面整備	□	当面整備後
---	-----	---	------	---	-------

河川整備の進捗・実施状況 《大野川宮河内地区河道掘削・樹木伐採整備状況》

整備前
(宮河内地区)



整備後
(宮河内地区)

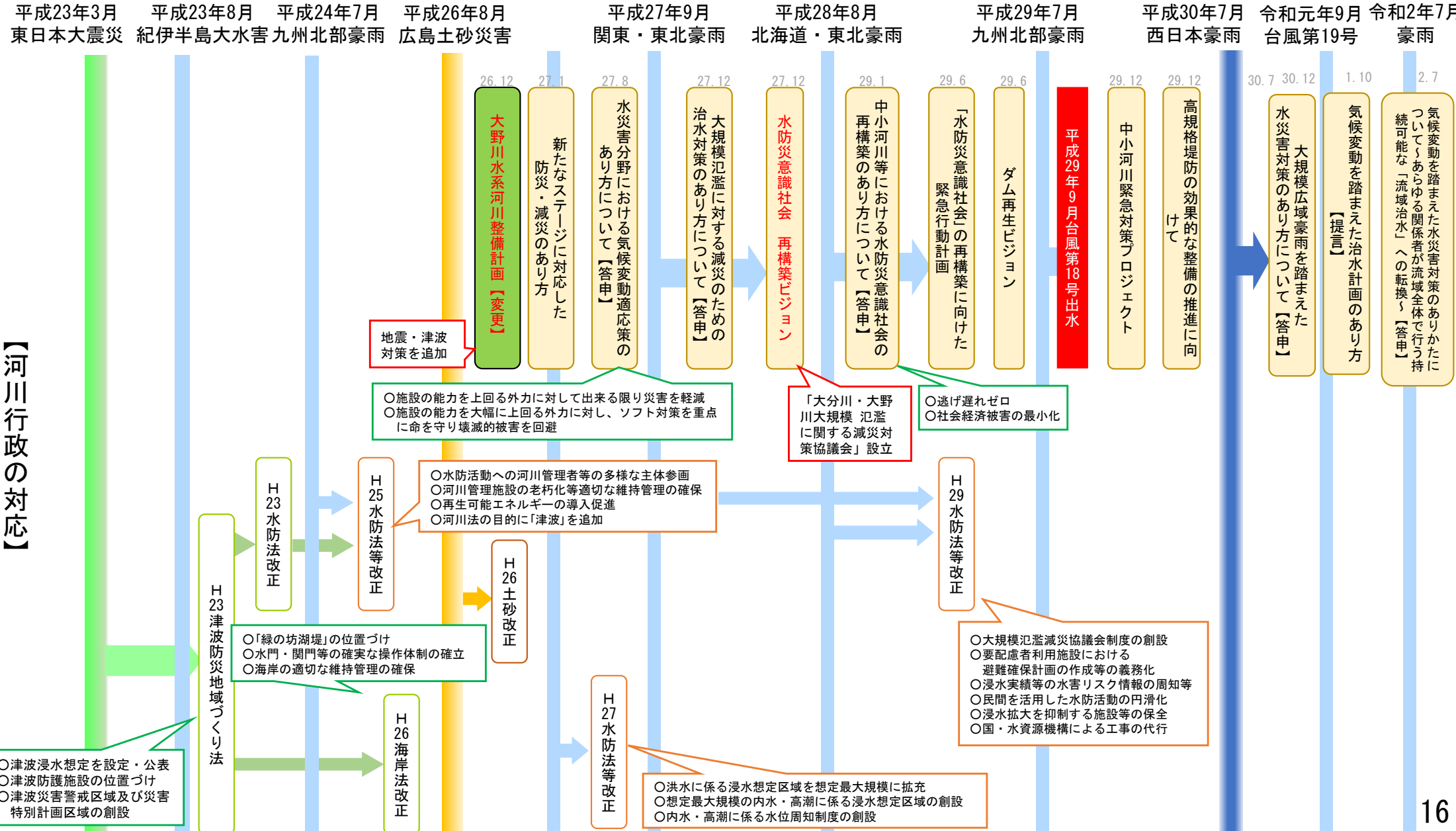


河川整備の進捗・実施状況 《大野川宮谷樋門・一ノ州地区耐震対策整備状況》



社会を取り巻く状況の変化 ③法律改正及び答申等

■ 平成26年の河川整備計画変更以降、「水防災意識社会再構築」、「施設能力を上回る洪水等への対応」、「気候変動への適応」等の昨今の気候変動、異常気象による水害の頻発・激甚化などを背景とした法律改正や答申等が行われている。



大野川水系河川整備計画変更の方向性

変更に向けた検討を進める背景

- 大野川は全国に先駆け平成11年12月に河川整備基本方針、平成12年11月に河川整備計画を策定。
- 平成26年12月に東北太平洋沖地震や九州北部豪雨など河川を取り巻く状況の変化等を踏まえ、河口部の大規模地震・津波への対策、堤防の浸透・浸食対策などを踏まえ、整備計画を変更。
- 整備計画策定以降、堤防整備、河道掘削等の河川整備を実施しており、目標とした平成5年9月洪水と同程度の流量を安全に流下させるための対策は概ね完成見込み。
- 河川整備方針策定後の20年間で、東九州自動車道の開通や大分港の整備によるRORO船航路の増便等を背景に、県都大分市が九州最大の工業都市に発展。
- 平成29年9月に観測史上最大流量かつ計画高水流量を超過する台風第18号が発生し、大野川及び乙津川で浸水家屋被害は136戸を記録し、計画高水位を超過した。
- 洪水後の調査では、大野川全川にわたって二極化（堆積と洗掘箇所の不均衡化）が進行していること、洪水時に高速流の発生や湾曲部等の水衝部において流況の乱れが生じていたことを確認。
- 近年、全国的に広範囲で記録的な大雨が観測され、甚大な水害が多発しており、気候変動の影響によって今後、短時間降雨の発生頻度や降水量の増大が予測されている。
- 以上の状況を鑑み、更なる安全度向上のため河川整備計画の変更に向けた検討、もしくは河川整備基本方針の変更も見据えた検討が必要。

整備計画変更の方向性

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">□ 安全度向上のための変更
整備期間
整備目標
整備内容 | <ul style="list-style-type: none">□ 法律改正及び答申等を踏まえた変更
「水防災意識社会再構築」に関する記載を追加
「施設能力を上回る洪水等への対策」を追加
「気候変動への適応策」を追加 | <ul style="list-style-type: none">□ その他の事項による修正
統計データの時点修正
記載内容の時点修正 |
|---|---|---|

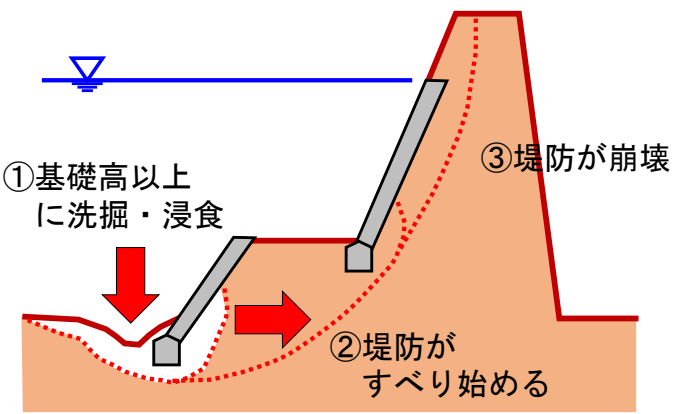
検討状況

顕在化した課題 ～河床低下の進行～

■ 大野川は依然として河床低下が進行中である。このまま進行すると様々な影響が懸念される。

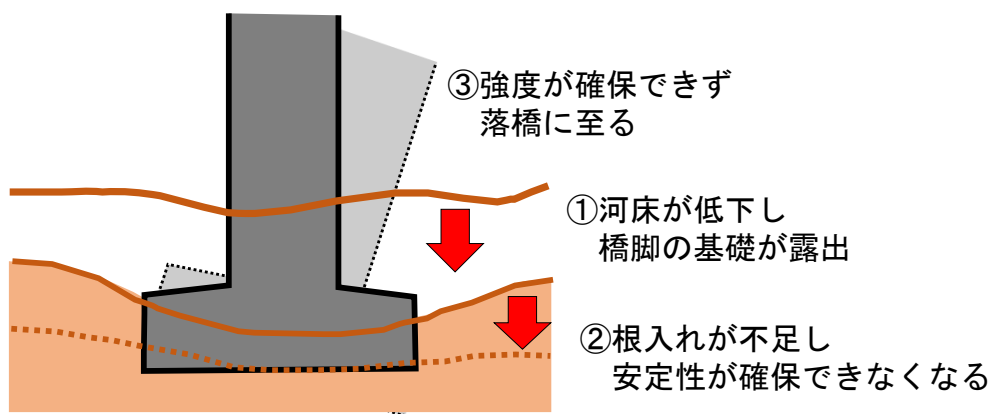
堤防決壊

- ①河床が低下し、護岸の基礎高以上に浸食・洗掘される
- ②さらに浸食・洗掘が進むと、堤防がすべり始める
- ③堤防の法尻が洗掘され、堤防が崩壊する



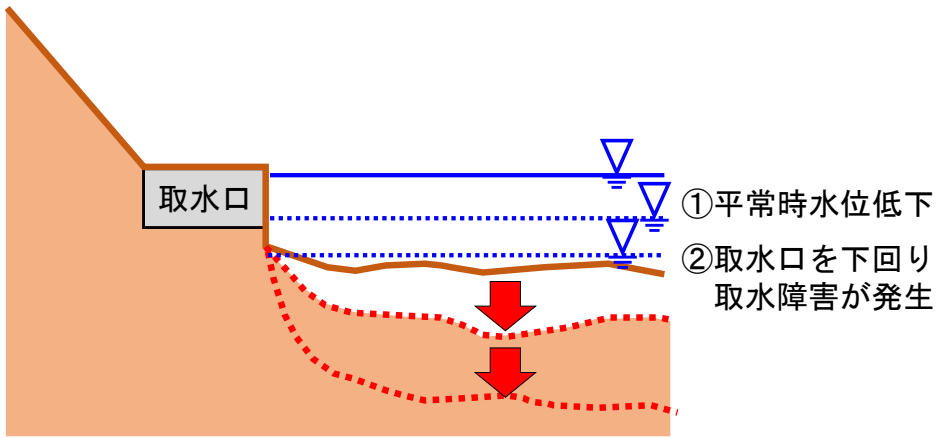
橋脚まわりの洗掘（落橋等）

- ①河床が低下し、橋脚の基礎が露出し始める
- ②さらに浸食・洗掘が進むと、必要な根入れ高が確保できなくなる
- ③必要な強度が確保できなくなり、最終的に落橋の可能性がある



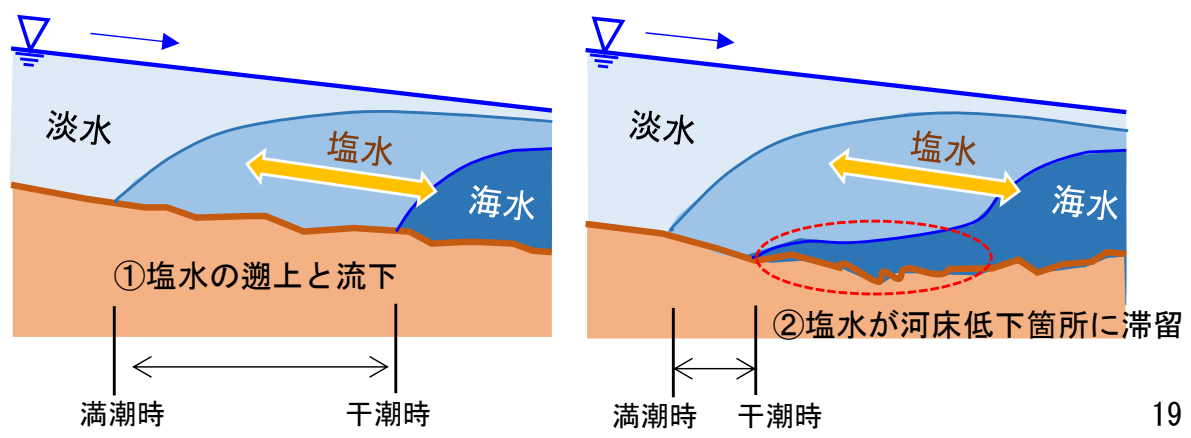
水利用

- ①河床が低下し、平常時の水位も低下する
- ②低下がさらに進行すると、水位が取水口を下回り取水障害が発生



水環境

- ①河口部では、潮汐の変動に伴い、塩水が遡上と流下を繰り返す
- ②河床が低下すると、遡上した塩水が低下箇所に滞留し、水質が変化（悪化）する



検討状況① 大津留地区の堤防決壊リスク軽減に向けた対策

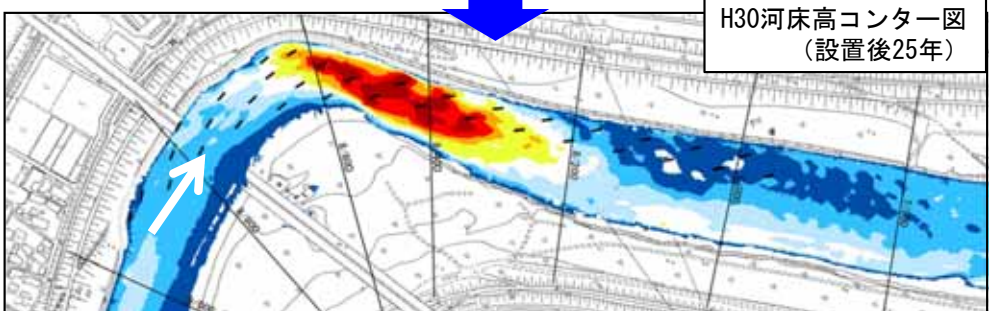
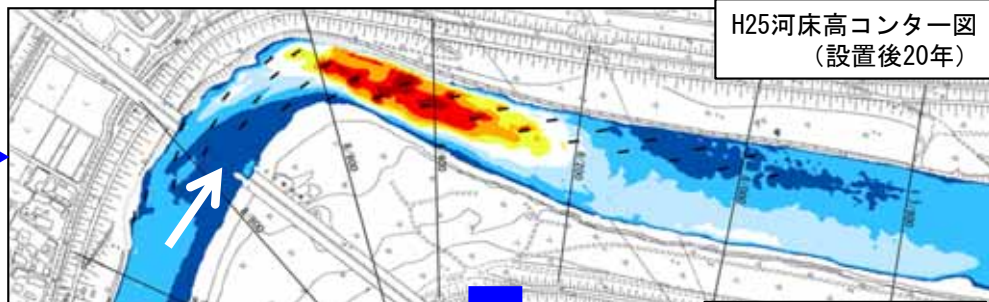
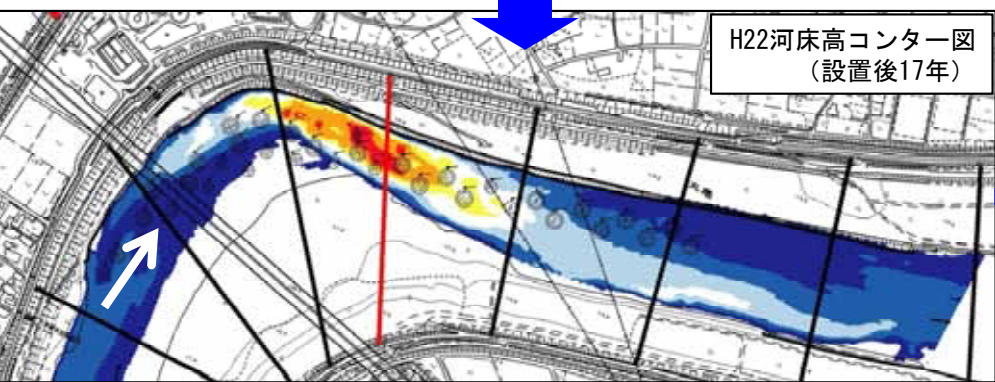
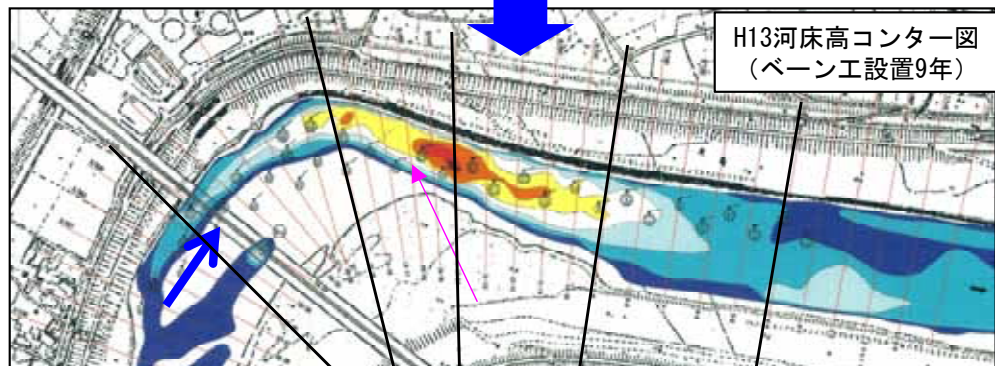
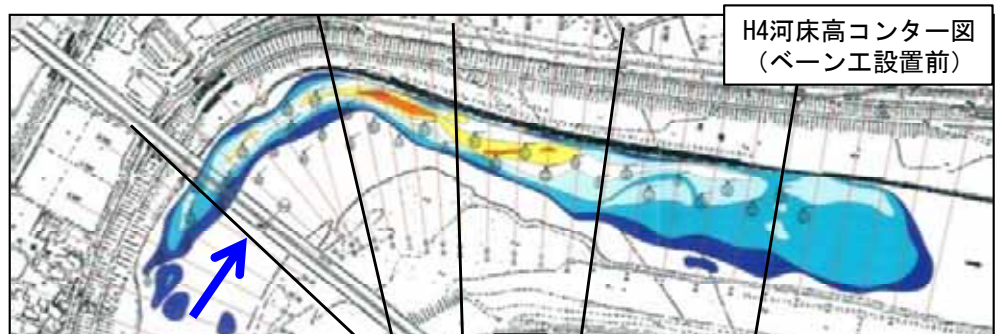
■ H29.9洪水時の水位が計画高水位（HWL）を超過した大津留地区で堤防決壊が生じると、氾濫流が下流の臨海工業地帯まで達し、甚大な被害が想定されるため、堤防決壊リスクを軽減するための対策が必要。

大野川8k400地点で堤防決壊が生じた場合の想定氾濫区域（想定最大規模降雨）



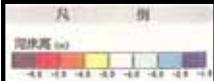
検討状況① 大津留地区の堤防決壊リスク軽減に向けた対策

- 平成29年9月洪水後の調査で、昭和18年洪水で決壊した大津留地区で河床低下の進行を確認。
- 河床低下対策として実施したベーン工設置前（H4）の河床高と比較すると、ベーン工設置後も弯曲外岸部で河床低下の範囲が拡大している。このため各種調査を実施するとともに、要因について検証。



大津留地区河床低下に関する調査状況

- 平成29年 9月 観測史上最大流量となる台風第18号洪水が発生
- 平成30年 5月 定期縦横断測量の実施
⇒大津留地区8k600で弯曲外岸側の侵食傾向を確認
- 平成30年11月 水中部の3次元測量を実施
- 平成31年 1月 潜水調査を実施
- 平成31年 4月 河床材料調査の実施
- 令和元年 5月以降 河床低下要因の検証を実施

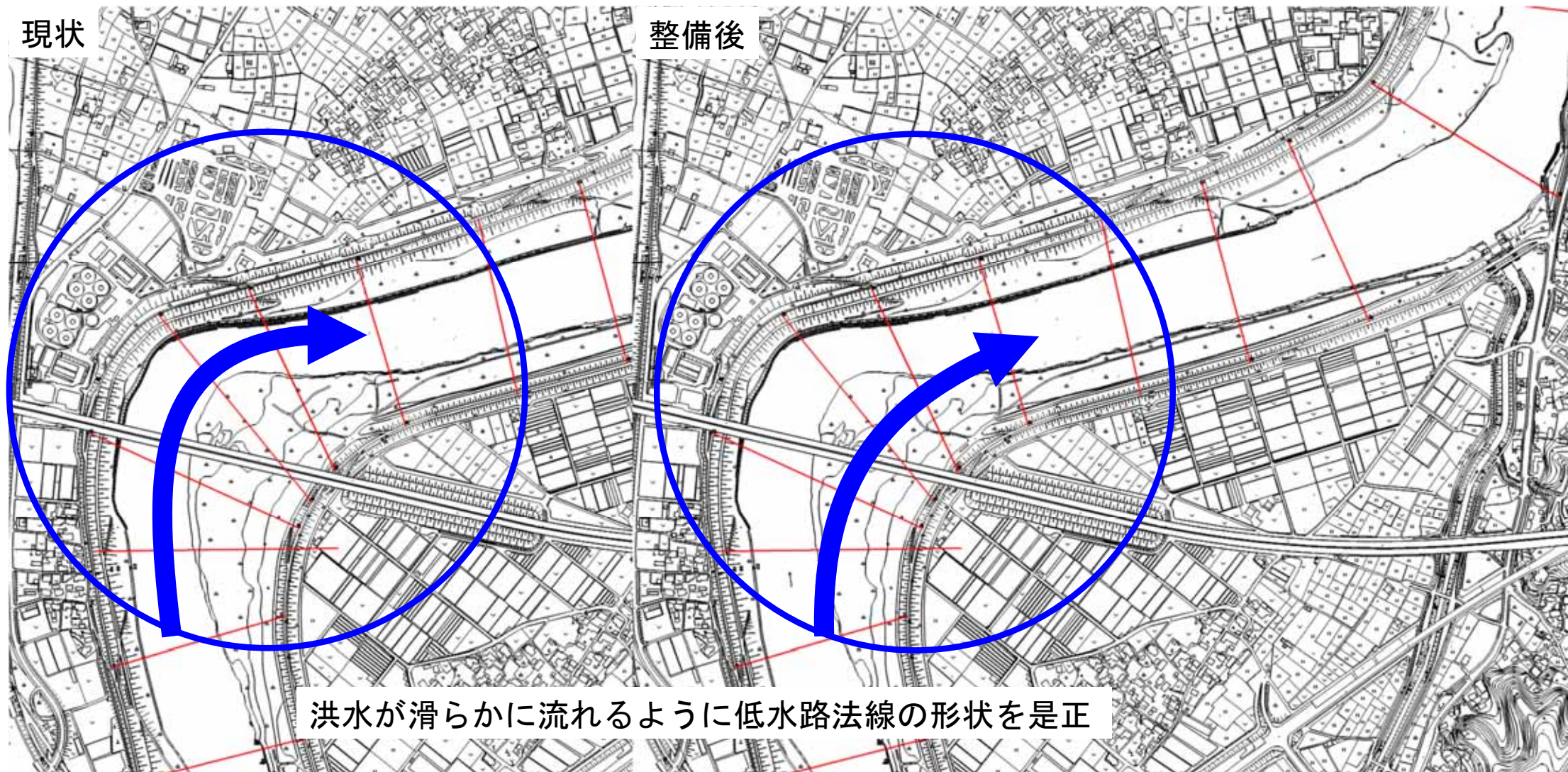


検討状況① 大津留地区の堤防決壊リスク軽減に向けた対策

- 要因の検証を行った結果、主要な要因として「偏流」と「高速流」の発生で不安定な流況によるものと考えられる。
- このため、流況を安定化するための対策として、低水路法線の是正を実施予定

現状

整備後



洪水が滑らかに流れるように低水路法線の形状を是正

検討状況② 気候変動に向けた取り組み

■ 令和元年10月の「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言を受け、治水計画の考え方の見直しが必要。

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言【概要】

I 顕在化している気候変動の状況

・IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、実際の気象現象でも気候変動の影響が顕在化

<顕在化する気候変動の影響>

	既に発生していること	今後、予測されること
気温	・世界の平均気温が1850～1900年と2003～2012年を比較し 0.78℃上昇	・21世紀末の世界の平均気温は更に 0.3～4.8℃上昇
降雨	・豪雨の発生件数が約30年前の 約1.4倍に増加 ・平成30年7月豪雨の陸域の 総降水量は約6.5%増	・21世紀末の豪雨の発生件数が 約2倍以上に増加 ・短時間豪雨の発生回数と降水量がともに増加 ・流入水蒸気量の増加により、 総降水量が増加
台風	・H28年8月に北海道へ 3つの台風が上陸	・日本周辺の 猛烈な台風の出現頻度が増加 ・ 通過経路が北上

II 将来降雨の変化

<将来降雨の予測データの評価>

・気候変動予測に関する技術開発の進展により、地形条件をよりの確に表現し、治水計画の立案で対象とする台風・梅雨前線等の気象現象をシミュレーションし、災害をもたらすような極端現象の評価ができる大量データによる気候変動予測計算結果が整備

<将来の降雨量の変化倍率> <暫定値>

・RCP2.6(2℃上昇相当)を想定した、将来の降雨量の変化倍率は全国平均約1.1倍

<地域区分ごとの変化倍率>

地域区分	RCP2.6 (2℃上昇)	RCP8.5 (4℃上昇)
太平洋側・東海・北陸・近畿	1.1倍	1.1倍
その他12地域	1.1倍	1.2倍
全国平均	1.1倍	1.2倍



※IPCC等において、定期的に予測結果が見直されることから、必要に応じて見直しが必要がある。※沖縄や奄美大島などの島しょ部は、モデルの再現性に課題があり、検討から除いている

III 水災害対策の考え方

水防災意識社会の再構築する取り組みをさらに強化するため

- ・気候変動により増大する将来の水災害リスクを徹底的に分析し、分かりやすく地域社会と共有し、社会全体で水災害リスクを低減する取組を強化
- ・河川整備の**ハード整備を充実し、早期に目標とする治水安全度の達成**を目指すとともに、水災害リスクを考慮した土地利用や、流域が一体となった治水対策等を組合せ

IV 治水計画の考え方

- ・気候変動の予測精度等の不確実性が存在するが、現在の科学的知見を最大限活用したできる限り定量的な影響の評価を用いて、治水計画の立案にあたり、実績の降雨を活用した手法から、**気候変動により予測される将来の降雨を活用する方法に転換**
- ・ただし、解像度5kmで2℃上昇相当のd2PDF(5km)が近々公表されることから、河川整備基本方針や施設設計への降雨量変化倍率の反映は、この結果を踏まえて、改めて年度内に設定

<治水計画の見直し>

- ・パリ協定の目標と整合する**RCP2.6(2℃上昇に相当)を前提に、治水計画の目標流量に反映し、整備メニューを充実**。将来、更なる温度上昇により降雨量が増加する可能性があることも考慮。
- ・気候変動による水災害リスクが顕在化する中でも、目標とする治水安全度を確保するため、**河川整備の速度を加速化**

<河川整備メニューの見直し>

- ・気候変動による更なる外力の変化も想定した、**手戻りの少ない河川整備メニュー**を検討
- ・施設能力や目標を上回る洪水に対し、**地域の水災害リスクを低減する減災対策**を検討
- ・雨の降り方(時間的、空間的)や、土砂や流木の流出、内水や高潮と洪水の同時生起など、**複合的な要因による災害にも効果的な対策**を検討

<合わせて実施すべき事項>

- ・外力の増大を想定して、**施設の設計や将来の改造を考慮した設計**や、**河川管理施設の危機管理的な運用等**も考慮しつつ、検討を行うこと。
- ・施設能力を上回る洪水が発生した場合でも、被害を軽減する危機管理型ハード対策などの構造の工夫を実施すること。

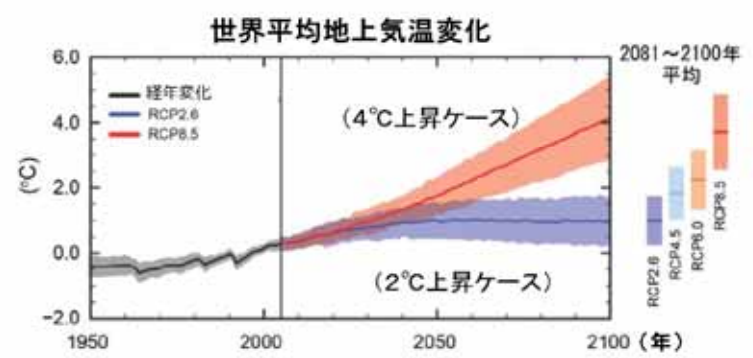
V 今後の検討事項

- 気候変動による、**気象要因の分析や降雨の時空間分布の変化、土砂・流木の流出形態、洪水と高潮の同時発生等**の定量的な評価やメカニズムの分析
- 社会全体で取り組む防災・減災対策の更なる強化と、効率的な治水対策の進め方の充実**

検討状況② 気候変動に向けた取り組み

■ 令和元年10月の「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言を受け、治水計画の考え方の見直しが必要。

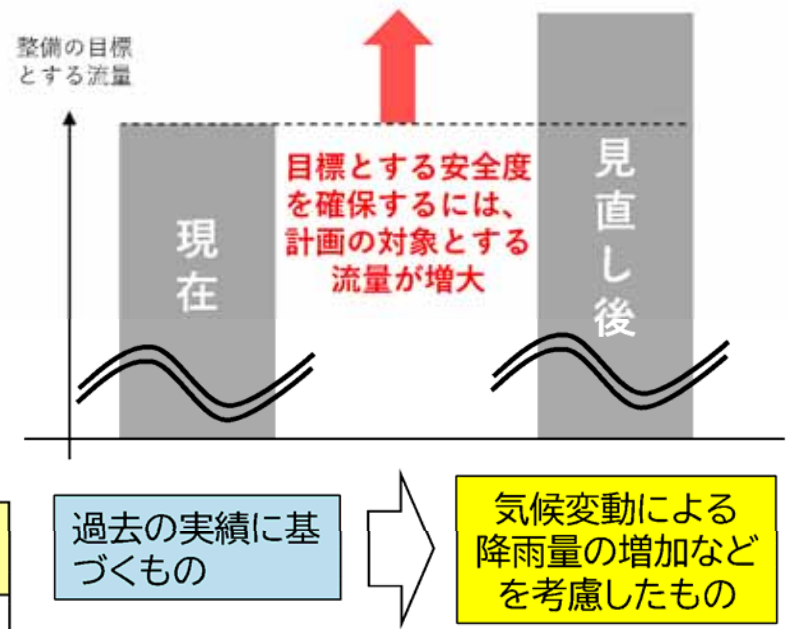
- 災害の発生状況やIPCCの評価等を踏まえれば、将来の気候変動はほぼ確実と考えられ、緩和策と適応策とを車の両輪として進め、気候変動に対応する必要
- 温暖化が進行した場合に、目標としている治水安全度を確保するためには、「過去の実績降雨に基づくもの」から「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に計画の見直しが必要



降雨量変化倍率をもとに算出した、流量変化倍率と洪水発生頻度の変化

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
2°C上昇相当※	約1.1倍	約1.2倍	約2倍

※ 2°Cは、温室効果ガスの排出抑制対策(パリ協定)の目標とする気温



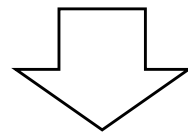
- <河川整備メニューの見直し>
- ・ 気候変動によるさらなる外力の変化も想定した、手戻りの少ない河川整備メニューを検討
 - ・ 施設能力や目標を上回る洪水に対して、地域の水災害リスクを低減する減災対策を検討
 - ・ 雨の降り方(時間的、空間的)や、土砂や流木の流出、内水や高潮と洪水の同時生起など、複合的な要因による災害にも効果的な対策を検討

今後の予定

- 気候変動を踏まえた治水計画の見直し等をうけて、目標流量の見直しや治水対策の立案を実施

今後の治水計画立案の方向性

- ・ 平成29年9月洪水
- ・ 気候変動の影響
- ・ 流域治水プロジェクト



目標流量の見直し・治水計画の立案